Bio-grafía

Bogotá–Colombia
N.º Extraordinario
2024
ISSN 2027-1034 / ISSN 2619-3531

Escritos sobre la Biología y su Enseñanza

Revista del Departamento de Biología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia



Fotografía: Jairo Suárez Cadena

Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Educadora de educadores

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Título: MEMORIAS DEL XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. Aportes teóricos, prácticos y políticos a las problemáticas y necesidades de la región.

Compiladores

Édgar Orlay Valbuena Ussa

Gloria Inés Escobar Gil

Editorial: Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza.

Formato: web – online

ISSN: 2027-1034 / 2619-3531

Fecha de publicación: 13 de diciembre de 2024

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Referencia preferencial APA:

Valbuena-Ussa, E.O. & Escobar-Gil, G.I. (2024). MEMORIAS XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. 17 (Número extraordinario) https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/manageIssues

Comité académico del XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Dr. Édgar Orlay Valbuena Ussa, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)
Msc. Gloria Inés Escobar Gil, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)
Dr. Andrés Ricardo Aponte Buitrago, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)
Msc. Olga Lucía Barragán Moreno, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)
Dr. Guillermo Fonseca Amaya, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia)
Dr. Jonathan Andrés Mosquera, Universidad Surcolombiana (Colombia)
Dr. Elías Francisco Amórtegui Cedeño, Universidad Surcolombiana (Colombia)
Dra. Elvira Patricia Flórez Nisperuza, Universidad de Córdoba (Colombia),
Msc. Luz Janet Castañeda Malagón, Universidad de Santo Tomás (Colombia),
Dra. María Mercedes Jiménez Narváez, Universidad de Antioquia (Colombia)
Dr. Francisco Javier Ruiz, Universidad de Caldas (Colombia)
Dra. Marisol Lopera Pérez, Instituto Tecnológico de Antioquia (Colombia)
Msc. Patricia Velázquez, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (Colombia)
Msc. Sonia Amézquita, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (Colombia)
Dra. Elsa Meinardi, Universidad de Buenos Aires (Argentina),
Dra. Teresa Legarrelde, Universidad Nacional de la Plata (Argentina)
Dr. Alfredo Martín Vilches, , Universidad Nacional de la Plata (Argentina)
Dr. José Firmino de Oliveira Neto, Universidad Federal de Goias (Brasil)
Dra. Marilda Shuvartz, Universidad Federal de Goias (Brasil),
Dra. Sandra Escovedo Selles, Universidad Federal Fluminense (Brasil),
Universidad Federal de Río de Janeiro (Brasil),
Dra. Suzete Wiziack, Universidad Federal de Mato Grosso do Sul (Brasil),
Geilsa Costa Santos-Baptista, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
María Cristina Pansera, UNIJUI (Brasil),
Luis Eduardo Ravanal Moreno, Universidad Santo Tomas (Chile)
Carol Joglar, Universidad Santiago de Chile (Chile),
Ximena Vildósola Tibaud, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile)
Diana Patricia Rodríguez Pineda, Universidad Pedagógica Nacional (México)
María del Carmen Urzúa, Universidad Pedagógica Nacional (México)
Alma Adrianna Gómez Galindo, CINVESTAV –Monterrey- (México)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

TABLA DE CONTENIDO

Editorial 48

MESA TEMÁTICA 1: ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA, EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERCULTURALIDAD

Desafíos y Estrategias en la Elaboración de Guías Didácticas: Una Mirada a la Práctica Docente de Estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental..... 52

Andrea Aristizábal Fúquene, Karen Patricia Agudelo Arteaga Mary y Luz Doria Rojas

Reconstrucción sociohistórica del concepto de Ecología: Una contribución Interactiva mediante el Uso de Google Sites..... 60

Andrea Aristizabal Fúquene, Karen Patricia Agudelo Arteaga y Elvira Patricia Flórez Nisperuza

Contribuciones Didácticas a la enseñanza de la Taxonomía: una mirada desde el territorio “Descifrando el Árbol de la Vida”..... 67

Andrea Aristizabal Funeque, Elvira Patricia Flórez Nisperuza, Karen Patricia Agudelo Arteaga y Isella Carolina Yanez Quiroz

Clubes científicos y diálogo cultural: estado de la cuestión..... 75

Amanda Beatriz Ferreira Damasceno y Josivânia Marisa Dantas

Potenciando saberes en ciencias: textos narrativos contextualizados e ilustrados por IA para grado quinto..... 85

Isabel Cristina Muñoz Vargas, Karen Patricia Agudelo Arteaga y Francisco Mercado Mercado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Evaluación de una estrategia didáctica basada en la experimentación para el fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Versalles del municipio de Guaduas –Cundinamarca 92

Johana Katherine Coy Velásquez

Los ecosistemas como patrimonio natural: el Da Vinci Cordobés, una mirada Científica y artística 103

Hernando Augusto Diaz Castellanos y Andrea Aristizabal Fúquene

Estrategias pedagógicas para la prevención de leishmaniasis cutanea: estudio en la comunidad educativa del resguardo indígena Arhuaco Gun Aruwan, Valledupar-Colombia. 112

Martha Rosa Ortiz Maestre, Joshimar Alberto Viloria Zumaque y Milena Alcocer Tocora

Ecoeducación en acción: transformando la conciencia ambiental en la institución etnoeducativa Laachon Mayapo, la Guajira, Colombia 120

Gleira Bonivento Ferrer, Milena Illidge Alarcon y Milena Alcocer Tocora

¿Qué representan las fases de la luna para el campesinado infantil?: Aproximación a las concepciones en estudiantes de Grado 2° de una Escuela Rural del Huila..... 127

Oscar Leonardo Puentes Luna, María Alejandra Guarnizo-Losada, María José Varón CastroSergio y Esteban Rivera Cerón

Las orquídeas: Estrategia de conservación en una Institución Educativa rural de Garzón-Huila..... 136

Leidy Lorena Sánchez Vargas y Maritza Montealegre Guerrero

Etnoecología en patios quilombolas (palenques): construcción de secuencia y recurso didáctico para la enseñanza intercultural de la biología 148

Estéfani Marcelo Almeida, Geilsa Costa Santos Baptista y Eraldo Medeiros Costa Neto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Diálogos entre Artes y Ciencias: un estado del conocimiento sobre Danza en la Enseñanza de Ciencias de 2002 a 2023 159

Nicholy da Costa Souza y Thiago Emmanuel Araújo Severo

Aves de la mojana: una estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales 169

Dilieth Góez Corpas y Nabi Del Socorro Pérez Vásquez

Temáticas Ambientais e a Educação Ambiental nos projetos desenvolvidos por estudantes e seus professores para a Feira de Ciências do Semiárido Potiguar - Brasil 175

João Pedro Mardegan Ribeiro, Alessandra Aparecida Viveiro

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA MESA: Una intervención educativa que relaciona las plantas y la influencia de los indígenas y quilombolas en nuestra alimentación 183

Maria Eduarda Lacerda Cavalcanti Denes, Amanda Beatriz Ferreira, Damasceno,Josivânia Marisa Dantas y Thiago Emmanuel Araújo Severo

El territorio resiste: primera fase del proyecto “Madre tierra: Vida en acción” 192

Rubén Andrés Santa Rubio y Cristian Santiago Murcia Leal

Agua que has de beber, debes defender: sistematización de la práctica pedagógica en defensa del agua, en el Toldo Sumapaz 201

Autora Yolima Patricia Castillo Poveda

Caracterización fúngica y bacteriana de fómites tipo lata de cerveza en las comunas1,2,3 y 7 de la ciudad de Neiva y aportes a la educación en microbiología 213

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Esteban Guzmán Vargas, Nicolas Andrés Monroy, Catalina Salazar, Jonathan Andrés Mosquera y Rosa Alcira Carreño

Ruta metodológica para la enseñanza de la autoecología con estudiantes de secundaria a través de un mariposario 225

Camila Hernandez-C, Mariajose Hernandez-Caballero, Susana Abella y Álvaro García-Martínez

Educación ambiental: una propuesta pedagógica integradora desde el aula viva Itauasuka..... 238

Iván Felipe Varela Torres, Wilson Eduardo Arias, Angie Paola Díaz Corredor y María Alejandra Sánchez Sarmiento

Construcción de una dimensión afectiva en torno a los animales no carismáticos en el aula de biología al interior de un aula de básica secundaria en Neiva, Colombia 247

Julián David Marín Gómez, Andrea Sánchez Mosquera y Jonathan Andrés Mosquera

Análisis de una secuencia didáctica para el diálogo Intercultural con estudiantes de Comunidades Tradicionales..... 259

Geane Machado Araujo y Geilsa Costa Santos Baptista

Vídeos documentários no ensino de Biologia: um recurso para o diálogo intercultural..... 268

Brenda Evelyn da Conceição Pereira, Indira Kelli Nobre Gusmão, Geilsa Costa Santos Baptista y Uilian dos Santos Santan

Vivenciar y reconocer el Amazonas Colombiano con estudiantes del curso 201 de la Escuela Normal Superior de Gachetá (Cundinamarca, Colombia)..... 279

Esneyder Rodrigo Parra Garzón, Norma Alexandra Hernández Oliveros y Natalia Gamba Faustino

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"Celland" Una experiencia STEM desde el contexto cultural. Fase uno..... 289

Fernando Fernández-Romero, Marisol Lozano y David Panche

MESA 2: ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA, EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SU RELACIÓN CON LAS PROBLEMÁTICAS SOCIALES

..... 297

Experiencias aprendidas en las labores agrícolas para contrarrestar los efectos de las plagas en plantas y cultivos de una escuela rural..... 298

Daniel Eduardo Méndez Mercado, Adiela Amparo Vélez Lopera, Alejandra Agudelo Pérez, Verónica Londoño Pineda y Catalina Castro Ochoa

Desmitificar las fake news: diálogos y articulaciones para la enseñanza de las ciencias 305

Camila de Paiva, Mayki Jardim Sivico,Bruna Garcia y Leonir Lorenzett

Iniciativa de educación ambiental, gestada en las aulas universitarias: caso Guacimal, Puntarenas, Costa Rica 313

Yesenia López García

Fomentar la cultura ambiental y el emprendimiento a partir del desarrollo de huertas escolares en una institución educativa en el municipio de Santa Marta, Magdalena – Colombia 323

Amparo Rosario Osorio Hernández, Elena Teresa Caicedo Mengual, Milena Alcocer Tocora

Temas socioambientales en la formación docente: entendiendo la resistencia bacteriana en ambientes acuáticos 331

Arielly Chanttal Moreira Soares, Giuliana Paiva Viana de Andrade Souza y Ivaneide Alves Soares da Costa

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Los plaguicidas como enfoque socioambiental en la enseñanza de las ciencias: contribuciones a la alfabetización científica..... 340

Brunna Mayara Torres da Silva y Ivaneide Alves Soares da Costa

Cuestiones sociocientíficas de la minería en la enseñanza de las ciencias: una propuesta para la educación básica..... 350

Bárbara Lopes Schiavetti G. Pereira y Ivaneide A. Soares da Costa

Estrategia pedagógica para promover la conciencia ambiental frente al daño ecológico por la construcción de una vía en la comunidad educativa de la I.E. Campestre San José, Sede San Juanito..... 361

Oscar Hernando Díaz Velásquez, Jackeline Paola Gil Castaño y Milena Alcocer Tocora

Conservación del agua y adaptación al cambio climático en el entorno rural de la IE San Antonio de Anaconia sede Palacio: Una iniciativa integral para mejorar la calidad de vida y promover la sostenibilidad 369

Walter Esneider Plazas Vargas, Omar Felipe Quintana Ramírez y Juan Manuel Vásquez Rivera

Los jardines sensoriales: una propuesta inclusiva en el ámbito de una escuela especial de San Luis, Argentina 379

Miryam Nelly Polanco y Marta Matilde Moglia

"¿Dónde caminamos?" Memoria ambiental a través de mapas mentales de los alumnos de 9º grado de la Educación Primaria..... 389

Jheisa Ferreira de Azevedo, Nelane do Socorro Marques-Silva y Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix

Caracterización de residuos sólidos domésticos en Vila do pescadores en Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil 400

Seila Melo dos SantosRegina, Luz Cavalcante y Dioniso de Souza Sampaio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ansiedad y Educación: Explorando el Impacto del Ambiente Urbano y Social ... 410

Eloiny Fernanda de Souza y Marcia Regina Royer

Formación de la Cultura Ambiental a Partir de los Conflictos Socioambientales 420

Andrea del Pilar Melo Romero

Cortometrajes de animación para discutir problemas socioambientales en la escuela 433

Gessé Antônio da Silva Conde, Dioniso de Souza Sampaio, Joana d'Arc de Vasconcelos Neves, Rosigleyse de Sousa Felix y Sandra Nazaré Dias Bastos

Aprendizaje basado en proyectos para la formación de la competencia indagación en estudiantes de educación secundaria 442

Angélica Lucia Causil Anaya, Katherine Paola Tuirán Paternina y María Paulina Aycardi- Morinelly

La educación ambiental en el desarrollo del pensamiento crítico sobre el consumo de alimentos ultraprocesados..... 449

Astrid Soraida González Balaguera

La huerta escolar en el nivel inicial como estrategia para la educación ambiental y sus vinculaciones con el programa Prohuerta INTA. Estudio de caso localidad de Mar Azul, Buenos Aires, R. Argentina 461

Mariana Dualde, Alejandra Ballester y Antonio Felipe

Transformando conflictos ambientales en oportunidades de enseñanza de la biodiversidad 470

Carolina Elena Rosenberg

Caminando juntos hacia un mundo sostenible: Proyecto comunitario de hidroponía 478

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Beatriz Eugenia García-Rivera Araceli Báez Islas y Leticia Gallegos-Cázares

A importância do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos em Comunidades Ribeirinhas da Área de Proteção Ambiental (APA) da Ilha do Combu na região Amazônia. 489

Igor Diniz Elleres, Júlio Cesar Meyer Junior ,Sury de Moura Monteiro y Dioniso de Souza Sampaio

A água como tema local para ensinar a educação ambiental em Timor-Leste ... 500

José Paulo da Silva Cruz, Eufrasia Jesuina de Jesus e Silva,Nelson Raul Pereira Correia y Suzani Cassiani

Tesoros y Tradiciones: Uso y Valoración de las Plantas utilizadas por la Comunidad de la Vereda “Tola de las Lajas” en Ipiales, Nariño - Colombia 513

Duque-Sánchez Fabiana y Rueda-Quiróz Ángela Gabriela

Resignificación Intercultural de la apropiación del Ciclo del Agua desde una Investigación, Acción Participativa en la Comunidad del corregimiento de Coquí, (Chocó)..... 523

Germán Alberto Chaves Mejia

Resignificación de la relación que tiene la Comunidad del corregimiento de Coquí, (Chocó) con sus Fuentes Hídricas 531

Germán Alberto Chaves Mejia

La Educación Ambiental Vivencial en una Escuela Rural: Reverdeciendo el Aprendizaje 539

Luciana Alves y Marcia Regina Royer

La Amazonia en los libros de texto de Ciencia y Biología: una propuesta investigativa..... 548

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Marcos Nascimento Silva y Sandra Nazaré Días Bastos

La educación ambiental en básica primaria: Una aproximación desde la interdisciplinariedad 555

Fredy Alexander Colorado Garzón y Lady Milena Cortés Escobar

Potencialidad de implementar la Intersectorialidad en la dinámica de un Semillero de Investigación 566

María Natalia Rangel-Silva y Juan Nicolás Velásquez-Almonacid

Espacios escolares que fomentan la construcción de pensamiento crítico: el caso de los semilleros de investigación 572

Juan Nicolás Velásquez-Almonacid y María Natalia Rangel-Silva

Propuesta didáctica basada en problemas socio-científicos para promover la alfabetización científica crítica 579

Cristopher Villarroel Lobos y Pamela Medina Herrera

Diálogo sobre la Naturaleza: representaciones sociales de los Niños Amazónicos 587

Joyce Maria da Silva Conde, Maria Annary Neves Tavares, Sebastião Rodrigues da Silva Junior, Sandra Nazaré Dias Bastos y Joana d'Arc de Vasconcelos Neves

Ética en cuestiones sociocientíficas: caminos para la educación ambiental 597

Dália Melissa Conrado, Elisângela Matias Miranda, Erika Patricia Daza Pérez y Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza

Esperanzar: una Propuesta de Educación en Biología de y para América Latina 606

Guillermo Fonseca A, Gonzalo Peñaloza, Sandra Ximena Ibáñez, Suzani Cassiani, Karina Cayani y Eduardo Ravana

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educación ambiental crítica para la conservación socioambiental del Cerrado: Um processo participativo en una escuela quilombola 615

Camila Braga Damásio, Bárbara da Silva Matoso, Luana Margarida Sabino Lobo y Maria Auxiliadora Drumond

Ciencias Naturales, Literatura Infantil y Infantil: análisis de obras literarias sobre la pandemia de la COVID-19 622

Ronnan Raimere Cavalcante Mota, Maria Auxiliadora Fernandes Justiniano y José Firmino de Oliveira Neto

De la Prohibición a la Comprensión: Unidad Didáctica sobre el Consumo de Cigarrillo para la Formación de Ciudadanos Críticos 632

Juan Camilo Morales, Cristian Leonardo Torres y Director: Guillermo Fonseca Amaya

Tecnologías y estrategias de enseñanza investigativa en la educación en salud: desafíos y oportunidades 648

Thiago Silva Sales, André Luís Correa, Daniel Manzoni de Almeida y Marsílvio Gonçalves Pereira

Aproximación a las concepciones sobre especies no carismáticas desde el análisis de la ilustración científica en dos aulas de biología del departamento del Huila. 655

Marlen Dayana Narváez Esguerra, Julián David Marín Gómez, Jonathan Andrés Mosquera y Elías Francisco Amórtegui

Temas ambientales y acciones didácticas en la enseñanza de las ciencias: documentos curriculares, modalidades y estrategias didácticas 666

Cintia Cavalcanti do Nascimento Gomes y Maria Cristina Ferreira dos Santos

Experiencias de Aprendizaje sobre Biodiversidad en Contextos No Formales: El Caso de Estudiantes de Nivel Secundario en la Reserva Tatú Carreta 676

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Valentina Royo, María Carla Lábaque, Rocío Belén Martín y María Emilia Ottogalli

Relaciones de Coexistencia entre la Fauna Silvestre y los Seres Humanos. Aproximación Al Estado De Su Conocimiento..... 686

Cáterin Julieth Barón Ortegón y Gustavo Giraldo

Prácticas Antiracistas: Experiencias de Docentes de Ciencias 695

Leticia da Rocha de Araújo, João José Caluzi y Mírian Cristina de Moura Garrido

Saberes y prácticas ambientales de los y las estudiantes de un colegio en el municipio de Villavieja, Huila Colombia 703

Diego Tique Páez,Johan Camilo Santofimio Perdomo, Nicole Fajardo Morales y Jonathan Andrés Mosquera

MESAS TEMÁTICAS 3 Y 4: RELACIONES ENTRE HISTORIA, EPISTEMOLOGÍA Y ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

..... 714

Las tendencias epistemológicas implícitas en la obra «Sociobiology: The New Synthesis» de Edward Osborne Wilson 715

Natália Ginizeli y João José Caluzi

Os estilos de pensamento dos referenciais teóricos adotados em dissertações e teses brasileiras de História da Ciência sobre o Ensino de Ciências 724

Angélica Maria de Gasperi, Rúbia Emmel y Alexandre José Krul

Inicios de la Educación Ambiental en la Argentina y su relación con el contexto global: elementos para su compresión 733

Héctor Pedrol, Adriana Calderaro y Lucía Luliani

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Características Epistemológicas de los Proyectos Ambientales Escolares: Un estudio de caso de los colegios públicos de Bogotá 743

Edith Porras Becerra y William Manuel Mora Penagos

Modelo representacional-inferencial: una propuesta para evaluar el aprendizaje del concepto de gen en estudiantes de bachillerato 754

Araceli Báez Islas, Beatriz Eugenia García-Rivera, Fernando Flores Camacho y Leticia Gallegos-Cázares

La Comunidad Indígena Anacarco del Municipio de Natagaima- Tolima, y su Relación con el Ambiente..... 762

Dana Carolina Collazos Cerquera, Edwin Llanos Romero y Juan Manuel Medina Claros

Impacto en la enseñanza explícita y reflexiva de la naturaleza de la ciencia sobre su comprensión y alfabetización científica en estudiantes de enseñanza media 770

Karen Vanessa Anabalón Núñez y Hernán Cofré Mardones

Análisis textual computarizado o análisis lexicográfico de producciones académicas sobre Naturaleza de la Ciencia (NdC): Uso de ALCESTE e IRAMUTEQ 779

Marsílvio Gonçalves Pereira y Sílvia Luzia Frateschi Trivelato

Educação Ambiental: Reflexões acerca da Ausência da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande – Ms 790

Letícia Recalde Costa y Lilian Giacomini Cruz Zucchini

MESA TEMÁTICA 5: FORMACIÓN DE PROFESORES DE BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educación Ambiental en los cursos de Ciencias Biológicas en una región del suroeste de la Amazonía. 800

Kellyson Silva de Souza y Patricia Helena Mirandola Garcia

Las potenciales de un curso de formación docente contínua basado en la Educación CTS para la promoción de la Alfabetización Científica y Tecnológica 810

Dieison Prestes da Silveira, Mayki Jardim Sivico, Bruna Garcia y Leonir Lorenzetti (Orientador)

Conociendo los Humedales de Berisso, experiencia educativa basada en un proyecto intercátedra enmarcado en la ley de Educación Ambiental Integral para nivel superior. 816

Mancini, Verónica Andrea y Acuña, Gastón Alejandro

Educación Ambiental y Ambientalización en cursos de Ciencias Biológicas: un habitus a partir de tesis de maestría e de doctorado..... 824

Dayane dos Santos Silva y Wanderson Rodrigues Morais

Explorando la Educación Ambiental en la Enseñanza Fundamental, Años Iniciales: Perspectivas de Docentes y Gestores en la Región Noroeste de Paraná, Brasil 833

Marcia Regina Royer y Viviane Fernandes Mendonça

Formación inicial de Profesores de Biología: Conocimientos y experiencias de formación en la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) 844

Ronayra Silva Costa, Sheila de Cássia da Silva Soares y Sandra Nazaré Dias Bastos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La Amazonia en el discurso: representaciones del medio ambiente en las películas de la trilogía Tainá 853

Deisiane Aviz do Nascimento y Sandra Nazaré Dias Bastos

La Enseñanza de Las Ciencias en el Sistema Modular: En Palabras, Los Docentes 862

Alane de Oliveira Sousa, Dyellen de Lima Ramos, Marcos Allan da Silva Linhares, Marília Frade Martins y Sandra Nazaré Dias Bastos

La sexualidad en los libros de texto de Ciencias Naturales: ¿Qué lugar ocupa la homoaffectividad? 871

Adriane Pereira Ferreira da Silva y Sandra Nazaré Dias Bastos

Licenciatura Corta en Ciencias y Licenciatura en Ciencias Naturales: justificaciones y perspectivas para la formación docente en Brasil 880

Bruno Venancio y Sandra Escovedo Selles

Articulación de los Estilos de Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación para la formación del nuevo maestro en ciencias: Desafíos y oportunidades. 888

Maura Vanessa Mancilla Monterrosa, Karen Carolina Barros González y Elvira Patricia Flórez Nisperuza

A formação de professores no programa residência pedagógica: vivências para uma educação em biologia..... 895

Tiago Venturi y Roberta Chiesa Bartelmebs

Agua: una experiencia con juegos didácticos en la enseñanza de Ciencias..... 902

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Jamile Karoline Sousa dos Santos, Yana Raissa Costa da Silva, Raimundo Nonato Bezerra de Lima, Sandra Nazaré Dias Bastos, Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix y Nelane do Socorro Marques-Silva

Concepciones de la ceguera botánica en el contexto académico 909

Letícia Ferreira y André Luis de Oliveira

Panorama sobre a Educação Ambiental na formação inicial de professores de Ciências em contexto brasileiro..... 917

Vanessa Cléia Palinski y Paula Vanessa Bervian

La alfabetización científica y su influencia en las prácticas educativas del docente de Ciencias naturales y Educación Ambiental..... 928

Elmer Julian Usuga Quiroz , Isabel Cristina Zapata Vahos y Juan Carlos Franco Montoya

Aportes a la identidad profesional de profesores en formación inicial mediante prácticas pedagógicas terminales en ámbitos museales 934

Gissely Alejandra Quintero Sepulveda y Carlos Arturo Soto Lombana

Formación y práctica de la educación ambiental entre profesores de una escuela municipal de Atalaia, Paraná, Brasil..... 941

Luciana Rodrigues Ramos y Marcia Regina Royer

Aproximación a las concepciones de futuros licenciados en educación infantil referente al concepto universo 950

Edgar Andrés Ramón González, Eliana Valentina Trujillo Betancourt, Oscar Leonardo Puentes Luna y María Alejandra Guarnizo-Losada

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Qué es hábitat? aproximación a las creencias de futuros licenciados en educación infantil sobre el concepto 959

Laura Daniela Ortiz León, Astrid Sofía Garzón Cabrera, Oscar Leonardo Puentes Luna y María Alejandra Guarnizo-Losada

Sistema respiratorio: concepciones del futuro profesorado en educación infantil 968

Daniela Basto Ardila, Sandra Viviana Cabrera Bonilla, Luz Amparo Calderón Galeano y Oscar Leonardo Puentes Luna

La materia: ¿qué tanto sabe el profesorado en educación infantil? 978

Karen Tatiana España Bravo, Claudia Daniela García Castañeda, Maira Alejandra Valenzuela Ramón y Oscar Leonardo Puentes Luna

Prácticas profesionales inmersivas en un museo de ciencias: un estudio de la acción docente 987

Verónica Cardona Arango y Carlos Arturo Soto Lombana

Pesquisamos para quem? Publicamos para que? Percepções de futuros docentes de Ciências e Biologia sobre a pesquisa científica produzida no âmbito universitário 993

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira y Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

Contenidos ambientales en el currículo de la educación básica ecuatoriana: consideraciones para la formación continua docente..... 1003

Nicolás André Burbano Cepeda y Marcelo René Mina Ortega

Pasantía docente en el contexto de la Educación Superior: informe de Experiencia en la docencia de Biología y Educación Ambiental 1012

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Leonardo Deosti y Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior

Travesía educativa: un modelo para abordar temas de Educación Ambiental en la formación de profesores 1020

Adriana Carolina Herrera-López, Bartolomé Vázquez-Bernal y María de los Ángeles de las Heras-Pérez

A Rede Internacional de Clubes de Ciências como contexto de formação docente (também) para Educação Ambiental 1031

Raissa Salache Santos, Daniela Tomio, Mauricio Capobianco Lopes y Nando Matheus Rocha

Educación Ambiental en la Zona Sur de São Paulo: Conexión con la Naturaleza entre Profesores de la Red Municipal de Educación 1042

James Andreas Maier y Rosana Louro Ferreira Silva

El PCK de maestros en formación inicial que desarrollan prácticas pedagógicas en un contexto de museo 1053

Natalia Muñoz Candamil y Carlos Arturo Soto Lombana

Didáctica de la Educación Ambiental: significados colectivos emergentes en una Bitácora Grupal 1061

Sofía, Sol Martin y María Florencia Di Mauro

La formación en pedagogía y la enseñanza de la educación ambiental en Brasil: entre textos y contextos 1071

Edvargue Amaro da Silva Junior, Leticia da Rocha de Araújo y João José Caluzi

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Explorando el Conocimiento Profesional de los Profesores de Biología: Tendencias para una revisión sistemática de literatura sobre la Enseñanza de la Evolución Biológica 1080

Smit Leonardo Bobadilla Medina y Guillermo Fonseca Amaya

Ambientalización curricular en la formación de docentes de biología: un análisis desde la Complejidad 1090

Alex Figueirêdo Silva y Marsilvio Gonçalves Pereira

A Inserção de Questões Sociocientíficas na Formação De Professores de Ciências: o Papel das Mudanças Climáticas na Atividade Microbiana do Solo pelo Ciclo do Carbono e Nitrogenio 1099

Diana Cintia Marques de Medeiros Silva, Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo, Fernanda Marur Mazzé y Ivaneide Alves da Costa Soares

Resíduos e saneamento básico no ensino de ciências: reflexões a partir do estágio curricular supervisionado II..... 1106

Joana Tatiele de Carvalho, Erica do Espirito Santo Hermel y Paula Franciele Kuhn Klock

Promoción del pensamiento crítico por estudiantes de Pedagogía a partir de una Cuestión Sociocientífica sobre Deforestación desde la perspectiva CTSA..... 1114

Maria Aparecida da Silva Andrade, Dália Melissa Conrado y Rosiléia Oliveira de Almeida

Desarrollo de pensamiento analógico en futuros docentes de biología 1123

Fernando José Tapia Luzardo, Yanice María Romero y Idelquis Urdaneta

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ciencias Naturales, Educación y Vulnerabilidad Social; Reflexiones desde la formación docente 1135

Juan Daniel Pardo, Daniel Alejandro Valderrama, Alessandro De Oliveira y Diana Sofía Navarrete Flórez

¿Investigamos para quién? ¿Publicamos para qué? Percepciones de futuros docentes de Ciencias y Biología sobre la investigación científica producida en el ámbito universitario……1144

René Vásquez, Gonzalo Quilodran, Carol Joglar y Mario Quintanill

Ciencia brasileña y enseñanza de las ciencias: un estudio desde la concepción de profesores 1152

Anderson R. J. R. Silva, Geovanna Almeida Fonseca, Luana de Lima Maciel y Ana Maria Santos Gouw

Huerta Aula Viva Itauasuca (AVI): Resignificando la Formación de los Profesores en Ciencias Naturales y Educación Ambiental 1161

Oscar Javier Baracaldo Alarcon, Youlin Jimena Basto Ospina y Ivan Felipe Varela Torres

Discursos movilizadores de sujetos en los almuerzos escolares: la gubernamentalidad y sus tácticas de propagación del poder 1169

Fabiana Santana Teixeira y Magno Clery da Palma-Santos

Descubriendo las aves del territorio del Guainía con los estudiantes de grado noveno de la I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento, una oportunidad para reconstruir la identidad cultural de la Comunidad indígena Curripaco 1176

Mónica Andrea Plaza Bernal y Marco Cita Camico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Reconociendo la biodiversidad, a través de una práctica de campo para desarrollar actitudes científicas en un nivel de la EPE 1186

Gloria Inés Escobar Gil y María José Díaz Peña

Competencia indagación en la Formación de Estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental 1199

Ana María Muñoz Prada, Ivania Teresa Navarro Martínez y Eduardo David Pacheco Granados

Mapeamiento Informacional Bibliográfico para la construcción de una propuesta de formación de profesores con enfoque intercultural 1209

Roger Steve Guerrero Junca y Adela Molina Andrade

Educação Ambiental na Formação de Professores de Educação Infantil: Discussões a luz das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil e do pensamento de Edgar Morin 1218

Orlane Fernandes Silva, Alíson Wagner dos Santos y Adelmo Fernandes de Araújo

MESA TEMÁTICA 6: ENSEÑANZA DE CONCEPTOS PROPIOS DE LA BIOLOGÍA

La modelización como estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia indagación en estudiantes sordos 1229

Jesús Gabriel Cardozo Jiménez y Karen Patricia Agudelo Arteaga

La alfabetización científica como recurso didáctico en la enseñanza del sistema nervioso humano. DIDACIEN-Universidad de Córdoba. 1236

Cristian David Pedraza Genez y Elvira Patricia Flórez Nisperuz

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aportes metodológicos de la alfabetización científica en la enseñanza del sistema circulatorio humano. DIDACIEN -Universidad de Córdoba. 1244

Dayana Andrea Solera Santos y Elvira Patricia Flórez Nisperuza

El ambiente de clase virtual y el discurso multimodal en la producción de argumentos científicos escolares: el caso de la vacunación. 1254

Héctor Pedrol, Lucía Luliani y Adriana Calderaro

Alfabetización Científica en las Islas de la Interdisciplinariedad y la Racionalidad (IIR): análisis bibliográfico de enfoques en la Enseñanza de las Ciencias (2010-2020) 1264

Jheylon Lucas Silva Tavares y Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix

Higiene del Sueño y mindfulness en Educación Primaria: ¿Qué saben nuestros hijos al respecto? 1275

Dione Lopes Ferreira, Magnólia Fernandes F. de Araújo, Ivaneide Soares da Costa y Ivanise Cortez Guimarães

Aproximación a las Representaciones sociales sobre plantas aromáticas con estudiantes de Grado Séptimo de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán de Garzón (Huila-Colombia)..... 1284

Nancy Johanna Calixto, Daniela Plaza Navia, Stefany Ramos Ibarra y María Alejandra Guarnizo-Losada

Estratégias de Mediação Humana e educação não formal com Público Escolar na Exposição Itinerante “Animais da Amazônia” 1294

Yonier Alexander Orozco Marin

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Eco-sistema: un abordaje teórico-práctico sobre contaminación ambiental y la lluvia ácida..... 1306

Romina Noelia Fernández Varela, Matías Nahuel González y Damián Lampert

La historia de las Ciencias en la configuración del Concepto Célula y su relación con la Enseñanza de la Biología 1313

Ingrid Vera Ospina y Édgar Valbuena Ussa

¿Enemigos diminutos? Análisis del discurso en un texto de Divulgación Científica y reflexiones para la Enseñanza de la Microbiología 1320

Cristian Yasser Martínez Rodríguez

La enseñanza de la biodiversidad en los libros de texto de nivel primaria: Antecedentes internacionales 1330

Ana Esperanza Marichal González

Contenidos y estrategias didácticas en la enseñanza de la salud en escuelas de Río de Janeiro: concepciones de profesores de Biología de secundaria 1339

Caio Roberto Siqueira Lamego, Maria Cristina Ferreira dos Santos y Paulo Roberto Vasconcellos-Silva

Programa PIBID: Gestión de contenidos en clases de Ciencias en la Educación Primaria II de una escuela militar 1348

Rodrigo de Souza Poletto, Maria Eduarda Braganceiro Pulcinelli, Maynara Fávaro Cunha y Rosa Shizue Abe Contardi

Avaliação do impacto da redação dos capítulos do e-book: “Pensar Evolutivo: caminhos da Evolução” na formação acadêmica dos autores 1357

Laysla Bomfim Adam y Luciana Aguilar-Aleixo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Diseño e implementación de una SEA basada en Indagación para abordar conceptos de inmunidad en la asignatura Ciencias para la Ciudadanía 1367

Fernando Ávila Sepúlveda y Daniela Cid Espinoza

Con las ironías también se enseña el concepto de Ecosistema..... 1377

Diana Vianey Mahecha Oviedo

¡Ojo al piojo!: una situación problemática, un juego y una animación para el abordaje de los principios básicos de la evolución por selección natural 1387

Pablo Martín De Andrea y Natalia Cecilia Arcaría

A influência do manuseamento do torso humano por Estudantes de Ensino Fundamental ii, na compreensão da organização do Sistema Digestório. 1398

Renan Taiky Uchima, Gabriel Fontanella Pileggi, Matheus Boattini Gimenez y Rosana Louro Ferreira Silva

Visita de extraterrestres, Los Simpson y el origen de la vida 1408

Micael Drozinsky

Importancia pedagógica del trabajo de campo en la investigación entomológica para estudiantes con Alta Dotación, Universidad de Costa Rica, Recinto de Grecia 1414

Ana Noelia Gómez Sánchez, Yoselyn Dayana Brenes Sánchez y Juan Daniel Rodríguez Rodríguez

Metamorfosis en acción: Enseñando Biología a través del ciclo de vida de las Mariposas de la col (Lepidoptera: Pieridae) e insectos palo (Phasmatodea: Diapheromeridae)..... 1423

Pedro Alejandro Mora Gómez y Sebastián Camilo Astroz

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cuestiones sociocientífica (CSC) para la enseñanza de la química 1430

Jonathan Andrés Mosquera, Wilmer Gómez Fierro y Elías Francisco Amórtegui Cedeño

Modelos didácticos como facilitadores del aprendizaje sobre microorganismos en un proyecto de extensión 1441

Érica Silva dos Santos, Laisa Cerqueira Soares y Miríades Augusto da Silva

Representaciones gráficas sobre la biodiversidad en estudiantes de dos Instituciones Educativas de la ciudad de Neiva..... 1451

Juana Valentina Vanegas, Nicolas Andres Monroy y Jonathan Andres Mosquera

MESA TEMÁTICA 7: TENDENCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

A Educação Ambiental na formação de professores de Biologia: análise a partir da Pedagogia Histórico-Crítica..... 1464

Adler Santos Garcia Costa y Lilian Giacomini Cruz Zucchini

Racismo Ambiental: interfaces en los trabajos presentados en las ediciones del encuentro de investigación en Educación Ambiental (EPEA) 1473

Cristiana Marinho da Costa y Rosana Louro Ferreira Silva

Concepciones de Educación Ambiental en los Itinerarios Formativos de la Nueva Escuela Secundaria brasileña: un análisis de la literatura 1482

Theo de Paula Cabral, Dieison Prestes da Silveira y Marcelo Valério

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en un curso universitario de educación ambiental. 1491

Héctor Perdomo Velázquez

Educación Ambiental en los primeros años de la Educación Básica: un enfoque significativo a través de la Iniciación Científica..... 1499

Noêmia Franco Ajala Alves, Dra. Susana Nogueira Diniz, Rosiane de Morais y Luciana Paes Andrade

Transformación de la Conciencia Ambiental para el Manejo de Residuos Sólidos en la Institución Educativa Técnica en Turismo “Alianza para el Progreso”, Ciénaga, Magdalena 1508

Diana Luz Terraza Lara, Jose Antonio Camacho Peña y Milena Alcocer Tocora

Servicio Social Estudiantil de Sostenibilidad Ambiental: una mirada ambiental color esperanza..... 1516

Patricia Triana Rodríguez y Carlos Roberto Cruz Maldonado

La supervivencia en riesgo y/o la protección en acción: Las tortugas marinas, la educación ambiental y el reciclaje como herramientas de preservación 1521

Maciel Trajano Santana, Mariana Mendonça Pessoa y Yáskara Fabiola Monteiro Marques Leite

Utilizadores de todo o mundo, uni-vos! O uso do instagram como ferramenta para divulgação da educação ambiental 1531

Mariana Mendonça Pessoa, Maciel Trajano Santana y Yáskara Fabiola Monteiro Marques Leite

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La huerta escolar: escenario de Educación Ambiental en un contexto rural 1541

Yudy Andrea Calderón Pastrana, María Alejandra Guarnizo-Losada y Oscar Leonardo Puentes Luna

Propuesta para abordar la física ambiental en la educación secundaria y su aporte a la sostenibilidad 1551

José Fernando Cepeda Grimaldos y Nidia Yaneth Torres Merchán

¿Basura o recurso? Transformando percepciones a través de la educación ambiental mediante la visita a la cooperativa RECICLAM..... 1559

Juliete Gomes Póss Asano, Valdiza Maria do Nascimento Fadel, Priscila Caroza Frasson Costa y Lucken Bueno Lucas

La relación Escuela-Universidad en clave de la educación ambiental y sustentabilidad: una revisión de literatura. 1566

Mariana Córdoba Cataño, Katerine Rodriguez Berrio y Michael Andrés Sánchez Ausique

Alfabetización oceánica en los textos escolares públicos de Chile para la formación de una ciudadanía marina. 1577

Andrea González Díaz y Pamela Medina Herrera

Serra invisível: discutindo percepções e práticas de educação ambiental sobre o Parque Estadual da Serra do Rola Moça - Minas Gerais, Brasil 1588

Cristiane Freitas de Azevedo Barros, Cassia Vieira dos Santos y Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La Contaminación Acústica en Medellín: Un Estudio Documental sobre su Impacto Social y Educativo 1595

Manuel Ocampo Velásquez

Conocimientos de los docentes de la IE Técnica Francisco José de Caldas del municipio de Socotá, acerca del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Cuestiones Socio Científicas (CSC) y energías renovables (ER). 1603

Laura Raquel Zuñiga Gonzalez, Adela Molina Andrade y Maritza Mateus Vargas

Educación Ambiental a través de juegos didácticos en un espacio no formal... 1612

Miríades Augusto da Silva, Júlia Ellen de Souza Santos y Amanda Dias Costa

Creación de senderos interpretadores en la estación ecológica de la UFMG como herramientas de Educación Ambiental Crítica..... 1621

Luana Margarida Sabino Lobo, Gabriella Katlheen Leles Mendes, Camila Braga Damasio y Maria Auxiliadora Drumond

Itinerarios Formativos: conceptos docentes sobre Educación Ambiental..... 1632

Édson Dos Santos Pereira, Fernanda Zandonadi Ramos y Vera de Mattos Machado

La Educación Ambiental en el Parque Ecológico de Xochimilco: Posibilidades para su intervención 1641

Liliana Valladares

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

"Transformando la Ecoansiedad en Valorización Ambiental: Acercamiento a la Biodiversidad y a la Educación Ambiental desde el Naturalismo Científico con Estudiantes de Secundaria de Santiago de Chile." 1650

Carolina Anaïs Riquelme, Beatríz Arriagada y Mariela Norambuena

La temática socioambiental en cursos técnicos que implican la producción de alimentos a partir del análisis de investigaciones en Educación Ambiental en Brasil 1657

Fernanda Sueko Ogawa y Juliana Rink

A fotografia como instrumento de educação ambiental para a conservação da biodiversidade 1664

Simone Mamede, Maristela Benites y José Sabino

Perfil de entrada en las actitudes ambientales de escolares costarricenses..... 1678

Diego Armando Retana Alvarado, Stanley de la Trinidad Zúñiga Madriga, Gabriela Virginia Gómez Torres y Alba Stephanny Villalta Campo

MESA 8: ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍAY EDUCACIÓN AMBIENTAL, Y SU RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN YY LA COMUNICACIÓN - TIC

El aporte del uso de tecnologías con enfoque en redes sociales en el proceso de enseñanza y facilitar el aprendizaje de las ciencias desde la perspectiva del docente..... 1692

Joyce Frade Alves do Amaral y Marcelo Diniz Monteiro de Barro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Analizando Steam-Caso de Investigación Doctoral en la Enseñanza de las Ciencias..... 1702

Eimmy Rodríguez Aparicio

La Evolución: una historia contada en historieta 1714

María Fernanda Delgado Lozano, Angie Tatiana Gil Polo y Leidy Geraldine Ortiz Grimaldo

BIOCOCODOSA: Software Offline de Educación Ambiental en la Enseñanza de la Pérdida de la Biodiversidad..... 1722

Cristian Augusto Valencia Perdomo, Dayra Alejandra Cabrejo Chavarro, María Fernanda Chavarro Perdomo y María Alejandra Guarnizo-Losada

Revisión bibliográfica de experiencias a lo largo de una década (2013-2023): TIC y realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la biología en primaria y secundaria..... 1731

Tatiana Paola Muñoz Cuadros, Leonardo Enrique Abella-Peña y Álvaro García-Martínez

Programa educativo ambiental para comunicadores digitales de la provincia de Imbabura 1740

Mishell Amparito Granda Dávila, María Belén Zambrano Martínez y José Alí Moncada Range

Tutor ¿cuántos puntos vale el laboratorio? Aspectos del diseño de prácticas en programas virtuales relacionados con ciencias naturales. 1749

René Montero Vargas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tecnologías digitales de la información y la comunicación (TDIC) en la formación inicial del profesorado de Biología..... 1758

Lucken Bueno Lucas, Jesús David Perilla Nieves, Rodrigo de Souza Poletto y Simone Luccas

Las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC): un recurso potenciador en la formación inicial y clases del profesorado de Biología..... 1767

Jesús David Perilla Nieves, Lucken Bueno Lucas, Daniel Trevisan Sanzovo y Priscila Caroza Frasson Costa

Divulgação Científica para Educação Ambiental/Florestal: interlocuções entre um biólogo e um designer na modelagem de objetos tridimensionais para uso em realidade virtual aumentada 1775

Nando Matheus Rocha, Lucas Hong Lae Son, Maurício Capobianco Lopes y Daniela Tomio

O papel do Programa de Extensão “Evolução Para Todos” na desconstrução dos Mal-Entendidos sobre Evolução Humana 1787

Luiz Alberto Machado de Souza y Luciana Aguilar-Aleixo

O uso de vídeos como ferramenta metodológica para auxiliar no ensino e desmistificação de Biologia Evolutiva..... 1797

Gabriel Figueiredo Morais Oliveira, Joanderson Prado Santos y Luciana Aguilar-Aleixo

Enseñanza de la Biología utilizando las TIC para armar un museo virtual y poner en valor la importancia del ambiente en el que habitó el pueblo originario Selk´nam de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Argentina)..... 1806

Daniela Alejandra Martínez

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Percepciones y Conocimientos de los Docentes de Educación Básica sobre los Transgénicos..... 1815

Raquel Marques de Souza, Jordan de Sousa Alves, Anderson Ricardo Junior da Rocha Silva y Ana Maria Santos Gouw

Ciencias Naturales, Artes y Medios digitales: una experiencia de aula sobre la teoría del color y los pigmentos, y su relevancia socioambiental. 1822

Laura Alejandra Mejia Agudelo y Angela Sofia Rivera Soriano

Contribuições da palestra “A dança de Shiva: Contingências e ritmo na Evolução da Vida” para a divulgação científica..... 1838

Maria Fernanda França Araujo e Silva, Lorenzo Alves Mascarenhas de Almeida y Luciana Aguilar-Aleixo

MESA 9: TEMÁTICAS EMERGENTES

Reforestar con nativas: un proceso significativo de intervención del espacio público y de aprendizaje. 1850

Natalia Bruera y Lia Patricia Garcia

Formação de dinamizadores ambientais na administração pública por meio da dialogicidade e elaboração de projetos 1859

Pedro Neves da Rocha, Alessandra A. Viveiro, Alexandre Harlei Ferrari, Ayra Maria Tebaldi Capelane, Eliane Dias Camilo, Fábio Gabriel Nascibem, Laís Goyos Pieroni, Maria Cristina de Senzi Zancul, Oswaldo Gonçalves Junior, Rosa Helena Pinheiro Borghi, Rosimari A. Viveiro Ruy y Sandro Tonso

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A secundarização do conhecimento científico nos documentos educacionais brasileiros 1867

Jéssica Gomes das Mercês, Sandra Escovedo Selles y Edinaldo Medeiros Carmo

Desafios na efetivação do currículo na Educação de Jovens e Adultos: reflexões a partir das práticas docentes em Ciências 1876

Magna Simone de Souza Pinheiro y Edinaldo Medeiros Carmo

Cooperación Académica Interinstitucional para el Desarrollo de Competencias Científicas, Tecnológicas y Humanas entre el IPARM – Universidad Nacional de Colombia y la I.E.D. Mariano Santamaría 1885

Pedro Alfonso Avendaño Guerrero, Jhon David Espinel Rodríguez y Natalia Sánchez Medina

Abordagens da educação para a sustentabilidade em cursos de licenciatura em biologia da região amazônica paraense 1898

Natanael Charles da Silva, Marcelo Bruno Araújo Queiroz y Magnólia Fernandes F. de Araújo

O que os Livros Didáticos do oitavo ano abordam sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) no Ensino de Ciências 1907

Milene Carolina Cabral Vieira, Rúbia Emmel y Alexandre José Krul

Revisión de antecedentes: una mirada investigativa hacia la desarticulación de los Estilos de Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación. 1916

Karen Carolina Barros González, Maura Vanessa Mancilla Monterrosa y Mary Luz Doria Rojas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Exploradores de la Vida: Cultivando Mentes Curiosas a través de la Investigación Biológica..... 1924

Estefanía Pérez Camacho y Elvira Patricia Florez Nisperuza

O uso das tecnologias midiáticas e o ciclo sono-vigília: uma proposta de ensino na formação inicial de professores..... 1934

Alberson Fagundes da Silva, Magnólia Fernandes F. de Araújo, Ivaneide soares da Costa y Ivanise Cortez Guimarães

Géneros Y Sexualidades En Los Territorios De La Educación En Biología: Cartografiando Ejercicios Menores Y Salidas Inventivas 1943

Sandro Prado Santos

Educação em Biologia Menor, Gêneros e Sexualidades: Tensões, Movimentos e Criações da/na Formação de Professores/as 1951

Matheus Moura Martins y Sandro Prado Santos

Tendencias y desafíos en la enseñanza de ciencias en la Educación de Jóvenes y Adultos: Un análisis de la producción científica..... 1960

Ana Carolina Costa Resende y Sandra Selles

Abordagem das Plantas Alimentícias Não Convencionais no Ensino de Botânica 1968

Allayana Monique Lessa de Freitas, Rita Cristina Magnólia Barros y Obertal da Silva Almeida

Análise Comparativa entre a Formação Inicial de Professores de Biologia no Brasil e na Argentina..... 1976

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Jamille Carvalho Brito, Rocío de los Milagros Zapata y Obertal da Silva Almeida

Abordagem de temas controversos em sala de aula: interface entre o Direito Ambiental e a Educação Ambiental..... 1982

Naiane das Neves Andrade, Narane Vale Erdes, Lorranne Teixeira Bonfim Santos y Obertal da Silva Almeida

Educación para la Sustentabilidad: Una revisión de ideas de profesores y estudiantes de pedagogía en Biología de una Universidad Pública de Chile.... 1989

Maria Cecilia Ramos Araya

Educação CTS e Mulheres cientistas: como são mencionadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias? 1998

Alessandra Nilles Konzen y Rosemar Ayres dos Santos

Trabajo colaborativo en un componente curricular de una pasantía supervisada: experiencias de cuerpos, géneros y sexualidades de estudiantes universitarios de Pedagogía durante las clases de ciencias 2007

Gleydson da Paixão Tavares y Marcos Lopes de Souza

Educação socioambiental: reflexões na perspectiva crítica pautadas no componente curricular Educação Ambiental de um Curso de Doutorado 2014

Maurício Bruno da Silva Costa, Gleydson da Paixão Tavares, Gualberto de Abreu Soares y Silvana do Nascimento Silva

Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores: ressonâncias na Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas 2021

Daniele Farias Freire Raic y Magna Simone de Souza Pinheiro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A questão da laicidade na abordagem da evolução biológica em livros didáticos de Ciências no Brasil..... 2030

Marianna Versiani y Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

Integración de Lesson Study y Estrategias de Visibilización del Pensamiento para Mejorar la Práctica Docente en Ciencias Naturales en Educación Primaria. 2038

Laura Sofía Cajicá Velandia, José Gabriel Otálvaro García, Juan Sebastián Bermúdez Rozo y Gabriela Victoria Atehortua Leguizamon

O olhar dos professores do 3 º ciclo do ensino básico acerca dos discursos dos conhecimentos científicos propostos nos manuais da disciplina de Ciências Físico-Naturais..... 2047

Inês do Carmo, Mariana da Costa, Rufina dos Santos y Fátima Suely Ribeiro Cunha

Comportamiento Proambiental y Alineamiento Constructivo: el caso de una Institución Educativa Oficial Rural en Colombia. 2055

Angélica R. Guzmán-Lenis, María Rocío Pérez-Mesa, Yair Alexander Porras-Contreras y Mayra García-Ruíz

A Educação Ambiental no Ensino de Biologia do Novo Ensino Médio brasileiro: uma análise da literatura 2067

Maria Helena Ajaime de Paula Carneiro de Oliveira, Dieison Prestes da Silveira y Leonir Lorenzetti

O Que Pode uma Cartografia? (Des)Aprendizagens ao Pesquisar com Mulheres Negras e o Ensino de Ciências 2076

Thaís Pádua Vilela Porto y Sandro Prado Santos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Saberes de niños y niñas sobre el vuelo de las aves en contexto rural y urbano del departamento del Quindío, Colombia 2085

Jaime Andrés Morales Morales y Alba Carolina Molano Niño

Reflexiones sobre la enseñanza de la epidemiologia: un caso en la escuela secundaria de la Provincia de Misiones (Argentina)..... 2097

Ana Gabriela Pedrini, Patricia Mariela Morawicki, Micael Drozinsky y Hilvana Jaqueline Winnik

O impacto vivenciado pelos docentes da disciplina Ciências com as mudanças no livro didático após homologação da BNCC 2106

Ingrid Oliveira de Sousa y Edinaldo Medeiros Carmo

Cultura Escolar na Sociedade de Risco: Percepções e Práticas dos Professores de Ciências..... 2114

João Vitor Costa de Oliveira, Samuel Molina Schnorr y Stella Cãndiada Ferreira

Comunidades de aprendizagem na prevenção de desastres socioambientais: práticas educativas e diálogos possíveis 2120

Patricia Mie Matsuo, Beatriz Vieira Freire y Rosana Louro Ferreira Silva

Riscos, Incertezas e Cenários Futuros: por uma Educação Sociocientífica em uma Sociedade de Risco 2131

Stella Cândida Ferreira, Samuel Molina Schnorr y João Vitor Costa de Oliveira

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Diseño de un modelo de evaluación en “Educación para el trato digno de los animales no humanos” 2137

Dolly Alejandra Gómez Ayala

Mitigar la Impercepción Botánica a través de la Alimentación..... 2145

Laís de Menezes Araújo, Alexia Mota da Silveira Santos, Glauber Almeida de Lemos y Marcelo Diniz Monteiro de Barros

Salud mental en el contexto educativo: una revisión documental del 2018 a 2022. 2154

Gavy Sosa López, Laura Pedraza Pérez, Neyder Martínez Romero y Gloria Escobar Gil, Docente

Gênero e sexualidade em um livro didático de Biologia brasileiro 2162

Janine Ranielle Bahia de Miranda Sousa, Franciele dos Santos Ribeiro y Jéssica Gomes das Mercês

Concepciones de Educación Afectivo-Sexual de Estudiantes de Secundaria de una Institución Educativa del Sur de Colombia 2171

Angie Katherine Castrillón Rubiano, Maria Elvira Gordillo Ospina, Diever Trujillo Cerón y Jonathan Andrés Mosquera

Orientações sobre a Dengue para Escolas nos Municípios da Associação dos Municípios das Missões: Um Estudo de Caso 2182

Letícia Barbieri Martins y Rosemar Ayres dos Santos

Currículo, diferenças e formação de professores/as para o ensino de ciências e matemática: análise pautada nas teorias críticas e pós-críticas..... 2190

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Elisângela Soares Ribeiro, Gleydson da Paixão Tavares, Marcos Lopes de Souz y Naiara Fonseca de Souz

Una mirada al diseño curricular del componente biológico en la formación inicial de maestros en ciencias desde los Resultados de Aprendizaje. 2197

Viviana María Martínez Vergara y Elvira Patricia Flórez Nisperuz

Por uma outra Educação Ambiental das águas: a experiência do “Curso d’água” 2207

Bruno Capilé, Thiago Martins Santos y Cristiane Mendes Netto

Amor de Amoras: a integração entre a Educação Ambiental e a Literatura Antirracista no Ensino Fundamental brasileiro 2214

Maria Priscila dos Santos de Jesus y Yayenca Yllas Frachia

Aprender sobre cambio climático: formarse entre lo colectivo y la agencia 2222

José Manuel Ruvalcaba Cervantes y José Alfredo Rodríguez Zapata

Ensino de Ciências e Biologia e o Atendimento Educacional Hospitalar (AEH): uma revisão bibliográfica Enseñanza de Ciencias e Biología y Atención Educativa Hospitalaria (AEH): una Revisión Bibliográfica Science and Biology Teaching and Hospital School Service (HSS): a bibliographic review 2232

Pedro Martins Júnio y Hederson Aparecido de Almeida

Estrategias didácticas de aprendizaje significativo para la conservación del bosque andino Valletenzano (Boyacá, Colombia) con la comunidad educativa del área de influencia del proyecto Herramientas de Manejo del Paisaje 2241

González Gaitán Yirley Xiomara y Cely Agudelo Jenny Paola

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Un Acercamiento Interpretativo a los Significados del Lugar (El Monte) de Estudiantes Indígenas en la Clase de Ciencias 2251

Yeison Andres Arboleda Piedrahita, Alma Adrianna Gómez Galindo y Alejandra García Franco

Conocimiento Pedagógico Del Contenido Ambiental (EPACK) "*Un Estudio de Caso en la Enseñanza de Cambio Climático"* 2259

Francy Johanna Moreno Pedraza

Floresta e Escola: Concepções e relações possíveis 2268

Gabriel Harin Ferreira, Maria Annary V. N. Tavares, Sebastião Rodrigues da Silva Junior, Sandra Nazaré Dias Bastos y Joana d'Arc de Vasconcelos Neves

Estudante Itinerante: nuances do processo avaliativo no Ensino de Ciências . 2280

Joceide Franciele Schons Heckler, Victória Santos da Silva y Rosemar Ayres dos Santos

Educação ambiental e virtudes para o enfrentamento de desastres naturais ... 2288

Elisangela Matias Miranda, Chia Hui Lin, Dália Melissa Conrado y Nei Nunes-Neto

Formação cidadã decolonial-crítica na Educação Científica e Tecnológica: um estudo sobre os sentidos de Educação Ambiental em Capão da Canoa/RS 2297

Wesley Diogo de Assis, Victor Augusto Bianchetti Rodrigues y Suzani Cassiani

Educación para la conservación del territorio: contribuciones de un programa universitario en la provincia de Santa Fe, Argentina 2305

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Elsa Andrea Caselli, Melina Guerrero, Agostina Tammone Santos y Ana Silva

As relações entre Agricultura e Biodiversidade como Questão Sociocientífica para a educação em ciências e ambiental 2318

Nei Nunes-Neto, Fabiana Oliveira da Silva, Dália Melissa Conrado y Blandina Viana

Sembrando Conciencia: Estrategias Didácticas para la Reflexión y Acción ante el Desperdicio de Alimentos..... 2328

Laura Johana Cepeda Ayerbe y Marlon Javier Hernández Bonilla

Tejiendo saberes etnobotánicos: una experiencia desde el aprendizaje dialógico en estudiantes de secundaria..... 2339

Mayel Camila Castillo Ruge, Daniel Alejandro Valderrama, Diana Sofia Navarrete Florez y Néstor Adolfo Pachón Barbosa

Construcción de Ciudadanías en 3 Países latinoamericanos; una Revisión Documental a las Perspectivas Constituidas sobre la Educación Sexual en Congresos de Enseñanza de Biología. 2348

Christian Reynel Ríos Avella

Educación Ambiental Escolar en Colombia y Cultura Ambiental: Una Revisión Sistemática..... 2360

Bibiana Villa y Edith Constanza Negrete

Educação e bem-estar sexual de mulheres lésbicas e bissexuais: Abordagens transgressoras na formação de professoras(es) de biologia..... 2371

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Yonier Alexander Orozco Marin, Alice de Oliveira Area y Pedro Henrick Sousa Sales

"Agro é Pop, Agro é Tech, Agro é Tudo": A Luta Necessária dos Professores na superação do *Slogan* da Morte 2379

Marcelo Bruno Araújo Queiroz, Natanael Charles da Silva y Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo

Posibilidad de acercar a jóvenes brasileños a la enseñanza de la Educación Ambiental a través de un sitio sobre Científicos Brasileños 2388

Laura Conceição Barbosa Batista, Luana Beatriz Lucena Gomes, Bianca Lopes Souza y Ana Maria Santos Gouw

Docência em Ciências e Biologia: desafios inscritos em uma narrativa (auto)biográfica 2394

Gabriel Cardoso de Souza, Cassia Danielle Monteiro Dias Lima y Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba

O ensino de ciências dirigido às pessoas idosas: O caso do Programa de Extensão, *Universidade de Identidades, Adultez e Longevidade (UNIIAL)* 2402

Yonier Alexander Orozco Marin y Ronald Rodrigues Moura

O estado do conhecimento das produções acadêmicas em Educação de Jovens e Adultos e Ensino de Biologia na região Centro-Oeste (2020-2022): achados de uma investigação 2411

Fabíola Correia de Souza Araújo Moreira y Marilda Shuvartz

Explorando las rutinas de pensamiento como herramienta pedagógica para la promoción del pensamiento crítico en jóvenes frente a problemáticas actuales 2419

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Lina Alexandra Gutiérrez Avellaneda, Nelson Fajardo y Adriana Janneth Acevedo Andrade

Audiolibro Zoonancias: La Sinfonía de las Martejas..... 2431

Kelly Stefany Guzmán-Quiroga y Leonardo Fabio Martínez Pérez

Encuentros-taller: un dispositivo para trabajar las concepciones del profesorado sobre salud y género presentes en el currículo oculto 2438

Cecilia de Dios, Elsa Meinardi y María Victoria Plaza

El aporte de la Secuencia Didáctica sobre Ecología en la Práctica Curricular Supervisada 2446

Andreas David Sarmiento Sanchez y Miríades Augusto da Silva

Acompañamiento para la inserción profesional: un caso desde la planeación para la enseñanza de los ecosistemas..... 2454

María del Carmen Urzúa Hernández y Diana Patricia Rodríguez Pineda

Exposição Tecnologias Verdes: Discutindo Meio Ambiente e Sustentabilidade na Educação Básica..... 2468

Amanda Berk y Taciana Gatto

Relações entre Desencantamento, Vivacidade e Sustentabilidade: o que Pensam os Estudantes de Ciências Biológicas?..... 2477

Tainá Figueroa Figueiredo y Laísa Maria Freire

Mãos na Massa: Aprendizagem Significativa em Compostagem..... 2487

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Marcus Vinicius Maluf de Almeida, Breno Barros de Oliveira, Geovanna Caroliny Martins Alves, Heloina Teresinha Faleiro, Sandra Barboza Ferreira y Simone Gonçalves Sales Assunção

Reflexiones acerca de la Gobernanza Universitaria en un programa de Educación a Distancia..... 2496

Amine Paola Araméndiz Méndez, Germán Duglas Cortés-Dussán y Bibiana Carolina Gómez Salgado

Residuos sólidos en el contexto escolar ¿Qué ha pasado? 2508

Germán Duglas Cortés-Dussán y Lucy Nohemy Medina Velandia

Recursos educativos, problemática de los árboles en la escuela primaria y valores: Una revisión documental 2520

Adela Molina-Andrade, Carlos Cuéllar-Cuéllar y Gonzalo Vanegas-Forero

Desafios para ensinar Ciências: Dificuldades enfrentadas pelos professores do Sistema Modular 2530

Dyellen de Lima Ramos, Alane de Oliveira Sousa, Marcos Allan da Silva Linhares, Marília Frade Martins y Sandra Nazaré Dias Basto

Utilización de maquetas como modelo didáctico para enseñar citología en una clase de EJA 2539

Franciele dos Santos Ribeiro, Janine Ranielle Bahia de Miranda Sousa y Luciana Aguilar Aleixo

TALLERES

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gênero e Sexualidade no Ensino de Ciências: desafios e aprendizagens 2547

Jéssica Gomes das Mercês

El uso de problemas para la puesta en valor de los humedales desde una perspectiva local y global en la formación inicial de maestros 2553

Patricia Esteve Guirao y Ma. De Lourdes Norzagaray Cosío

Uma Receita Botânica para Ampliar a Percepção das Plantas..... 2561

Glauber Almeida de Lemos y Marcelo Diniz Monteiro de Barros

Importancia de la Microscopia en la Configuración de la Célula y su Enseñanza 2567

Glauber Almeida de Lemos y Marcelo Diniz Monteiro de Barros

Oficinas botânicas utilizando frutos nativos do Cerrado, Chaco e Pantanal: conhecendo as potencialidades didáticas da nossa Flora 2573

Mely Larissa Garcia Mendez, Guilherme Dias Meins, Lucas Benites de Matos y Maykon Lopes Cabral

Mujeres Científicas ¿Cómo sus historias de vida contribuyen a la educación científica? 2578

Pamela Medina Herrera y Javiera Soto Quiroz

Construyendo conocimiento docente sobre una Biodiversidad multidimensional 2585

María José Díaz Peña y Gloria Inés Escobar Gil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Orientação para a implementação do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) na área de ciências naturais..... 2591

Zulma Sapuyes Medina y Adriana García Gonçalves

Innovación en la Enseñanza de la Biología mediante Realidad Aumentada y Virtual: Un Enfoque Práctico 2597

José Vicente Samacá Ramírez y Edelmira Ochoa Camacho

El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de la biología. Aportes a la reflexión de la práctica profesional docente. 2604

Martha Lucía Puentes Echeverry y Edgar Orlay Valbuena Ussa

¿Es posible construir una formación continua por y para nosotros, profesores de Biología? 2610

Vitor Abrahão Cabral Bexiga

Aplicando el modelo TPACK, mediante la revisión del “CURSO DE TDIC BASADAS EN EL MODELO TPACK (CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DE CONTENIDO): uso del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) ecosismweb”…… ……2616

Jesús David Perilla Nieves, Lucken Bueno Lucas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Editorial

Aportes teóricos, prácticos y políticos a las problemáticas y necesidades de la región. Editorial de las Memorias del *XII Congreso Latinoamericando de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental*.

Édgar Orlay Valbuena Ussa[1]

Gloria Inés Escobar Gil[2]

Andrés Ricardo Aponte Buitrago[3]

Olga Lucía Barragán Moreno[4]

Como colofón del arduo trabajo en equipo durante meses, se desarrolló exitosamente la décimo segunda versión del Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, como producto de una sinfonía de colaboración entre el Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis"_y 22 instituciones de educación superior latinoamericanas: Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia), Universidad Surcolombiana (Colombia), Universidad de Córdoba (Colombia), Universidad Santo Tomás (Colombia), Universidad de Antioquia (Colombia), Instituto Tecnológico de Antioquia (Colombia), Universidad de Caldas (Colombia), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad Nacional de la Plata (Argentina), Universidad Federal Fluminense (Brasil), Universidad Federal Río de Janeiro (Brasil), Universidad Federal de Goias (Brasil), Universidade Estadual de Feira de Santana (Brasil), Universidad Federal de Mato Grosso (Brasil), UNIJUI (Brasil), Universidad Santiago de Chile, Universidad Santo Tomas (Chile), Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile), Universidad Pedagógica Nacional (México), y CINVESTAV -Monterrey- –(México).

[1] Profesor Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), coordinador del XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. valbuena@pedagogica.edu.co

[2] Profesora Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), equipo organizador del XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. giescobarg@pedagogica.edu.co

[3] Profesor Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), equipo organizador del XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. araponteb@upn.edu.co

[4] Profesora Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), equipo organizador del XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. olbarraganm@upn.edu.co

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En esta oportunidad decidimos enfocar los esfuerzos en aportar elementos teóricos, procedimentales y políticos, tomando como referente las problemáticas y necesidades propias de la región latinoamericana. En ese sentido el congreso se desarrolló tomando como horizonte los siguientes objetivos:

- Aportar elementos de discusión y reflexión sobre la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental en diversos contextos sociales, culturales y naturales de Latinoamérica.
- Propiciar la reflexión y el debate sobre el sentido, la responsabilidad y el reto de la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental frente a las realidades y problemáticas contemporáneas en Latinoamérica.
- Contribuir en la configuración de los campos de conocimiento y de acción, de la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, desde los desarrollos educativos en Latinoamérica.
- Propiciar espacios de encuentros de semilleros de investigación (jóvenes investigadores), programas de formación de pregrado y de postgrado, profesores e investigadores de los campos de la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.
- Socializar las producciones de estudiantes, profesores e investigadores de los campos de la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, mediante la sustentación de los trabajos en el marco del congreso y la publicación de las memorias del mismo.
- Socializar publicaciones sobre enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental de los dos últimos años.

En clave con lo anterior, durante los días 25, 26 y 27 de septiembre de 2024 se desarrollaron actividades de conceptualización y discusión teórica, socialización de desarrollos investigativos y publicaciones en los campos de la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental, y así como realización de talleres con propuestas innovadoras de enseñanza en los campos citados.

En total se realizaron 11 conferencias: 3 magistrales (*Modelizar en STEM: el reto de comprender para actuar en el aula ante problemáticas ambientales, De objeto a sujeto: Epistemologías ecológicas en la enseñanza de la naturaliza,* y *Desafíos para el aprendizaje profesional del profesorado en las multiplicidades de la enseñanza de la biología: reflexiones y experiencias de investigación*) y 8 en modalidad de simposios (*Enseñanza de la Biología en la formación inicial del profesorado. Tensiones y perspectivas entre programas de enseñanza de la Biología y de enseñanza de las Ciencias Naturales en países latinoamericanos; La Educación en Biología en América Latina: - Aportes a la construcción de una ciudadanía*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

transformadora –; Tendencias investigativas a nivel posgradual en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental: Miradas desde Latinoamérica; Educación científica intercultural: recuperando saberes a través de calendarios bioculturales en diversas comunidades; Etnobiología, diálogo y protección del patrimonio biocultural en América Latina; Educación científica con perspectiva de género: aportes y reflexiones desde Latinoamérica; Las asociaciones de enseñanza de la Biología y áreas afines en América Latina; y *Revistas científicas de enseñanza de la Biología en Latinoamérica*), por parte de 40 reconocidos investigadores de distintos países de Iberoamérica, las cuales aportaron importantes desarrollos teóricos que constituyeron el sustrato de discusiones y proyecciones de la enseñanza de la Biología y la Educación en la región latinoamericana.

En total se presentaron 324 comunicaciones orales distribuidas en nueve mesas temáticas: Enseñanza de la Biología, Educación Ambiental e Interculturalidad; Enseñanza de la Biología, Educación Ambiental y su relación con las problemáticas sociales; Relaciones entre Historia, Epistemología y Enseñanza de la Biología; Relaciones entre Historia, Epistemología y la Educación Ambiental; Formación de Profesores de Biología y Educación Ambiental; Enseñanza de conceptos propios de la Biología; Tendencias de la Educación Ambiental; Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental, y su relación con las Tecnologías de la Información y la comunicación – TIC-; Temáticas Emergentes (Pensamiento crítico en la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental; Salud, sexualidad y género; Racismo y enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental; Educación basada en restauración y sustentabilidad de ecosistemas; Políticas curriculares y formación de profesores de Biología y Educación Ambiental; Enseñanza de la Biología y perspectivas decoloniales; Debate sobre la educación para la sustentabilidad, entre otras). De otra parte, se realizaron 14 talleres con diferentes apuestas innovadoras y críticas para la enseñanza. La mayoría de los trabajos presentados se publican en estas memorias; cabe aclarar que en todos los casos se contó con la evaluación por parte de dos árbitros con idoneidad en el campo, en la modalidad de “doble ciego”.

El balance de este evento académico es muy positivo, dando cumplimiento a los objetivos trazados, con diversos espacios de discusión e interacción entre los participantes cuyo perfil también fue rico: investigadores, profesores en ejercicio, futuros profesores y educadores de espacios no convencionales.



Mesa temática 1: Enseñanza de la Biología, Educación Ambiental e Interculturalidad

Fotografía: Sergio Hernández

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desafíos y Estrategias en la Elaboración de Guías Didácticas: Una Mirada a la Práctica Docente de Estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Challenges and Strategies in the Development of Teaching Guides: A Look at the Teaching Practice of Students in the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education

Desafios e Estratégias na Elaboração de Guias Didáticos: Um Olhar sobre a Prática Docente dos Estudantes da Licenciatura em Ciências Naturais e Educação Ambiental

Andrea Aristizábal Fúquene[1]
Karen Patricia Agudelo Arteaga Mary[2]
Luz Doria Rojas[3]

Modalidad escrita: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Este documento analiza los desafíos y estrategias en la elaboración de guías didácticas por alumnos de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Se identifican problemas en la falta de articulación de los conocimientos profesionales que convergen en el diseño de guías en los que deben vincular la relación entre los conceptos y/o fenómenos científicos con las competencias científicas escolares, los procesos de transposición didáctica, las actividades y la evaluación. Poner en sinergia estos dispositivos educativos, se constituye en una disonancia cognitiva y emocional en la formación inicial de docentes. En efecto, el objetivo es examinar cómo los futuros docentes pueden superar los desafíos y proponer nuevas estrategias para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales. Mediante una metodología cualitativa, que incluye observaciones y análisis descriptivo, se recogen datos sobre el diseño e implementación de las guías didácticas en situaciones reales. Los resultados muestran que, a pesar de los desafíos, los estudiantes logran avances significativos mediante la colaboración, el uso creativo de los recursos y la personalización de las guías para atender las

[1]karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[3]mldoria@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necesidades de sus alumnos. Las conclusiones resaltan la importancia de preparar a los futuros docentes para enfrentar desafíos prácticos, fomentando su capacidad de adaptación y creatividad, así como la colaboración para el desarrollo de guías didácticas eficaces y efectivas. Este estudio contribuye a entender mejor los desafíos de la práctica docente en la enseñanza de las ciencias naturales y propone vías para su superación, enriqueciendo así la formación docente y el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: guías didácticas, ciencias naturales, estrategias pedagógicas

Abstract

This document analyzes the challenges and strategies in the development of didactic guides by students of the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education. Problems are identified in the lack of articulation of professional knowledge that converge in the design of guides where the relationship between scientific concepts and/or phenomena and school scientific competencies, didactic transposition processes, activities, and evaluation must be linked. Putting these educational devices in synergy constitutes cognitive and emotional dissonance in initial teacher training. Indeed, the objective is to examine how future teachers can overcome the challenges and propose new strategies to improve the teaching of natural sciences. Through a qualitative methodology, including observations and descriptive analysis, data is collected on the design and implementation of didactic guides in real situations. The results show that, despite the challenges, students make significant progress through collaboration, creative use of resources, and personalization of guides to meet the needs of their students. The conclusions highlight the importance of preparing future teachers to face practical challenges, fostering their adaptability and creativity, as well as collaboration for the development of effective and efficient didactic guides. This study contributes to a better understanding of the challenges of teaching practice in natural science education and proposes ways to overcome them, thus enriching teacher training and student learning

Keywords: teaching guides, natural sciences, pedagogical strategies

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este documento analisa os desafios e estratégias na elaboração de guias didáticos por alunos da Licenciatura em Ciências Naturais e Educação Ambiental. São identificados problemas na falta de articulação dos conhecimentos profissionais que convergem no design de guias onde deve ser vinculada a relação entre os conceitos e/ou fenômenos científicos com as competências científicas escolares, os processos de transposição didática, as atividades e a avaliação. Colocar em sinergia esses dispositivos educativos constitui uma dissonância cognitiva e emocional na formação inicial de professores. De fato, o objetivo é examinar como os futuros professores podem superar os desafios e propor novas estratégias para melhorar o ensino das ciências naturais. Através de uma metodologia qualitativa, que inclui observações e análise descritiva, são coletados dados sobre o design e implementação de guias didáticos em situações reais. Os resultados mostram que, apesar dos desafios, os alunos conseguem avanços significativos por meio da colaboração, uso criativo de recursos e personalização dos guias para atender às necessidades de seus alunos. As conclusões destacam a importância de preparar os futuros professores para enfrentar desafios práticos, promovendo sua capacidade de adaptação e criatividade, bem como a colaboração para o desenvolvimento de guias didáticos eficazes e eficientes. Este estudo contribui para uma melhor compreensão dos desafios da prática docente no ensino das ciências naturais e propõe formas de superá-los, enriquecendo assim a formação docente e a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: guias didáticos, ciências naturais, estratégias pedagógicas

Introducción

Para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, las guías didácticas son esenciales para una enseñanza efectiva, como enfatizan Bruner (1996) y Dewey (1938). Vygotsky (1978) destaca la influencia del contexto social en el aprendizaje, mientras que Piaget (1976) señala deficiencias en las competencias necesarias para elaborar guías. Brown y Campione (1996) recomiendan una estructura clara para mejorar los resultados de aprendizaje. Sin embargo, el modelo de guía actual refuerza el aprendizaje memorístico y no promueve el pensamiento científico, lo que contradice las propuestas teóricas. Por lo tanto, la propuesta de este estudio es transformar este modelo con los diseños que están en los códigos QR.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En la literatura educativa, Osborne y Dillon (2008) subrayan la importancia de la ciencia en la comprensión del mundo, y Tytler (2007) aboga por una educación científica relevante. La perspectiva de Bybee (1997) sobre la alfabetización científica se alinea con la importancia de las guías didácticas para organizar el contenido educativo. Además, la visión de Fensham (2004) sobre la educación científica como un campo interdisciplinario respalda la conclusión de que las guías son herramientas esenciales para el éxito educativo.

Metodología

El estudio con docentes en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba aplicó el enfoque basado en el diseño (IBD) (Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2004) en espacios académicos prácticos, combinado con observación detallada. Utilizando el enfoque cualitativo de Creswell (2014), se alcanzó una comprensión profunda de las experiencias en el aula. La metodología estructurada permitió a los profesores en formación concebir su práctica como investigación, enriqueciéndola teórica y metodológicamente. Se destacó la importancia de la planificación cuidadosa en la educación. La Muestra incluyó a 80 estudiantes de secundaria de 2 instituciones educativas públicas del Municipio de Montería Córdoba - Colombia, los instrumentos utilizados fueron diario de campo y entrevistas y el análisis de datos se realizó con un enfoque descriptivo usando Excel (Stake, 1995).

Resultados

El análisis permitió identificar los desafíos enfrentados por los estudiantes en formación dentro del contexto educativo, Además, se abordó el diseño e implementación de guías didácticas desde la perspectiva de Hattie (2009), este proceso genera un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes (ver tabla 1-2).

Tabla 1.

Caracterización de los desafíos que enfrentan los estudiantes en formación en el Contexto Educativo

Aspectos	Descripciones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Infraestructura.	Las instituciones educativas tienen desafíos de infraestructura, con aulas pequeñas y mal ventiladas, lo que causa distracciones y sobrepoblación, afectando el comportamiento estudiantil y la efectividad de las clases de 40 minutos. Además, las aulas carecen de estética que fomente la motivación y el aprendizaje, un problema que requiere atención urgente de los entes.
Recursos o materiales didácticos	La falta de integración de tecnología en el aula limita el desarrollo del pensamiento creativo e investigativo tanto de los estudiantes como de los profesores en formación, a pesar de que el uso de recursos didácticos y materiales tradicionales apoya la enseñanza.
Métodos y formas de enseñar ciencias.	El enfoque educativo tradicional carece de adaptación a los diferentes estilos de aprendizaje y no profundiza en estrategias pedagógicas y didácticas efectivas para promover el desarrollo de habilidades. Además, existe una alta de claridad sobre el propósito de la enseñanza de ciencias y cómo hacer accesible el conocimiento para los estudiantes.

Tabla 2.

Diseño de guías didácticas por parte de los estudiantes en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental Orientado por las autoras del documento

Grado	Nombre de la Guía	Institución Educativa	Código QR
Sexto	Respiración en los seres vivos - respiración en el hombre. "El viaje de una bocanada de aire desde la nariz hasta los alvéolos"	Liceo la Pradera	SCAN ME

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Noveno	Retoño a nuestras raíces (reino vegetal)	Juan XVIII	SCAN ME

Fuente: Equipo investigador

Así mismo, la implementación de las guías didácticas refleja la importancia de las competencias específicas en ciencias, el trabajo en equipo y la comprensión de conceptos, conceptos que Fullan (2007) identifica como clave para el cambio educativo efectivo. A continuación, se detallan los hallazgos

- **Competencias Específicas en Ciencias Naturales:** Los estudiantes mejoran en observación con carga teórica y análisis, esenciales para identificar patrones y analizar datos, lo que fomenta el pensamiento crítico a través de proyectos de investigación.
- **Trabajo en Equipo:** Las guías promueven la colaboración a pesar de los retos iniciales, mejorando la interacción estudiantil desde lo colaborativo y cooperativo.
- **Ámbito Socioafectivo**: Se observa la influencia de la empatía en la enseñanza y motivación por aprender, donde la mejora en la relación docente-estudiante fortalece la comunicación y el control en el aula.
- **Comprensión de Concepto:** Se abordan dificultades en la comprensión de textos mediante debates y tecnología, superando barreras de aprendizaje.
- **Reconocimiento del Territorio:** Se enfatiza la importancia del conocimiento del entorno local para la identidad y preservación cultural, destacando el aporte del conocimiento científico en esta comprensión.

Conclusiones

Los espacios de práctica profesional son cruciales para el desarrollo de competencias en los futuros profesores. A través del diseño e implementación de guías didácticas, los estudiantes fortalecen sus habilidades al poner a prueba su conocimiento. A pesar de los desafíos iniciales, la orientación continua les ayuda a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

consolidar su aprendizaje y ganar confianza en su identidad profesional. Este proceso los motiva emocionalmente y los integra en la comunidad educativa.

Referencias

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.

Aristizabal, A. y Agudelo-Arteaga, K. P. (2023). Diagnosticar para potenciar la enseñanza de las ciencias en preescolar y primaria: una experiencia desde la práctica profesional. Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN), 2(1), 271-282. https://doi.org/10.5281/zenodo.8095068

Brown, A. L., & Campione, J. C. (1996). Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems. En La construcción de conocimientos en el aula.

Brown, M. (2005). La investigación-acción en la formación docente. Graó.

Bruner, J. (1996). The culture of education. Harvard University Press.

Bybee, R. W. (1997). Achieving scientific literacy: From purposes to practices. Heinemann.

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. Journal of the Learning Sciences, 13(1), 15-42.

Creswell, J. W. (2014). Investigación cualitativa y diseño de investigación: Elegir entre cinco enfoques. SAGE Publications.

Dewey, J. (1938). Experiencia y educación. Nueva York: Macmillan.

Fensham, P. J. (2004). Defining an identity: The evolution of science education as a field of research. Kluwer Academic Publishers.

Fullan, M. (2007). The new meaning of educational change. Teachers College Press.

Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science education in Europe: Critical reflections. A report to the Nuffield Foundation.

Piaget, J. (1976). La psicología de la inteligencia. Barcelona: Ariel.

Popham, W. J. (2011). Assessment for educational leaders. Pearson.

Stake, R. E. (1995). The art of case study research. SAGE.

Tytler, R. (2007). Re-imagining science education: Engaging students in science for Australia's future. Australian Education Review.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Reconstrucción sociohistórica del concepto de Ecología: Una contribución Interactiva mediante el Uso de Google Sites

Sociohistorical reconstruction of the concept of Ecology: An Interactive contribution through the Use of Google Sites

Reconstrução sócio-histórica do conceito de Ecologia: uma contribuição interativa através do uso do Google Sites

Andrea Aristizabal Fúquene[1]
Karen Patricia Agudelo Arteaga[2]
Elvira Patricia Flórez Nisperuza[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de Investigación

Resumen

La inclusión de la historia de las ciencias en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los diferentes niveles de escolaridad, cada vez cobran mayor importancia. El acercamiento por parte de los profesores y estudiantes a las formas cómo se produce el conocimiento científico, su actividad y sus protagonistas, permite generar posturas crítico-reflexivas y emociones de quienes se involucran en él. A continuación, se presenta un aporte educativo que vincula el conocimiento científico con las mediaciones tecnológicas en el que se reconstruye socio-históricamente el concepto de Ecología y se dispone públicamente en Google Sites, con el fin de que esté disponible para el público en general y de los interesados en las ciencias en particular.

Mediante un enfoque de investigación Basada en el diseño (IBD), se desarrolla una plataforma educativa adaptada a necesidades específicas de aprendizaje, promoviendo una comprensión más profunda de la interacción entre la ciencia y la sociedad a través de la historia. La página web se organiza considerando rigurosamente los elementos históricos de lo que implica una recontextualización histórica de un concepto científico. Cada sección no solo aporta conocimiento factual, sino que también invita a valorar sobre el progreso científico en cada uno de sus momentos. La experiencia destaca la importancia de los avances científicos

[1]andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[3]epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en relación con los eventos mundiales contemporáneos y subraya la relevancia continua de ciertas contribuciones científicas. Las conclusiones enfatizan el valor de combinar la educación en ciencias desde sus contribuciones históricas y la tecnología para favorecer experiencias de aprendizaje, permitiendo no solo adquirir conocimientos sino también desarrollar una comprensión holística de la actividad científica como producto cultural.

Palabras clave: reconstrucciones sociohistóricas, ecología y mediaciones tecnológicas

Abstract

The inclusion of the history of science in the teaching and learning processes at different levels of schooling is becoming increasingly important. The approach by teachers and students to the ways in which scientific knowledge is produced, its activity and its protagonists, allows the generation of critical-reflective postures and emotions of those who get involved in it. Below, an educational contribution is presented that links scientific knowledge with technological mediations in which the concept of Ecology is socio-historically reconstructed and is publicly available on Google Sites, in order to be available to the general public and of those interested in the sciences in particular.

Through a Research Based on Design (IBD) approach, an educational platform adapted to specific learning needs is developed, promoting a deeper understanding of the interaction between science and society throughout history. The website is organized rigorously considering the historical elements of what a historical recontextualization of a scientific concept implies. Each section not only provides factual knowledge, but also invites us to evaluate scientific progress at each of its moments. The experience highlights the importance of scientific advances in relation to contemporary world events and underlines the continued relevance of certain scientific contributions. The conclusions emphasize the value of combining science education from its historical contributions and technology to promote learning experiences, allowing not only to acquire knowledge but also to develop a holistic understanding of scientific activity as a cultural product.

Keywords: Teaching, sociohistorical reconstructions, ecology and technological mediations

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A inclusão da história das ciências nos processos de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de escolaridade assume cada vez mais importância. A aproximação de professores e alunos às formas como o conhecimento científico é produzido, à sua atividade e aos seus protagonistas, permite gerar posturas e emoções crítico-reflexivas de quem nele se envolve. A seguir, é apresentada uma contribuição educacional que vincula o conhecimento científico às mediações tecnológicas em que o conceito de Ecologia é reconstruído sócio-historicamente e está disponível publicamente no Google Sites, a fim de estar disponível ao público em geral e aos interessados nas ciências em especial.

Através de uma abordagem de Investigação Baseada em Design (IBD), é desenvolvida uma plataforma educacional adaptada a necessidades específicas de aprendizagem, promovendo uma compreensão mais profunda da interação entre ciência e sociedade ao longo da história. O site está organizado rigorosamente considerando os elementos históricos que implica uma recontextualização histórica de um conceito científico. Cada seção não apenas fornece conhecimento factual, mas também nos convida a avaliar o progresso científico em cada um dos seus momentos. A experiência destaca a importância dos avanços científicos em relação aos acontecimentos mundiais contemporâneos e sublinha a relevância contínua de certas contribuições científicas. As conclusões enfatizam o valor de combinar o ensino das ciências a partir dos seus contributos históricos e da tecnologia para promover experiências de aprendizagem, permitindo não só adquirir conhecimento, mas também desenvolver uma compreensão holística da atividade científica como um produto cultural.

Palavras-chave: reconstruções sócio-históricas, ecologia e mediações tecnológicas.

Introducción

En la actualidad se aboga por la formación de profesores que hagan posible una educación científica en la población y la humanización de las ciencias (Matthews, 1997) formación que les permita presentar a sus estudiantes la diversidad de escenarios y personas que han contribuido al desarrollo científico y una comunidad que sigue trabajando en el presente y trabajará en el futuro en aras del desarrollo con beneficio social (Mc Comas, 2011).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se recomienda incluir en el currículo de formación inicial de profesores asignaturas que conciten discutir sobre la ciencia, su filosofía y sobre la educación científica de acuerdo con los procesos de desarrollo de los países, que les convoque, a esos nuevos profesores, a desarrollar pensamiento crítico y generar posturas frente a las ciencias, sus formas de investigación y de producción, así como sus efectos en lo económico y lo social de las naciones, que favorezcan procesos de enseñanza motivadores, interesantes y argumentados para sus estudiantes (Aristizabal, 2018).

Por eso, el aporte de la historia de las ciencias es la generación de miradas distintas para el diseño de diferentes materiales y propuestas que favorezcan y promuevan un cambio con miras a posicionar la enseñanza de las ciencias como una necesidad de formación para el progreso de la nación (Aristizábal y García, 2015)

En consonancia con lo anterior, en la era digital, la educación ha encontrado un campo fértil en las herramientas tecnológicas para el enriquecimiento del aprendizaje histórico y científico (Bates, 2015). Esta experiencia explora la implementación de una plataforma interactiva mediante Google Sites, donde los profesores pueden sumergirse en las reconstrucciones históricas. A través de esta iniciativa, se fomenta una comprensión más profunda de las interacciones entre la ciencia y la sociedad a lo largo de la historia.

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de materiales didácticos para el aprendizaje de contenidos científicos que vinculan la HPS, es un reto de los profesores para aprender sobre epistemología, los procesos y contextos del desarrollo y evolución de las ciencias. Estos aspectos de formación en los profesores podrían contribuir a mejorar sus actitudes, capacidades y competencias profesionales, de tal manera que los esfuerzos que se hagan al respecto favorecen vincular la HPS en la enseñanza en beneficio de la cultura científica y que se fortalezca el número de materiales que aporten al campo.

Para lograr tal efecto, se propone una estrategia desde las recontextualizaciones históricas, dado que son una forma de ejemplificar aspectos generales de una ciencia, su epistemología, el contenido científico, y su naturaleza. Este último implica un conjunto de factores ampliamente aceptados de la filosofía de la ciencia y el análisis del contexto en el que se llevó a cabo. El carácter narrativo de las recontextualizaciones permite que la actividad científica sea interpretada como un esfuerzo humano y social en el que la interpretación debe incluir puntos de vista de las motivaciones de los científicos y sus efectos en la sociedad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metodología

La experiencia investigativa considera el enfoque basado en el diseño (IBD) que la convierte en una metodología pertinente para el desarrollo de herramientas educativas innovadoras (Brown, 1992). Esta experiencia sigue un proceso interactivo que comienza con la identificación de necesidades educativas, seguido de la recontextualización histórica y diseño de la página web site. La implementación se realiza en fases, con vigilancia epistemológica constante para ajustar y mejorar la plataforma, garantizando así una herramienta efectiva y atractiva para el público (Wang y Hannafin, 2005).

En primer lugar, se realizó la recontextualización socio-histórica del concepto ecología, que considera las siguientes dimensiones desde lo propuesto por Aristizabal (2018), relacionada con las condiciones sociales de la época, las contribuciones científicas y tecnológicas, teoría o modelos reformulado, elaborados y abandonados, y por último la discusiones o tensiones que se presentaron en su formulación siguiendo ser rigurosos sincrónicamente.

Resultados

Para el diseño de la página web educativa en Google Sites, se recurrió literatura sobre estrategias de construcción de conocimiento en entornos digitales. Esta revisión se basó en trabajos como el de Jonassen et al. (1999), que discuten el constructivismo en el aprendizaje con tecnología, y Scardamalia y Bereiter (2006), quienes se centran en la importancia de las comunidades de conocimiento. Además, Laurillard (2012) ofrece una perspectiva sobre los patrones pedagógicos en el diseño de recursos educativos digitales, proporcionando una base teórica sólida para la conceptualización del sitio.

La selección de Google Sites como herramienta tecnológica se fundamentó en criterios de accesibilidad, facilidad de uso y flexibilidad, conforme a las recomendaciones de Churchill (2009) sobre tecnologías de aprendizaje digital y las consideraciones de Green y Hannon (2007) en cuanto a la innovación digital en educación. Este enfoque fue reforzado por la visión de Conole y Alevizou (2010), quienes exploran el uso de tecnologías web 2.0 en contextos educativos.

La virtualización del recurso, es decir, la integración de contenidos multimedia y herramientas interactivas se basó en los principios de Mayer (2001) sobre aprendizaje multimedia, el modelo de Prensky (2001) sobre nativos digitales y la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

teoría de aprendizaje experiencial de Kolb (1984), asegurando que la plataforma fomente una experiencia de aprendizaje activa y participativa.

A continuación se comparte el link para acceder al material educativo científico mediado tecnológicamente https://sites.google.com/view/historiadeecolog21/inicio

Conclusiones

Esta experiencia vincula la educación en ciencias con la tecnología que brinda una experiencia de aprendizaje multifacética. A través de la plataforma creada, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también desarrollan una comprensión más profunda de la ciencia como un fenómeno cultural y socialmente contextualizado (Bybee, 1997).

La realización de las reconstrucciones históricas en ciencias a través de una página web en Google Sites, siguió un proceso estructurado que garantizaba la coherencia y eficacia del contenido educativo presentado y se constituye en una fuente de información valiosa puesto que se recurrió a fuentes primarias y secundarias lo que le otorgan valor histórico a lo reconstruido. Este proceso incluyó varios pasos esenciales, cada uno apoyado por referentes teóricos relevantes para asegurar una base sólida en las mejores prácticas de diseño educativo y tecnológico.

En cuanto a la herramienta Google Sites como plataforma se consideró su accesibilidad y facilidad de uso, permitiendo una implementación efectiva de recursos educativos interactivos. Este criterio se alinea con las recomendaciones de Green y Hannon (2007), quienes destacan la importancia de la innovación tecnológica en la educación.

Referencias

Aristizábal, A. (2018). *Fortalecimiento de la identidad profesional docente mediante la interacción en una comunidad de desarrollo profesional a través del uso de la historia de la ciencia* [Tesis de Doctorado en Educación]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Aristizábal, A. y García, A., (2012). Contextos para la Formación en Ciencias: Casos Históricos de la Técnica y ciencia en Colombia. Ponencia 2ª Conferencia Latinoamericana del International History, Philosophy, and Science Teaching Group. Mendoza. Argentina.

Bates, A. W. (2015). Teaching in a digital age. BCcampus.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Brown (1992) Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. Educational Researcher,

Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. The Journal of the Learning Sciences, 2(2), 141-178.

Churchill, D. (2009). Educational applications of Web 2.0: Using blogs to support teaching and learning. British Journal of Educational Technology, 40(1), 179-183.

Garrett, J. J. (2010). The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond. New Riders.

Green, H., & Hannon, C. (2007). Their Space: Education for a Digital Generation. Demos.

Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. (1999). Learning with Technology: A Constructivist Perspective. Prentice Hall.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

Laurillard, D. (2012). Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology. Routledge.

Mayer, R. E. (2001). Multimedia learning. Cambridge University Press.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. In K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences (pp. 97-118). Cambridge University Press

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Contribuciones Didácticas a la enseñanza de la Taxonomía: una mirada desde el territorio "Descifrando el Árbol de la Vida"

Didactic contributions to the teaching of Taxonomy, a view from the territory. Deciphering the Tree of Life

Contribuições didáticas para o ensino da Taxonomia, uma visão a partir do território. Decifrando a Árvore da Vida

Andrea Aristizabal Funeque[1]
Elvira Patricia Flórez Nisperuza[2]
Karen Patricia Agudelo Arteaga[3]
Isella Carolina Yanez Quiroz[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de Investigación

Resumen

En la siguiente ponencia se presenta una contribución de orden didáctico que vincula en patrimonio natural como contexto para la enseñanza de la taxonomía. Se diseñó, implementó y evaluó una unidad didáctica para el grado octavo sobre taxonomía y se establecieron relaciones con el contexto del patrimonio natural y ambiental colombiano. Con el fin de generar un reconocimiento y exaltar los recursos con lo que cuenta el país y que pueden ser estudiados desde la perspectiva de las ciencias, generando de esta manera identidad cultural y el reconocimiento de las riquezas naturales del país con miras a una nueva ciudadanía.

Palabras claves: patrimonio natural, diálogos interculturales, secuencia didáctica y taxonomía.

Abstract

The following paper presents a didactic contribution that links natural heritage as a context for teaching taxonomy. A teaching unit for the eighth grade on taxonomy was designed, implemented and evaluated and relationships were established with the

[1]andreaaristizabalf@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[3]epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[4]iselayanez2015@gmail.com, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

context of the Colombian natural and environmental heritage. In order to generate recognition and exalt the resources that the country has and that can be studied from the perspective of science, thus generating cultural identity and recognition of the country's natural wealth with a view to a new citizenship.

Keywords: Teaching, natural heritage, intercultural dialogues, didactic sequence and taxonomy.

Resumo

O artigo a seguir apresenta uma contribuição didática que vincula o patrimônio natural como contexto para o ensino de taxonomia. Foi desenhada, implementada y avaliada uma unidade de ensino para o oitavo ano sobre taxonomia e foram estabelecidas relações com o contexto do patrimônio natural y ambiental colombiano. Com u objetivo de gerar reconhecimento e exaltar os recursos que o país possui e que podem ser estudados sob a perspectiva da ciência, gerando assim identidade cultural e reconhecimento das riquezas naturais do país com vistas a uma nova cidadania.

Palavras-chave: patrimônio natural, diálogos interculturais, sequência didática e taxonomia.

Introducción

Diseñar propuestas educativas que promueva una educación y alfabetización científica desde el contexto de Patrimonio Natural y Cultural permiten la construcción de una lectura alternativa por parte de quienes se involucran desde distintos discursos, lo que favorece nuevos vínculos cognitivos, comportamentales y afectivos con las entidades patrimoniales. La enseñanza de fenómenos y conceptos científicos se pueden realizar desde contextos patrimoniales, que le son propios a cada región y país. Esto no solo contribuye a reconocer su territorio, sino que genera interdisciplinariedad de conocimientos y saberes, otorgándole un nuevo valor, sentido y conciencia de lo que ocurre en las regiones. La integración del patrimonio natural y cultural en la educación es crucial en países latinoamericanos, como señalan Aristizábal y Pérez (2024). En esta región, caracterizada por una vasta diversidad cultural y biológica, el rescate y la valoración de este patrimonio son esenciales para fortalecer la identidad cultural y promover el desarrollo sostenible formando una ciudadanía crítica, reflexiva y comprometida con la conservación de su entorno. Lo que se espera es aproximar al patrimonio de las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

regiones para que se revalorice y reconozca como propio, lo que favorece las siguientes actitudes y acciones en los individuos de acuerdo con lo propuesto por Gonzáles-Monfort, (2006):

- La creación y la consolidación de una identidad ciudadana responsable.
- Facilitan interrogarse sobre el entorno, acercarse, reflexionar y después llegar a conclusiones sobre cómo se construye el conocimiento social.
- Capaz de implicarse y actuar de manera responsable en la conservación y divulgación del medio social.

El trabajo didáctico desde este contexto contribuye a rescatar y valorar los recursos naturales a consolidar saberes y conocimientos que han favorecido y siguen aportando a la humanidad, permite una mayor apropiación y sentido de pertenencia del conocimiento puesto que lo sienten más próximo a sus contextos y realidades. Pero esto, requiere que el profesor conozca su país desde sus diferentes perspectivas y realice las indagaciones respectivas sobre cuáles recursos, hechos y contextos son los propicios para la enseñanza de las ciencias desde el patrimonio cultural (Aristizábal, 2015).

Este trabajo es un nuevo aporte empírico a la línea de interculturalidad desde la didáctica del patrimonio cultural y natural colombiano, porque una vez más demuestra desde los resultados obtenidos lo potente de vincular los contextos naturales y patrimoniales en la enseñanza al permitir un cambio en la imagen de ciencia, su actividad y de cómo se vinculan las emociones en el aprendizaje al re*sigficar* sus entornos naturales desde una perspectiva científica e identitaria con fines de conservación y preservación.

Metodología

La experiencia educativa se demarca en el paradigma cualitativo desde un enfoque basado en el diseño IBD., Brown (1992) y Collins (1992), que vincula la investigación, el diseño educativo y la innovación. Este enfoque investigativo permite explicar cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica. Es desde esta perspectiva que se presenta la propuesta de innovación educativa. En el que se diseñó, implementó y evaluó una secuencia didáctica sobre Taxonomía.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Descripción poblacional: se trabajó con 40 estudiantes de grado octavo entre los 13 y 17 años de la Institución educativa Victoria Manzur, Montería - Colombia.

Tabla 1
Secuencia didáctica para la enseñanza de la Taxonomía.

<table>
<tr><td colspan="3">CONTENIDO TEMÁTICO: Descifrando el Árbol de la Vida: Explorando la Taxonomía.
¡Atención, Detectives de la Naturaleza! Ha llegado el momento de convertirse en verdaderos exploradores del reino de la vida. Únete a la emocionante aventura de "Explorando la Taxonomía". ¿Listos para descubrir los secretos de la biodiversidad y clasificar las maravillas de la naturaleza? ¡Tu misión comienza aquí!</td></tr>
<tr><td>Sensibilización y Exploración
Actividad Rompe Hielo</td><td colspan="2">Exploradores Taxonómicos: Clasificación en el Aula

Se reúnen objetos cotidianos del aula, como lápices, libros, carpetas y hojas de papel, para que los estudiantes, divididos en grupos pequeños, los clasifiquen en categorías según criterios que ellos mismos elijan, como color, forma, función o tamaño. Después, cada grupo compartirá sus categorías y explicará su elección de criterio de clasificación, es decir, porque eligió esa regla o característica específica, seguido de una discusión en toda la clase sobre las diferentes formas en que los grupos organizaron los objetos, destacando cómo esto refleja la idea de la taxonomía</td></tr>
<tr><td>Propósitos del tema objeto de estudio.</td><td colspan="2">Comprender la relevancia de los seres vivos en situaciones de la vida cotidiana, permitiendo a los estudiantes apreciar la importancia de la taxonomía en su entorno.
Analizar y promover la apreciación de cómo el patrimonio cultural de Córdoba está vinculado a la biodiversidad local.</td></tr>
<tr><td>Selección de los contenidos</td><td colspan="2">• Sistemática y taxonomía
• Origen de los sistemas de clasificación
• Componentes de los sistemas de clasificación taxonómica (Carácter taxonómico, taxón, categorías taxonómicas
• Sistemas taxonómicos de los cinco reinos
• Concepto biológico de especie</td></tr>
<tr><td>Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y Estadales Curriculares</td><td colspan="2">Estándar: Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células.
DBA: Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas</td></tr>
<tr><td>COMPETENCIAS ICFES</td><td>Actividades</td><td>Criterio de Evaluación</td></tr>
</table>

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cognoscitivas: **Clasifica** seres vivos locales de Córdoba utilizando criterios taxonómicos específicos, como características morfológicas y hábitats.	**"Safari Taxonómico: ¡Descubre y Clasifica los Animales de Córdoba!** • **Materiales:** Imágenes de animales. 1. Muestra imágenes de animales locales de Córdoba, como aves, mamíferos, reptiles, insectos y peces. Los estudiantes pueden elegir uno de los animales que más les llame la atención. 2. En un cuadro con la clasificación de los tipos de animales deben pegar el tipo de animal que eligieron (ave, mamífero, reptil, insecto o pez). 3. Socializar que características específicas del animal que eligieron les ayudo en la clasificación.	**Identifica** un animal local de Córdoba, destacando sus características distintivas. **Agrupa y ordena** los animales elegidos en categorías según su tipo (ave, mamífero, reptil, insecto o pez).
Procedimental: **Compara** diferentes grupos de seres vivos en la región de Córdoba, utilizando criterios taxonómicos.	**Comparatón de Adaptaciones: Exploradores de la Biodiversidad** • **Materiales Necesarios:** -Tarjetas con descripciones de adaptaciones de diferentes especies. -Papeles y lápices de colores. Se llevan tarjetas con descripciones de adaptaciones de especies de Córdoba y se entregan a los estudiantes. Luego, en el juego de comparación, los estudiantes toman una tarjeta con una descripción de una adaptación y la ilustran creativamente para representarla visualmente. Posteriormente, comparan sus ilustraciones con las de sus compañeros y discuten cómo las adaptaciones se relacionan con la taxonomía y la biodiversidad local.	**Registra** observaciones detalladas de adaptaciones. **Contrasta** adaptaciones de manera efectiva, destacando similitudes y diferencias.
Axiológicas: **Indaga** sobre la importancia de biodiversidad local, promoviendo el respeto, la conservación y la apreciación de la vida silvestre en Córdoba.	**‘’REDESCUBRIENDO LA BIODIVERSIDAD DE CÓRDOBA: Fauna’’** Video: https://www.youtube.com/watch?v=_hz1ciZ94Gg	**Valora** la importancia de conservar la biodiversidad local, resaltando aspectos de conservación. **Evalúa** la capacidad de relacionar estos valores con su identidad y herencia cultural.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	https://www.youtube.com/watch?v=9DxLBVotgcs&t=162s En esta actividad, se hará una exploración con videos en el aula, donde mostrará una selección de videos relacionados con la biodiversidad local de Córdoba. Durante la exploración guiada, los estudiantes observarán cuidadosamente los videos, tomarán notas sobre las especies de plantas y animales que se presentan, registrarán sus características y aprenderán sobre la importancia de valorar y conservar estas especies. Posteriormente, en una discusión en clase, compartirán sus hallazgos y reflexionarán sobre la biodiversidad local, promoviendo el respeto y la apreciación de la vida silvestre. 'inalmente, se registrarán en una bitácora los atos observados.	

Elaborada por Isella Carolina Yánez Quiroz y Andrea Aristizábal Fúquene

Resultados

A continuación, se presentan los resultados por cada etapa de implementación de la secuencia didáctica, desde reflexiones cualitativo-interpretativas y registros fotográficos:

Tabla 2

Resultados y reflexiones por etapas de la secuencia

Etapa	Hallazgos	Registro
Sensibilización y exploración	La evidencia de aprendizaje se manifiesta en la capacidad de los estudiantes para clasificar útiles escolares en categorías coherentes, utilizando criterios que ellos mismos seleccionaron, como color, forma, función o tamaño. Además, los grupos explicaron su elección de criterio de clasificación, relacionándola con la idea de la taxonomía.	

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Competencia Cognoscitiva	La competencia cognoscitiva les **permitió la familiarización del lenguaje taxonómico y la importancia de la clasificación para agrupar, comparar y ordenar** de especies animales en particular las del departamento de Córdoba. La introducción de nuevos conceptos como reino, filo, orden, familia entre otras, se realizaron a través de la explicación y ejemplificación de las características celulares, las bioquímicas y biofísicas, de tal manera que estás son las que les dan el carácter diferenciador a las especies. Reflexiones en torno a. "*si, algunos animales son más parecidos entre sí que otros. Por ejemplo, los perros y los gatos son mamíferos y tienen pelaje, mientras que las serpientes y los peces no tienen pelo y se desplazan de manera muy diferente. Además, en el caso de las aves, muchas de ellas tienen alas y pueden volar, lo que es muy diferente de los mamíferos"* "*…En mi observación, parece que los animales con características similares tienden a estar relacionados entre sí de alguna manera, mientras que los diferentes tienen adaptaciones únicas para su supervivencia…*"	
Competencia procedimental	La competencia procedimental les permitió **comparar y establecer** relaciones entre las especies y la posibilidad de variabilidad de las condiciones ambientales cuando se presentan, de tal manera que establecieron predicciones de los cambios fisiológicos y funcionales de las especies.	
Competencia Axiológica	La competencia axiológica les permitió **evaluar y valorar** los recursos de las especies naturales de Córdoba. Al reconocer y promover su conservación y fomentar prácticas sostenibles en relación con el medio ambiente.	

Conclusiones

Recurrir al contexto del patrimonio natural y cultural colombiano como contexto para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, se constituye en un escenario de reflexión, motivación, reconocimiento e innovación en el aula, dado que le brinda al docente múltiples recursos para contextualizar el conocimiento y en consecuencia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

los estudiantes construyen y reconstruyen miradas interdisciplinares del conocimiento en general y del científico en particular.

Las actividades que se definieron en coherencia con las competencias y evidencias de aprendizaje les permitieron a los estudiantes explorar y clasificar la diversidad de flora y fauna del departamento de Córdoba de una manera diferente. Identificaron características distintivas, agrupado las flores y animales en categorías taxonómicas, como también han debatieron sus clasificaciones. Esta experiencia les aportó a comprender la importancia de la taxonomía en la apreciación de la biodiversidad y a fomentar la valoración y conservación de la fauna y flora local.

Referencias

Aristizabal Fuquene, C. A. y Pérez Miranda, R. (2024). Contextos para la enseñanza de las ciencias: Patrimonio Natural y Cultural desde diálogos interculturales. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted,* (55), (55), 313 - 331. https://doi.org/10.17227/ted.num55-18835

Aristizábal, A. (2015), *El platino: contribuciones sociohistóricas y científicas siglos XIX y XX. Segunda parte.* Revista Educación Química. (26) 233-241

Brown, A. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. The Journal of the Learning Science, 2 (2), 141-178.

Collins, A.,. (2004) Design research: Theoretical and methodological issues. The Journal of the Learning Sciences, 13 (1), 15-42.

González- Monfort, N., (2006). El valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Clubes científicos y diálogo cultural: estado de la cuestión

Clube de ciências e diálogo de culturas: um estado do conhecimento

Science clubs and cultural dialog: a state of knowledge

Amanda Beatriz Ferreira Damasceno[1]
Josivânia Marisa Dantas[2]

Modalidad escrita: Resultados finales de investigación

Resumen Nuestro objetivo es mapear la existencia de intersticios entre la cultura científica y otras expresiones de la cultura en las tesis y disertaciones sobre los clubes de ciencia en Brasil. Se trata de un estudio de vanguardia. Las búsquedas se realizaron en el Banco de Tesis y Disertaciones de la Coordinación para la Mejora del Personal de Educación Superior y en la Biblioteca Digital de Tesis y Disertaciones de 2012 a 2023. Ninguno de ellos incluía el diálogo entre culturas como objetivo. Poco más de la mitad utilizó elementos de culturas distintas de la ciencia. Las expresiones culturales presentes fueron películas, juegos, cómics, animaciones y música. La mayoría de las actividades descritas se limitaban a un enfoque multicultural-instrumental.

Palabras clave: Club de ciencia. Cultura científica. Diálogo de culturas

Abstract

Objetivamos mapear a existência de interstícios entre a cultura científica e outras expressões da cultura em teses e dissertações sobre clube de ciências do Brasil. Esta pesquisa é do tipo estado do conhecimento. As buscas aconteceram no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações de 2012 a 2023. Nenhum apresentou em seu objetivo a temática de diálogo entre culturas. Pouco mais da metade faziam uso de elementos de outra cultura além da científica. As expressões culturais presentes foram filmes, jogos, história em quadrinhos, animações e

[1]amanda.damasceno.119@ufrn.edu.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte
[2]josivania.dantas@ufrn.edu.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

música. A maior parte das atividades descritas possuíam abordagem multicultural-instrumental.

Palavras-chave: Clube de ciências. Cultura científica. Diálogo de culturas

Resumo

Our aim was to map the existence of interstices between scientific culture and other expressions of culture in theses and dissertations on science clubs in Brazil. The searches took place in the Bank of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel and in the Digital Library of Theses and Dissertations from 2012 to 2023. None of them included the theme of dialog between cultures. Just over half made use of elements from a culture other than science. The cultural expressions present were films, games, comics, animations and music. Most of the activities described had a multicultural-instrumental approach.

Keywords: Science club. Scientific culture. Dialog of cultures

Introducción

As ciências podem ser compreendidas como um corpo de processos e procedimentos (Sagan, 2009). O processo de desenvolvimento científico constitui-se como uma atividade humana sócio-historicamente determinada, e, portanto, um processo cultural (Vogt, 2012). Assim, faz sentido trabalhar no ensino uma perspectiva da ciência como cultura (Santos, 2009), contemplando além de seus produtos, os processos, contextos e sujeitos atuantes.

O ensino de ciências pode ser compreendido como uma via possibilitadora para os estudantes entrarem em contato com esses diferentes aspectos das ciências, tendo como pilar, a Alfabetização Científica (Sasseron, 2019; Sasseron & Silva, 2021). Estar alfabetizado cientificamente, mais do que decorar fórmulas e conceitos, significa saber interpretar e organizar as informações para agir de forma crítica e consciente.

Entretanto, o cenário comumente encontrado no ensino é de uma abordagem conceitual (Delizóicov; Angotti; Pernambuco, 2011), favorecendo um contexto de transmissão mecânica de informações. Nessa perspectiva, muitos aspectos da cultura científica tornam-se ausentes ou não articulados no espaço escolar, e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

assim, as ciências passam a ocupar um lugar de produto acabado e inquestionável, tratada como uma ciência morta (ibidem).

Outro movimento associado é a superespecialização do conhecimento (Nicolescu, 2000). Essa superespecialização, apesar de possuir pontos positivos para o desenvolvimento das ciências, acarreta, também, na fragmentação do saber (Morin, 2005). Entretanto,

> "o mundo não se apresenta fragmentado e a natureza não está dividida em castas disciplinares, fatias, áreas, subáreas, linhas de pesquisa, conteúdos, currículos. Somos nós quem organizamos assim. Fomos nós, humanos, que desnaturalizamos para entender e podemos percorrer o caminho contrário, podemos religar os saberes" (Severo, 2018, p. 14).

Assim, ignorar a pluralidade de saberes e expressões culturais é ir contra a condição humana de se expressar pela diversidade. Os próprios alunos trazem seus conhecimentos prévios, sua cultura primeira (Delizóicov; Angotti; Pernambuco, 2011). Portanto, a demarcação do conhecimento científico pode acontecer em diálogo com outros saberes, culturas e expressões culturais.

As escolas se constituem como um ambiente privilegiado para o ensino de ciências (Marandino, 2010) e encontro de culturas (Sasseron, 2015). Contudo, existem outros ambientes aptos para essa finalidade: os espaços não-formais de ensino, como os clubes de ciências. Os clubes têm como um de seus objetivos o "desenvolvimento dos pensamentos científico e social por meio da pesquisa, do debate e do trabalho em equipe" (Filho; Lima, 2022, p. 17).

Em sua origem, os clubes tinham como foco o pensamento científico, com atividades de natureza prática-experimental (Rosito e Lima, 2020). Com o passar dos anos, diferentes enfoques foram sendo dados para estes espaços e, recentemente, foi visto que um clube é mais do que memorizar conteúdos (Schmitz; Tomio, 2019), podendo ser um espaço estratégico para trabalhar o diálogo de culturas.

Objetivamos com este artigo[3] mapear a existência de interstícios entre a cultura científica e outras expressões da cultura em teses e dissertações sobre clube de ciências do Brasil para compreender de que forma se dá o diálogo entre culturas nas atividades propostas destes clubes.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Esta pesquisa é qualitativa do tipo estado do conhecimento (Romanowski e Ens, 2006). As buscas pelas produções científicas aconteceram no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD Brasileira) (Figura 1), no recorte temporal de 2012 a 2023.

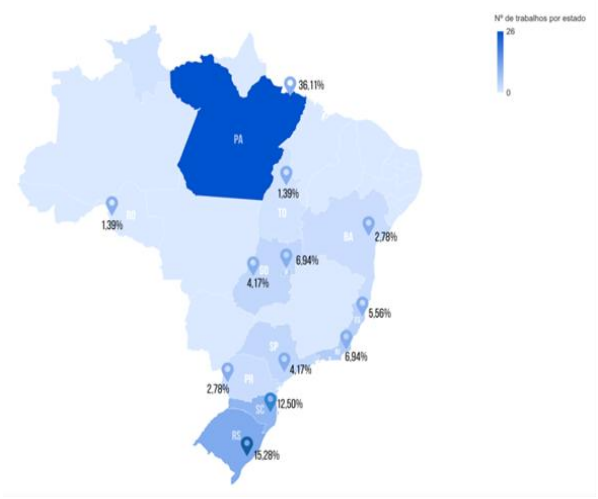
STRING DE BUSCA	RESULTADO DE BUSCA
"Clube de Ciências" OR "Clubes de Ciências"	BDTD: 40 BDT CAPES: 89
"Clube de Ciências" OR "Clubes de Ciências" AND "Formação de Professores"	BDTD: 05 BDT CAPES: 08
"Clube de Ciências" OR "Clubes de Ciências" AND "interculturalidade	BDTD: 0 BDT CAPES: 0
"Clube de ciências" OR "Clubes de Ciências" AND "Diálogo entre culturas"	BDTD: 0 BDT CAPES: 0

Figura 1- *Strings* de busca e palavras-chave utilizados
Fonte: Autoral

Foi considerado como critério para seleção produções desenvolvidas nos lócus: Educação Infantil, Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais, Ensino Médio e/ou na formação inicial ou continuada de professores de Ciências Naturais. Excluímos os estudos que contemplavam parcialmente o tema pesquisado, que não apresentavam o texto na íntegra e duplicações.

Utilizamos como estratégia a análise de conteúdo (Bardin, 1977). O corpus da análise foi desenvolvido com base na leitura completa dos trabalhos. As produções selecionadas foram organizadas em planilha eletrônica e para cada uma foi atribuído um código alfanumérico XN em que a letra X representa o tipo de trabalho, sendo Tese (T) ou Dissertação (D), e N seu número de identificação individual.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



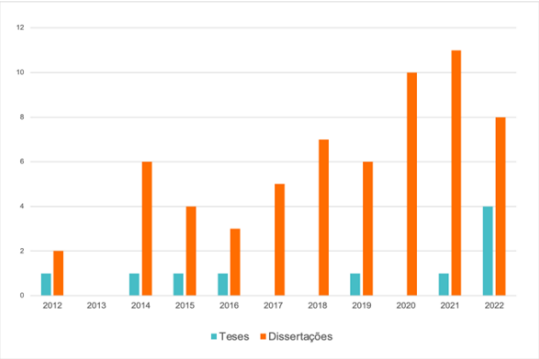
Resultados

Foram encontradas 113 produções e selecionados *76* trabalhos.

Distribuição e contexto das pesquisas

Os trabalhos estão distribuídos por todas as regiões do Brasil[4], em 12 Estados (figura 1). A região com maior concentração de trabalhos foi a Norte (38,16%) e a menor Nordeste (2,63%). O Estado que mais se destacou em número de produções foi o Pará (27), consequência dos anos de atividade do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA). *A*s produções de mestrado apresentaram-se em maior quantidade em comparação às teses (figura 2).

Figura 2. *Distribuição das produções por Estados.*
Fonte: Autoral



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Figura 3. *Teses e dissertações produzidas no Brasil de 2012 a 2023*
Fonte: Autoral

Quanto aos participantes, encontramos a presença do ensino superior (formação inicial e continuada) e ensino básico (todas as três etapas)[5], sendo este último mais presente. Sete produções possuíam caráter teórico.

As temáticas discutidas foram diversas, a exemplo: A implementação e o funcionamento de clubes (D28); experiências de docentes em formação inicial (D15; D38) e formação continuada (D57) e, principalmente, os estudos buscavam compreender as contribuições dos clubes para a Alfabetização Científica (D37; D38).

A diversidade de participantes e temáticas encontradas nas pesquisas aponta uma característica dos clubes de ciências: sua atuação polifônica. Esses espaços possuem capacidade de trabalhar e contribuir com a formação de estudantes, desde a infância até a formação de professores. Ademais, suas atividades podem extrapolar o campo da Educação científica e fazer laços com a Divulgação científica.

Diálogo entre culturas

Diferentes autores e trabalhos discutem acerca da noção de diálogo, inclusive no contexto educacional (Aragão; Narravo, 2004; Scorsolini-Comin, 2014;). Nesta pesquisa, assumimos o diálogo como um movimento que possibilita a convergência de duas partes (culturas) de forma a estabelecer pontos de troca e retroalimentação. Para Aragão e Narravo (2004), é necessário:

> haver mais de um sujeito (cultura/obra/autor) para existir encontro dialógico. Quando somos iguais somos apenas um. É esse, portanto, o sentido da dialogicidade para Bakhtin - eu existo quando me diferencio do outro, a partir do olhar do outro, mas não sou o outro e vice-versa. A dialogicidade só se dá entre sujeitos e sujeitos (Aragão; Narravo, 2004, p. 20).

Assim, não há uma fusão ou anulação dos sujeitos. Com o diálogo é possível a construção do novo por meio da troca entre as partes, onde uma pode aprender com a outra.

Dos 71 trabalhos, nenhum apresentou em seu objetivo a temática de diálogo entre culturas ou a promoção/investigação de relações interculturais. Dois trabalhos discorrem sobre a relação entre as artes e as ciências, tratam-se da produção D48 e D57. No primeiro caso, a autora narra a experiência de apresentar, na feira de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ciências do colégio em que trabalhava, uma exposição fotográfica[6] e um curta metragem[7] desenvolvido junto a um estudante. Sobre essa situação ela descreve:

> *"Quando apresentamos os trabalhos na feira de ciências, alguns professores questionaram a cientificidade do trabalho. Onde estava a experiência que caracterizaria o método científico? Onde estão os resultados e discussões?"* (D48)

O cenário descrito é fruto do confronto com práticas tradicionalmente presentes no processo de ensino-aprendizagem das ciências: aplicação e reprodução. Essa visão limitada do que são as ciências, empobrecem as formas e vias que podem ser utilizadas com os estudantes, muitas vezes, os distanciando. Em contrapartida, explorar os interesses desses indivíduos, abrindo espaço para um diálogo com outras expressões culturais, parece seguir o caminho contrário, como pode ser visto no seguinte recorte sobre a exposição fotográfica:

> *"Em alguns poucos minutos de conversa, aquele aluno falou de botânica, evolução, insetos, caatinga e também... poesia. Mistérios, quando solucionados, não perdem a sua poesia. Isto é ciência. Já era ciência antes da botânica, da zoologia ou da evolução aparecerem na conversa."* (D48)

Na outra produção (D57), a autora discorre sobre a relação entre ciência e arte quando afirma que:

> *"Os sons, a física explicam em sua natureza e equidade. A arte explica em sua funcionalidade e praticidade. Há uma relação de amparo e sempre existirá entre ciência e arte, ambas se conectam e respondem às incríveis frequências que chegam aos nossos ouvidos e nos fazem descansar, ou agitar os sentidos e percepções, às vezes escondidos, mas que precisam ser confrontados e externalizados."* (D57)

Nessa proposta buscou-se analisar o uso da Música Corporal para uma aprendizagem significativa. Com base na discussão de Morin (2002) sobre a fragmentação do conhecimento, a autora procurou ir contra o reducionismo educacional ao promover o diálogo interdisciplinar entre ciência e arte.

Da totalidade de trabalhos selecionados, apenas 53[8] apresentavam a descrição das atividades realizadas. A partir dessa informação foi possível verificar quais teciam aproximações com outras expressões da cultura nessas atividades. Portanto, para a discussão a seguir, o corpus de análise foi reduzido.

Pouco mais da metade das propostas (51,92%) faziam uso de elementos de outra cultura além da científica. As expressões culturais presentes foram filmes, jogos, história em quadrinhos, animações e música. A aproximação com outras

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

expressões culturais pode acontecer de diferentes formas. Sobre isto, os autores Damasceno, Ribeiro, Silva e Severo (2023) discutem que podem existir:

> 1) aproximações instrumentais, onde há uma hierarquia, que faz uma cultura instrumento para o desenvolvimento da outra; 2) aproximações multiculturais, que implicam em coexistência de culturas que operam por justaposição e 3) diálogos interculturais, onde as culturas criam maneiras de comunicação entre suas linguagens de maneira híbrida (Damasceno; Ribeiro; Silva; Severo, 2023, pág 2741).

A maior parte das atividades (42,31%) restringe-se a uma abordagem multicultural-instrumental, como exemplifica o seguinte trecho: “Depois de assistir aos vídeos instrutivos, a atividade proposta foi de assistir a um vídeo de uma música relacionada ao tema de estudo” (Grein, 2014, p. 30). Nesse contexto, a música é utilizada como instrumento para se trabalhar o tema (papel, vidro e metal) e, portanto, não se aprende sobre ela como uma expressão cultural.

Apesar de um número reduzido, 9,4% dos trabalhos abrem espaço para uma relação de diálogo. É o caso da dissertação D55:

> “*Uma segunda opção foi dada: que os alunos criassem um personagem que tivesse um poder baseado em um conceito científico. Quando terminei essa frase, e antes de concluir a proposta, os estudantes já começaram a falar que nem precisava continuar a explicar porque já estava definida qual a escolhida.*” (D55)

Os estudantes desta pesquisa foram convidados a criar personagens fictícios com base em conceitos científicos, descrevendo o seu superpoder científico, a época e o cenário que vivem em uma história em quadrinho. Neste caso, é possível pensar ambas as culturas, estabelecendo trocas entre elas.

Outro exemplo deste diálogo é a produção D61. Nesta pesquisa é relatado diferentes atividades do clube de ciências para meninas, que, recrutaram, filmes, livros, séries, doramas, músicas e também a construção de histórias de ficção. A autora afirma que “*um dos nossos principais objetivos ao desenvolvermos o projeto sempre foi aproximar as meninas das áreas de ciência e tecnologia por meio de experiências culturais diversas”* (D61).

Em uma relação dialógica pressupõe-se reconhecimento e valorização das diferenças. A raiz da perspectiva da educação intercultural é a afirmação da diferença como riqueza (Candau, 2013). Buscar formas de construir interstícios entre diferentes expressões culturais e a cultura científica, pode significar uma forma de alargar horizontes para o ensino-aprendizagem das ciências, podendo assim, promover uma diversidade de práticas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusãos

A revisão apresentada buscou mapear as teses e dissertações que desenvolveram trabalhos no contexto de um clube de ciências. Os principais focos das pesquisas analisadas foram relacionados à Alfabetização Científica dos estudantes e as contribuições dos Clubes de Ciências para esse processo, muitas vezes usando sequências investigativas e práticas experimentais.

O público e as temáticas de trabalho foram diversas, o que nos leva a compreender os Clubes de Ciências como espaços de caráter polifônico. Entretanto, notamos que em grande parte das produções os clubes são vistos como espaço de aplicação. Acreditamos que a compreensão sobre esses locais poderiam ser mais alargadas, entendê-los como, além do espaço físico, um ambiente propositivo e estratégico para o desenvolvimento de atividades de diferentes naturezas, incluindo, as que comportam o diálogo entre culturas.

Encontramos diversas produções que as atividades desenvolvidas trabalhavam com outras expressões culturais. Contudo, na grande maioria, a relação construída era instrumental. Nenhuma das teses ou dissertações tinha como objetivo discutir sobre diálogo entre culturas ou a promoção/investigação de relações interculturais. Nesse cenário, entendemos como pertinente estudos que explorem de que forma as ciências podem dialogar com outras culturas e/ou expressões culturais, a fim de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem das ciências em espaços educacionais como os Clubes de Ciências.

Referencias

Aragão, A. L. A. & Navarro, A. (2004). Diálogos em Diálogo: David Bohm, Paulo Freire e Mikhail Bakhtin. Revista Educação em Questão, 19(5), 108-118.

Cachapuz, A. F. (2014). Arte e ciência no ensino das ciências. *Revista Interacções*, *10*(31).

Damasceno, A. B. F., de Melo Ribeiro, G. M., da Silva, J. V. D. & Severo, T. E. A. (2022). Cultura científica e divulgação na formação de professores de ciências: análise de um festival interdisciplinar. *Bio-grafía*.

Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. C. A. (2002). Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Cortez.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Marandino, M. (2005). Museu e escola: parceiros na educação científica do cidadão. In: CANDAU, Vera Maria (org). (2010). *Reinventar a escola*. 7ª Edição. Petrópolis, RJ: Vozes.

Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. *Revista diálogo educacional*, *6*(19), 37-50.

Schmitz, V. & Tomio, D. (2019). O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(3), 305-324.

Scorsolini-Comin, F. (2014). Diálogo e dialogismo em Mikhail Bakhtin e Paulo Freire: contribuições para a educação a distância. *Educação em Revista*, *30*, 245-266.

Severo, T. E. A. (2018). Sobre la noción de onivoría de las ideas: experiencias de un músico profesor de ciencias. *Paradigma*, (2), 175-189.

Silva, M. B. & Sasseron, L. H. (2021). Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, *23*, e34674.

VOGT, C. (2012). A Espiral da Cultura Científica e o Bem Estar Cultural. *ComCiência*, *1*, 1-5.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Potenciando saberes en ciencias: textos narrativos contextualizados e ilustrados por IA para grado quinto

Enhancing Knowledge in Sciences: Contextualized Narrative Texts Illustrated by IA for Fifth Grade

Potencializando Saberes em Ciências: Textos Narrativos Contextualizados e Ilustrados por IA para o Quinto Ano

Isabel Cristina Muñoz Vargas[1]
Karen Patricia Agudelo Arteaga[2]
Francisco Mercado Mercado[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Esta experiencia se basó en algunos de los resultados parciales del proyecto denominado “Propuesta pedagógica para la enseñanza de las biologia desde el curso de mediaciones tecnológicas de la Universidad de Córdoba (Colombia)”, centrados principalmente en la creación de textos narrativos contextualizados e ilustrados con apoyo de la inteligencia artificial (IA) para enriquecer la enseñanza de biología en estudiantes de grado quinto. El objetivo fue diseñar una propuesta pedagógica que fomente competencias en el desarrollo de narrativas digitales el cual fue cumplido mediante la modificación del plan de curso de mediaciones tecnológicas. Esta metodología buscó superar los desafíos de la enseñanza tradicional de las ciencias, donde los conceptos abstractos pueden ser barreras significativas para el aprendizaje. Las imágenes creadas por la IA complementaron estas narrativas, ofreciendo representaciones visuales que ayudaron a los estudiantes a conceptualizar temas complejos, facilitando una comprensión más profunda. La evaluación de la efectividad de estos recursos educativos se llevó a cabo mediante una rúbrica analítica que valoró diversos aspectos, como la integración del conocimiento científico y la calidad narrativa. Los hallazgos preliminares sugieren que este enfoque interdisciplinario no solo mejoró la

[1]icristina@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[3]franciscomercadom@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comprensión y el compromiso de los estudiantes con los temas científicos, sino que también promovió un entorno de aprendizaje más integrado y participativo. Este estudio subraya el potencial de combinar disciplinas académicas y tecnologías emergentes para crear experiencias de aprendizaje más atractivas y efectivas, abriendo caminos prometedores para futuras investigaciones y prácticas educativas en el campo de la biología.

Palabras clave: diseño educativo, aprendizaje narrativo, inteligencia artificial en educación, aprendizaje contextualizado, conocimiento científico

Abstract

This experience was based on some of the partial results of the project called "pedagogical proposal for the teaching of biology from the course of technological mediations of the University of Cordoba (Colombia)", mainly focused on the creation of contextualized and illustrated narrative texts supported by artificial intelligence (AI) to enrich the biology education of fifth grade students. The objective was to design a pedagogical proposal that fosters competencies in the development of digital narratives, which was accomplished by modifying the course plan of technological mediations. This methodology sought to overcome the challenges of traditional science teaching, where abstract concepts can be significant barriers to learning. AI-created images complemented these narratives, providing visual representations that helped students conceptualize complex topics, facilitating deeper understanding. Evaluation of the effectiveness of these educational resources was conducted using an analytical rubric that measured various aspects, such as integration of scientific knowledge and narrative quality.

Preliminary findings suggest that this interdisciplinary approach not only improved student understanding and engagement with scientific topics, but also promoted a more integrated and participatory learning environment. This study underscores the potential of combining academic disciplines and emerging technologies to create more effective and engaging learning experiences, opening promising avenues for future research and educational practice in the field of biology.

Keywords: educational design, narrative learning, artificial intelligence in education, contextualized learning, scientific knowledge

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

Esta experiência baseou-se em alguns dos resultados parciais do projeto intitulado "proposta pedagógica para o ensino da biologia a partir do curso de mediações tecnológicas da Universidade de Córdoba (Colômbia)", centrado principalmente na criação de textos narrativos contextualizados e ilustrados com o apoio da inteligência artificial (IA) para enriquecer o ensino da biologia dos alunos do quinto ano. O objetivo era conceber uma proposta pedagógica que fomentasse competências no desenvolvimento de narrativas digitais, o que foi conseguido através da modificação do plano de curso de mediações tecnológicas. Esta metodologia procurou ultrapassar os desafios do ensino tradicional das ciências, onde os conceitos abstractos podem constituir barreiras significativas à aprendizagem. As imagens criadas por IA complementaram estas narrativas, fornecendo representações visuais que ajudaram os alunos a concetualizar tópicos complexos, facilitando uma compreensão mais profunda. A avaliação da eficácia destes recursos educativos foi efectuada através de uma rubrica analítica que mediu vários aspectos, como a integração de conhecimentos científicos e a qualidade da narrativa.

Os resultados preliminares sugerem que esta abordagem interdisciplinar não só melhorou a compreensão e o envolvimento dos alunos em tópicos científicos, como também promoveu um ambiente de aprendizagem mais integrado e participativo. Este estudo destaca o potencial da combinação de disciplinas académicas e tecnologias emergentes para criar experiências de aprendizagem mais eficazes e envolventes, abrindo caminhos promissores para futuras investigações e práticas educativas no domínio da biologia.

Traduzido com a versão gratuita do tradutor - DeepL.com

Palavras-Chave: design educacional, aprendizado narrativo, inteligência artificial na educação, aprendizado contextualizado, conhecimento científico

Introducción

La educación en biología se enfrenta al desafío crucial de hacer que sus contenidos teóricos y, a menudo, complejos sean accesibles y atractivos para los estudiantes jóvenes. La narrativa, como destaca Bruner (1990), sirve como una herramienta poderosa para el aprendizaje, transformando los conceptos abstractos en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

experiencias más tangibles y memorables. Este enfoque se complementa con las recomendaciones del National Research Council (2007), que abogan por una enseñanza de las ciencias más integrada y contextualizada, y con la visión de Sawyer (2006) sobre la importancia del aprendizaje activo. Juntos, estos fundamentos teóricos orientan nuestro proyecto hacia el enriquecimiento de los conocimientos previos de los estudiantes de grado quinto, fomentando una mayor comprensión y apreciación de la biología.

Metodología

Adoptamos una metodología de investigación de diseño, la cual se centra en la creación y evaluación sistemática de intervenciones educativas con el fin de resolver problemas prácticos al mismo tiempo que se generan conocimientos teóricos. Este enfoque, respaldado por McKenney & Reeves (2019), se caracteriza por su naturaleza iterativa y reflexiva, permitiendo una evaluación y mejora continua de las intervenciones educativas. Este enfoque metodológico no solo busca entender cómo y porqué las intervenciones funcionan, sino que también tiene como objetivo adaptar y optimizar estas intervenciones para satisfacer las necesidades emergentes de los estudiantes y los contextos educativos.

Las fases del diseño utilizadas para este documento incluyeron la identificación del problema y motivaciones, los objetivos de la solución, el diseño y la evaluación. Estas fases permitieron ajustar continuamente el contenido y el enfoque de los textos narrativos, asegurando que fueran tanto atractivos como efectivos para el público objetivo. Los instrumentos utilizados incluyeron una rúbrica y matrices de referencia. La muestra consistió en 42 estudiantes del primer semestre de la licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba y 32 estudiantes de grado quinto. El método de análisis de los datos fue descriptivo.

Resultados

Este estudio revela resultados parciales del proyecto denominado “Propuesta pedagógica para la enseñanza de las biologia desde el curso de mediaciones tecnológicas”, centrados en la creación de textos narrativos. Como primer resultado se identificó el problema y la motivación, para ello se realizó un análisis exhaustivo de estudios y documentos previos, revelando varias limitaciones en la integración de TIC en la enseñanza de la biología. Se identificaron problemas relacionados con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

la falta de habilidades digitales entre los estudiantes y la subutilización de recursos tecnológicos. La motivación para el proyecto fue abordar estas deficiencias y mejorar la calidad educativa mediante una propuesta pedagógica innovadora que se basó en el ajuste del plan de curso de mediaciones tecnológicas como el propósito, resultados de aprendizaje, contenidos y sistema de evaluación.

El segundo resultado estuvo relacionado con el diseño del objetivo del proyecto enfocado en diseñar una propuesta pedagógica que fomente competencias en el desarrollo de narrativas digitales, el cual fue cumplido mediante la modificación del plan de curso.

El tercer resultado se basó en el diseño de los textos narrativos desarrollados por los estudiantes de primer semestre de la Licenciatura, adoptando una estructura narrativa tradicional (inicio, nudo y desenlace), integrando conocimientos científicos y contextualizando el contenido para hacerlo relevante y accesible como se muestra en el siguiente enlace https://bit.ly/3S2o4TF
El cuarto resultado se basó en la construcción de una rúbrica estructura en cuatro criterios esenciales como: integración del conocimiento científico, creatividad y narrativa, estructura del texto, preguntas y bibliografía. Esta rúbrica sirvió como un instrumento fundamental para evaluar tanto la calidad de los textos narrativos como su impacto en el proceso de aprendizaje en estudiantes (Tabla 1).

Tabla 1.

Rúbrica de evaluación para texto narrativo científico

Criterio	Sobresaliente	Notable	Aceptable	Insuficiente
Integración del Conocimiento Científico	El estudiante integra de manera excepcional el conocimiento científico dentro de la narrativa, mostrando una comprensión profunda del tema.	El conocimiento científico está bien integrado en la historia, aunque podría haberse explorado o explicado con mayor profundidad en algunas áreas.	Hay una integración básica del conocimiento científico, pero faltan detalles importantes o hay inexactitudes menores.	La integración del conocimiento científico es mínima o inexacta, indicando una comprensión superficial del tema.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Creatividad y Narrativa	La historia es original, creativa y capta la atención, haciendo que el tema científico sea accesible y atractivo.	La narrativa es interesante y tiene elementos creativos, pero podría haber sido más envolvente o imaginativa.	La historia es básica, con poca creatividad. Cumple con el objetivo, pero no capta la atención de manera significativa.	La narrativa carece de creatividad y no logra hacer que el tema científico sea interesante o atractivo.
Estructura del Texto (Inicio, Desarrollo, Desenlace)	La estructura del texto es clara y coherente, con un inicio completo y atractivo, un desarrollo bien construido e interesante y un desenlace coherente y satisfactorio.	La estructura general es adecuada, aunque algunos componentes (inicio,desarrollo, desenlace) podrían estar mejor desarrollados o conectados.	La estructura del texto es básica y cumple con los requisitos mínimos, pero falta fluidez o cohesión en algunas partes.	La estructura del texto es confusa o incoherente, dificultando la comprensión de la narrativa.
Preguntas y Bibliografía	Las preguntas son relevantes, estimulan el pensamiento crítico y la bibliografía es completa y pertinente.	Las preguntas son adecuadas y la bibliografía es apropiada, aunque podrían ser más detalladas o variadas.	Las preguntas son básicas y la bibliografía cumple con los requisitos mínimos, pero falta profundidad o amplitud.	Las preguntas no son relevantes o están mal formuladas y la bibliografía es insuficiente o inapropiada.

Adicionalmente, se seleccionó eXeLearning como la herramienta para la creación y distribución de estos materiales educativos. Esta herramienta fue seleccionada por su accesibilidad, flexibilidad y capacidad para soportar contenidos educativos interactivos, facilitando así la integración de los textos narrativos en un formato digital atractivo y funcional. La implementación completa de esta metodología innovadora, incluyendo la evaluación en aula de los textos narrativos y el uso de la rúbrica, se proyecta para una fase posterior. Esta próxima etapa permitirá obtener una comprensión más profunda del impacto de estas tecnologías en el aprendizaje de la biología, allanando el camino para futuras investigaciones y aplicaciones en educación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusiones

Esta experiencia subraya la importancia de adoptar enfoques pedagógicos alternativos e innovadores en la educación científica. La integración de narrativas enriquecedoras y la aplicación de la IA para la generación de visualizaciones prometen enriquecer la experiencia educativa, facilitando un aprendizaje más atractivo, relevante y efectivo. A través de esta metodología, se buscó no solo mejorar la comprensión de conceptos científicos en los estudiantes, sino también inspirar una actitud de indagación e interés duradero por el aprendizaje científico. Además, la construcción de la rúbrica permitirá evaluar diversos aspectos, como la integración del conocimiento científico, la creatividad y la calidad de los textos científicos a través del proceso de retroalimentación continua que permitirá el ajuste de estos. Logrando con ello aportar a la innovación en la enseñanza de ciencias naturales y educación ambiental en contextos vulnerables y no vulnerables.

Referencias

Bruner, J. (1990). Acts of Meaning. Harvard University Press.

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2019). Conducting Educational Design Research. Routledge.

National Research Council. (2007). Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8. The National Academies Press.

Sawyer, R. K. (Ed.). (2006). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge University Press

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Evaluación de una estrategia didáctica basada en la experimentación para el fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Versalles del municipio de Guaduas –Cundinamarca

Evaluation of a didactic strategy based on experimentation to strengthen scientific skills in students of the Rural Versalles educational institution of the municipality of Guaduas –Cundinamarca

Avaliação de uma estratégia didática baseado na experimentação para fortalecer as habilidades científicas em estudantes da Instituição Educacional Rural Versalles do município de Guaduas – Cundinamarca

Johana Katherine Coy Velásquez[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de Investigación

Resumen

En un contexto marcado por múltiples avances tecnológicos y una demanda social en constante cambio, la adquisición de habilidades es crucial. Cuestionar, analizar y evaluar de manera objetiva en un mundo cada vez más lleno de información se hace fundamental para tomar decisiones informadas y efectivas, es por esta razón que surge esta investigación la cual se pregunta ¿Cúal es el impacto de una estrategia didáctica basada en la experimentación en el fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes de primaria de la IE Rural Versalles de Guaduas Cundinamarca? cuyo objetivo general está enmarcado en evaluar el impacto de la misma en el fortalecimiento de habilidades científicas. La metodología adoptada es de carácter mixto, la cual combina técnicas cuantitativas y cualitativas, adicionalmente se emplea el diseño causi-experimental como medio para identificar y comparar el antes y el después de la implementación, utilizándose técnicas e instrumentos como observaciones, encuestas y entrevistas tanto para estudiantes como para los docentes. Los resultados indican que la experimentación mejora la comprensión de conceptos científicos; permite el desarrollo de las habilidades científicas de manera progresiva como la observación, el análisis y la recopilación de datos, por último, se concluye que el implementar estrategias didácticas basadas en la experimentación en contextos rurales, con materiales de fácil acceso podría

[1]katherincoyvelasquez@gmail.com, Universidad Santo Tomás

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

considerarse una práctica efectiva que enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Estrategia Didáctica, Experimentación, Habilidades Científicas, Instituciones Rurales.

Abstract

In a context marked by multiple technological advances and constantly changing social demand, the acquisition of skills is crucial. Questioning, analyzing and evaluating objectively in a world that is increasingly full of information becomes essential to make informed and effective decisions. It is for this reason that this research arises, which asks: What is the impact of a teaching strategy based on experimentation in strengthening scientific skills in primary school students of the IE Rurales Versalles of Guaduas Cundinamarca? whose general objective is framed in evaluating its impact on strengthening scientific skills. The methodology adopted is of a mixed nature, which combines quantitative and qualitative techniques. Additionally, the quasi-experimental design is used as a means to identify and compare before and after the implementation, using techniques and instruments such as observations, surveys and interviews both. for students and teachers. Preliminary results indicate that experimentation improves understanding of scientific concepts; it allows the development of scientific skills progressively such as observation, analysis and data collection. Finally, it is concluded that implementing teaching strategies based on experimentation in rural contexts, with easily accessible materials could be considered an effective practice. That enriches the teaching and learning process.

Keywords: Didactic Strategy, Experimentation, Scientific Skills, Rural Institutions.

Resumo

Num contexto marcado por múltiplos avanços tecnológicos e por exigências sociais em constante mudança, a aquisição de competências é crucial. Questionar, analisar e avaliar objetivamente num mundo cada vez mais repleto de informação é essencial para a tomada de decisões informadas e eficazes, e é por isso que esta investigação surge e levanta a questão: Qual o impacto de uma estratégia de ensino baseada na experiência de Fortalecimento das competências científicas de alunos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

do ensino fundamental do IE Rural Versalles de Guaduas Cundinamarca? cujo objetivo geral é avaliar o seu impacto no fortalecimento das competências científicas. A metodologia adotada é de natureza mista, que combina técnicas quantitativas e qualitativas, utilizando adicionalmente o desenho causal-experimental como forma de identificá-lo e compará-lo antes e depois de sua implementação, utilizando técnicas e instrumentos como observações, pesquisas e entrevistas com ambos. estudantes. e para estudantes. professores. Os resultados preliminares indicam que a experimentação melhora a compreensão dos conceitos científicos; Permite o desenvolvimento progressivo de competências científicas como observação, análise e recolha de dados. Por fim, conclui-se que a implementação de estratégias de ensino baseadas na experimentação em contextos rurais, com materiais de fácil acesso, pode ser considerada uma prática eficaz que enriquece o ensino. e processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Estratégia Didática, Experimentação, Competências Científicas, Instituições Rurais.

Introducción

La educación es el eje fundamental de la sociedad, es por ello que se convierte en la necesidad más discutida debido a su relevancia. La desigualdad, la falta de calidad, los problemas de acceso y cobertura son algunos de los desafíos que colocan en aprietos a quienes quieren aprender o educarse. El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, en inglés: Programme for International Student Assessment), desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se ha convertido en un referente importante en la evaluación de la calidad de la educación. En Colombia esta prueba se realiza desde el año 2006 cada tres años y los resultados emitidos permiten comparar el desempeño del sistema educativo con el de otros países miembros de la OCDE, esto con el fin de diseñar o modificar estrategias que permitan el progreso y mejora del mismo. Igualmente, Colombia también cuenta con un sistema de evaluación de resultados de calidad de educación creado por la ley 1324 de 2009, en la cual se mide el cumplimiento de los objetivos del país y su mejoramiento.

Resultados Pisa: Los resultados para la Colombia en la versión 2022 en las pruebas PISA se representaron de la siguiente manera: Lectura 409 puntos, Matemáticas 383 puntos y Ciencias el puntaje 411 puntos, resultados casi similares

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a los del año 2018, la fluctuación de las tres áreas evaluadas fue mínima. Por otra parte, los puntajes estuvieron por debajo del promedio establecido por la OCDE (500 puntos) y de acuerdo con los niveles de desempeño establecidos se evidencia que la gran mayoría de los estudiantes colombianos no alcanzaron el Nivel 2. Los resultados, además, evidencian brechas de género, las mujeres tienen un mayor promedio que los hombres en lectura, más no en matemáticas y ciencias, y también se observa una ventaja para los estudiantes con mejor posición socioeconómica con respecto a los que carecen de recursos para su pleno desarrollo. Hay que mencionar que los resultados PISA de Colombia para el año 2022 han sido unos de los más bajos históricamente.

Resultados Icfes: Los resultados del Informe Nacional Saber 11, 2022, emitido por el Instituto Colombiano para la Evaluación de Calidad Educativa (ICFES) afirma que entre los años 2014 y 2021 el promedio del puntaje global ha disminuido, especialmente en los dos últimos años. Los puntajes del calendario A han pasado de 255 a 250 puntos entre los años 2014 y 2021, no obstante, entre el año 2020 y el 2021 la disminución fue solo de dos puntos, para el calendario B el promedio del puntaje entre los años 2014 y 2021 disminuyó 3 puntos del promedio del puntaje global. Sin embargo, para el año 2022, se observa un aumento de un punto para el calendario A y B, en cuatro de las cinco pruebas evaluadas (lectura crítica, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Ciudadanas e inglés). Además, los resultados de saber 11° indican que las brechas entre los estudiantes urbanos y rurales tienden aumentar en vez de disminuir, del mismo modo, las regiones apartadas de Colombia, como Guainía, Vaupés, Amazonas, la Guajira, Magdalena y Sucre presentan puntajes por debajo del promedio nacional. En cuanto a los resultados de las pruebas de 3°, 5°, 7° y 9° del año 2022, se evidencia una gran brecha con respecto al nivel socioeconómico y el sector, por ejemplo, entre el Nivel socioeconómico (NSE) 1 y el Nivel Socioeconómico (NSE) 4 la diferencia supera los 70 puntos en todos los grados, además, conforme aumenta el nivel educativo esta brecha tiende aumentar. Ahora, a nivel local tenemos que los resultados del ICFES del año 2023 muestran que los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa Miguel Samper, institución pública, con jornada única, nocturna y de fin de semana obtuvo un promedio global de 245 puntos, para el caso del área de ciencias, el promedio obtenido es de 48 puntos en una escala de 0 a 100 puntos, este puntaje disminuyó en comparación con el promedio obtenido en el año 2017, el cual fue de 53 puntos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ahora bien, teniendo en cuenta que la enseñanza es un espacio de reflexión y apropiación del conocimiento mediante estrategias innovadoras y con el fin de abordar la experimentación como una estrategia didáctica que pone en diálogo la teoría y la práctica se proponen los siguientes objetivos a desarrollar en esta investigación: objetivo general "Evaluar el impacto de una de una estrategia didáctica basada en la experimentación para el fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes de primaria de IE Rural Versalles del municipio de Guaduas, Cundinamarca. En cuanto a los objetivos específicos, se tendrán en cuenta los siguientes: Primero, Identificar las habilidades científicas que poseen los estudiantes de básica primaria de las IE Rural Versalles del municipio de Guaduas a través de un Pretest; segundo, Diseñar e implementar una estrategia didáctica basada en la experimentación para el fortalecimiento de habilidades científicas en los estudiantes de básica primaria de la IE rural Versalles; tercero, comparar los resultados obtenidos después de la implementación de la estrategia didáctica basada en la experimentación con los resultados obtenidos antes de su implementación a través de un post test en la población objeto de estudio.

Esta iniciativa adquiere cierta particularidad dados los resultados de Colombia en la versión 2022 en las pruebas PISA y Los resultados del Informe Nacional Saber 11, 2022, en los cuales se evidencian los diversos desafíos y dificultades que enfrenta el país en el ámbito educativo. La estrategia didáctica basada en la experimentación surge como una alternativa para potenciar el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes de básica primaria de la IE "Versalles". Todo ello, enmarcado en las directrices del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), el cual afirma, que las habilidades científicas hacen parte de la vida y, por tanto, se desarrollan a través de la misma a partir de la comunicación y la interacción. De esta manera, para adquirir una habilidad específica se requiere combinar habilidades más simples previamente adquiridas. La combinación de estás habilidades dará lugar a una habilidad nueva y compleja, que es reflejo de la interconexión del aprendizaje. Es así que esta propuesta tiene como finalidad preparar a los estudiantes para un aprendizaje continuo y práctico.

Metodología

La presente investigación está enmarcada dentro de un enfoque mixto, dada la riqueza interpretativa integral que este ofrece. Es de resaltar que este enfoque

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

busca una comprensión más sólida del objeto de estudio, ya que aprovecha la diversidad de fuentes, datos y contextos, logrando así, resultados ricos en información y dotados de visión holística. Asimismo, se emplea el diseño causi-experimental como medio para identificar y comparar el antes y el después de la implementación de la estrategia destinada a fortalecer las habilidades científicas de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Versalles de Guaduas. Esta IE es multigrado, es decir atiende desde preescolar hasta grado quinto, quienes constituyen 100% de la población objeto de estudio, donde 7 son hombres y 3 mujeres. Es importante destacar que, de acuerdo, a la clasificación de Campbell y Stanley (1966) la investigación utilizó el diseño causi-experimental de un solo grupo con medidas de pre-test y postest. Por otra parte, para la recolección de información se utilizaron técnicas e instrumentos como observaciones, encuestas y entrevistas diseñadas tanto para estudiantes como para los docentes, igualmente, para el posterior análisis de datos se utiliza la triangulación y el análisis por categorías, todo ello para respaldar los objetivos propuestos.

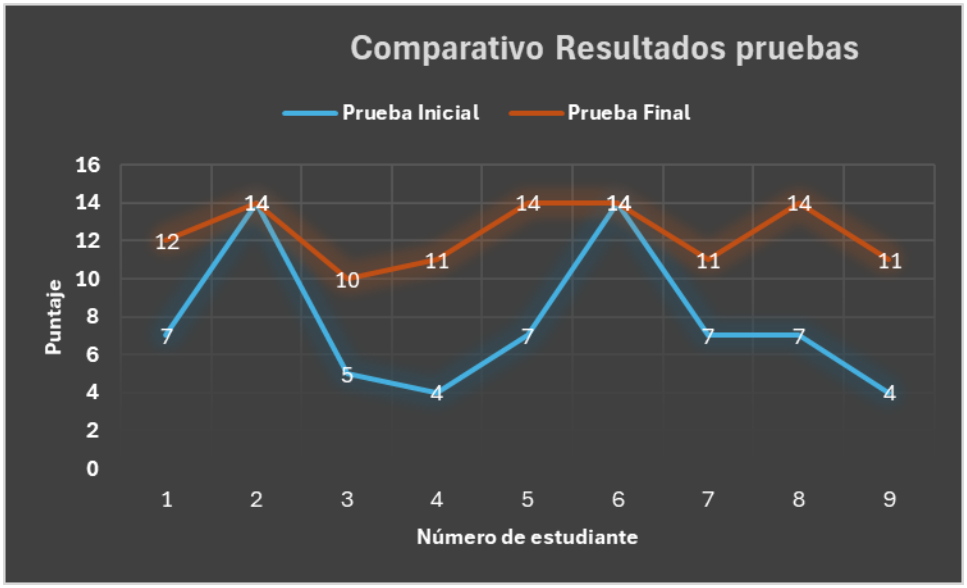
Resultados

En respuesta al objetivo principal de esta investigación se presentan los resultados mediante una matriz y una gráfica. Estas herramientas reflejan los impactos de la intervención y los hallazgos que emergieron durante el análisis. Es importante destacar que los respectivos resultados Pretest y Postest se evaluaron por niveles de desempeño de acuerdo a los estándares básicos de competencias para ciencias naturales establecidos por el Ministerio de Educación Colombiano (MEN) para grados Primero (1°) a tercero (3°) y cuarto (4°) a quinto (5°), dado que es necesario conocer qué “saben” y lo que “saben hacer” los estudiantes, además de cómo aplican los conocimientos científicos y cómo realizan ciertos procesos científicos. Por otra parte, las puntuaciones para las respuestas emitidas por la población objeto de estudio en el Pretest y Postest, se asignaron de la siguiente manera: 0 puntos para respuestas incorrectas, 1 punto para respuestas incompletas o incorrectas y 2 puntos para respuestas correctas.

Figura 1.

Comparativo prueba inicial (Pretest) y Prueba final (Postest) en estudiantes de IE Versalles de Guaduas – Cundinamarca

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Nota: El promedio del resultado de las pruebas en la evaluación diagnostica (Pretest) de la población objeto de estudio fue de 7.7, este resultado se ubica en el 55% del puntaje total posible. Posterior a la implementación de la estrategia (postest) se obtuvo un resultado de 12.3, este resultado se ubica en el 87.9% del puntaje total posible.

Tabla 1

Matriz de resultados Totales de Pretest, implementación de estrategias para potenciar habilidades científicas y postest:

ID Estudiantes	Resultados Pretest	Observaciones Durante la Implementación de la Estrategia	Resultados Postest	Avances
Jhon Smith Orjuela	7 puntos	• Explorador e inquieto. • Dificultad para seguir instrucciones. • Con buen razonamiento lógico.	Sin Implementar evaluación Final	El estudiante mejora en la mayoría de las áreas trabajadas, especialmente en el seguimiento de instrucciones..
Anny Luciana Orjuela	14 puntos	• Exploradora • Buen seguimiento de instrucciones. • Observadora pero tímida ante eventos nuevos. • Buena comprensión lectora.	Sin Implementar evaluación Final	La estudiante mejora en la organización de ideas y recolección de información.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Juan Andrés	5 puntos	• Presenta dificultades en cuanto a comprensión lectora. • Dificultad para seguir Instrucciones. • Dificultad para conectar ideas simples con experiencias previas. • Explorador, pero le cuesta centrarse en una sola cosa.	Sin Implementar evaluación Final	El estudiante mejora paulatinamente en todas las áreas, requiere de un apoyo más personalizado para mejorar concentración y trabajo.
Angel Nicolás Vera	4 puntos	• Observador • Buen seguidor de instrucciones. • Le gusta ayudar y ser cuidadoso. • Comparte sus pensamientos sean acertados o no. • Busca siempre apoyo. • Dificultad en comprensión lectora.	11 puntos	Mejora en múltiples áreas, especialmente en métodos de análisis y comprensión lectora.
Sebastian Serrato Ávila	7 puntos	• Le cuesta seguir instrucciones. • Entusiasta	14 puntos	Se evidencia mejora en seguimiento de instrucciones, recolección de información y organización.
Thomas Rivera Hernández	14 puntos	• Observador e inquieto por lo desconocido. • Excelente comprensión lectora. • Preguntón • Cuidadoso, pero le cuesta esperar. • Posee buena fluidez para compartir sus conocimientos.	14 puntos	Posee un buen rendimiento, es fundamental seguir explorando y trabajando en sus capacidades.
Juan Carlos Montiel Garcia	7 puntos	• Explorador y observador. • Buen razonamiento lógico y comprensión lectora. • Le cuesta seguir instrucciones. • Buen replicador de imágenes.	11 puntos	Progreso significativo a la hora de compartir sus resultados y seguir instrucciones.
Britanny Angil Sánchez	7 puntos	• Observadora y exploradora • Organizada • Tímida ante algunas situaciones. • Sus ideas son buenas, pero le cuesta transmitirlas. • Buena replicadora de imágenes.	14 puntos	Progreso significativo a la hora de transmitir sus ideas.
Carlis Mariangel Montiel	4 puntos	• Dificultad en cuanto a comprensión lectora. • Tímida. • Buen seguimiento de instrucciones.	11 puntos	Avances en comprensión lectora y organización de información.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- La matriz y la gráfica muestra mejoras significativas en la mayoría de los estudiantes, lo cual indica que las estrategias implementadas fueron efectivas en cuanto al progreso de las habilidades científicas, esto evidencia que los estudiantes mejoran la comprensión de conceptos científicos a través del aprendizaje tangible y práctico.

- Por otra parte, al comparar los resultados obtenidos con los estándares básicos de competencias para ciencias naturales, ítem “me aproximo al conocimiento como científico natural” se observan mejoras en múltiples áreas como la capacidad de observación del entorno, formulación de preguntas, registro organizado de observaciones, búsqueda de información, diseño de experimentos, identificación de factores que influyen en alguna actividad y en la comunicación de los resultados.

- Además, se evidencia que el desarrollo de las habilidades científicas se da de manera progresiva y bajo la aplicación de variadas estrategias.

- De igual manera, el impacto de una estrategia didáctica va a variar significativamente en función de los recursos disponibles en el entorno.

- Por último, se constata que la exploración del entorno donde se desenvuelven los estudiantes facilita la interdisciplinariedad entre diversas materias, y a la vez despierta en ellos el interés y compromiso por aprender y cuidar lo que los rodea.

Figura 1

Estudiantes de la IE Versalles, Guaduas Cundinamarca.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.





Nota: las presentes ilustraciones son fruto de la implementación de varias estrategias para potenciar habilidades científicas.

Conclusiones

De acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, el implementar estrategias didácticas basadas en la experimentación en contextos rurales, con materiales de fácil acceso podría considerarse una práctica efectiva que enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje, que promueve una mayor conexión de los estudiantes con su entorno y facilita el desarrollo de habilidades científicas de manera progresiva. Del mismo modo, este tipo de estrategias incrementa el interés de los estudiantes por las ciencias, debido a la practicidad y accesibilidad que permite la aplicación de la misma a situaciones problema del momento. Desde otro punto de vista, es importante que las autoridades educativas se comprometan con el desarrollo de las instituciones rurales, mediante la provisión de recursos y la formación continua a docentes para que puedan aprovechar todos los recursos que se encuentran allí, como medio natural que potencia plenamente el desarrollo científico.

Referencias

García A., E., & Estany, A. (2010). Filosofía de las Prácticas Experimentales y Enseñanza de las Ciencias. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/335445298_FILOSOFIA_DE_LAS_PRACTICAS_EXPERIMENTALES_Y_ENSENANZA_DE_LAS_CIENCIAS

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2023). Informe nacional de resultados Saber 11° 2022. Obtenido de https://www.icfes.gov.co/documents/39286/21440788/Informe_nacional_de_resultados_Saber_11.pdf/7779712d-d21e-b56f-fd02-9336833dffde?t=1699491358277

ICFES. (2022). Informe Nacional de Resultados Saber 3°, 5°, 7° y 9° Aplicación 2022. Obtenido de https://www.icfes.gov.co/documents/39286/19845423/Informe_saber_359_06_2022.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2023). Pruebas PISA 2022: Colombia, un sistema educativo resiliente que requiere cambios estructurales para mejorar su calidad. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/417751:Pruebas-PISA-2022-Colombia-un-sistema-educativo-resiliente-que-requiere-cambios-estructurales-para-mejorar-su-calidad

Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en Ciencias: ¡El Desafío!* Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf

OCDE. (2016). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Obtenido de Educatión in Colombia : https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Los ecosistemas como patrimonio natural: el Da Vinci Cordobés, una mirada Científica y artística

Ecosystems as natural heritage: the Da Vinci Cordobés, a scientific and artistic look

Ecossistemas como patrimônio natural: o Da Vinci Cordobés, um olhar científico e artístico

Hernando Augusto Diaz Castellanos[1]
Andrea Aristizabal Fúquene[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de Investigación.

Resumen

A continuación, se presenta una contribución de orden didáctico que vincula el patrimonio natural como contexto para la enseñanza de los ecosistemas en el ciclo básico de primaria. Se empleó un enfoque cualitativo desde la investigación basada en el diseño (IBD) por cuanto se planeó, implementó y evaluó una secuencia de enseñanza que vincula el arte con el desarrollo de competencias de pensamiento científico. A través de éste, los infantes expresaron artísticamente los tipos de ecosistemas, sus interacciones con los factores que los influyen y afectan en la región cordobesa. La experiencia permitió revalorar y resignificar especies en vía de extinción (la hicotea) y contribuyó a generar estrategias de conservación de las riquezas naturales y culturales de su región.

Palabras clave: Patrimonio natural y cultural, diseños didácticos, ecosistemas.

Abstract

The following is a didactic contribution that links natural heritage as a context for the teaching of ecosystems in the elementary school. A qualitative approach based on design-based research (DBT) was used because a teaching sequence that links art with the development of scientific thinking skills was planned, implemented and evaluated. Through art, the children artistically expressed the types of ecosystems, their interactions with the factors that influence and affect them in the Cordoba region. The experience allowed revaluing and redefining species in danger of

[1]hdiazcastellanos10@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]andreaaristizabal@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

extinction (the hicotea) and contributed to generate conservation strategies for the natural and cultural wealth of their region.

Keywords: Natural and cultural heritage, educational designs, ecosystems.

Resumo

Trata-se de uma contribuição didática que relaciona o património natural como contexto para o ensino dos ecossistemas no primeiro ciclo do ensino básico. Foi utilizada uma abordagem qualitativa baseada na investigação baseada no design (DBT), na medida em que foi planeada, implementada e avaliada uma sequência didática que associa a arte ao desenvolvimento de competências de pensamento científico. Através dela, as crianças expressaram artisticamente os tipos de ecossistemas, as suas interacções com os factores que os influenciam e afectam na região de Córdoba. A experiência permitiu-lhes reavaliar e dar um novo significado a espécies ameaçadas de extinção (a hicotea) e contribuiu para gerar estratégias para a conservação da riqueza natural e cultural da sua região.

Palavras-chave: Património natural e cultural, projetos educativos, ecossistemas.

Introducción

A continuación, se presenta una síntesis de los fundamentos conceptuales tenidos en cuenta en el desarrollo del espacio de la práctica docente como escenario de investigación en didáctica de las ciencias.

El contexto como escenario en la enseñanza de las ciencias

La armonización de varios elementos, entre ellos, un componente motivacional, que vincule afectivamente a los estudiantes con los objetos de aprendizaje es fundamental en el diseño didáctico como experiencia de enseñanza. De tal modo que se requiere un componente contextual en el que se movilicen los anteriores objetos. En este sentido Lave y Wenger (2003) sugieren que los contextos se pueden organizar de acuerdo con la finalidad de la acción que impulsa el proceso educativo, se habla entonces de un contexto altamente sistematizado cuando el individuo visibiliza la relación existente entre sus actos y la construcción de significados en un escenario determinado. Por ende, los contextos, son escenarios en donde las competencias y su medio operativo: los contenidos, cobran sentido para el estudiantado. En contraposición se encuentran los contextos cotidianos en los cuales el aprendizaje es emergente y no está condicionado a situaciones o acciones específicas. (Lave y Wenger, 2003)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El lugar del Patrimonio Natural y Cultural como contexto de Aprendizaje

Conocer el patrimonio implica un trabajo educativo, Gonzáles-Monfort (2006) plantea que el estudio del medio desde una historia local, a través de procesos educativos permite aprender a valorar y a conocer el patrimonio. Y es esto lo que se pretende para la enseñanza de los contenidos científicos en los diferentes niveles educativos.

Según Gonzáles-Monfort (2006), un trabajo educativo desde la didáctica del patrimonio cultural y natural favorece las siguientes actitudes y acciones en los individuos:

- La creación y la consolidación de una identidad ciudadana responsable fundamentada en la voluntad de respeto y de conservación del entorno.
- Facilitan al estudiante interrogarse sobre el entorno que le rodea, acercarse, reflexionar y después llegar a conclusiones sobre cómo se construye el conocimiento social.
- Capaz de implicarse y actuar de manera responsable en la conservación y divulgación del medio.
- Permite la construcción de un conocimiento histórico social desde reflexiones del pasado-presente y futuro.

Los aportes anteriormente descritos, se vinculan directamente con la enseñanza de las ciencias, puesto que se espera que los profesores en formación conozcan los patrimonios naturales y culturales con los que cuentan sus regiones y que sean considerados como contexto para la enseñanza de los contenidos científicos. (Aristizábal y Pérez, 2024)

La contribución de incluir la perspectiva del patrimonio cultural y natural en la enseñanza de las ciencias es rescatar los aportes hechos, eventos y recursos de orden histórico y local, valorar estos y consolidar saberes y conocimientos que han contribuido y siguen aportando a la humanidad, de esta manera se genera el fortalecimiento de un mayor sentido de pertenencia del conocimiento que se moviliza en las aulas de clase, debido a que lo sienten más próximo a sus contextos y realidades, contribuyendo al fortalecimiento del mismo.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La presente experiencia educativa se delimita bajo un paradigma cualitativo desde un enfoque baso en el diseño IBD., Brown (1992) y Collins (1992), dicho diseño enlaza la investigación, el diseño educativo y la innovación. Este enfoque investigativo explica cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica. Es desde esta perspectiva se presenta una propuesta de innovación educativa, donde se diseñó, implementó y evaluó una secuencia didáctica sobre Ecosistemas.

Descripción poblacional: se trabajó con 36 estudiantes de grado cuarto de primaria entre 9 y 12 años de la Institución Educativa Victoria Manzur, Montería - Colombia.

Tabla 1.
Secuencia didáctica para la enseñanza de los ecosistemas.

CONTENIDO TEMÁTICO: El Da Vinci Cordobés: una mirada artística y científica a los ecosistemas	
Sensibilización y Exploración Actividades Rompe Hielo	**¿En dónde vivo yo?** Se inicia la clase con una serie de preguntas a los estudiantes, las cuales serían, *¿de dónde son?, ¿dónde viven?, ¿si tienen mascotas o animales en sus casas?, ¿si han salido de Montería hacia el campo o la playa? Y ¿qué han observado (animales, basura, plantas, etc.)?* Es necesario fomentar el dialogo entre estudiantes y maestro. Luego se les pedirá que hagan un dibujo en sus cuadernos de lo que han observado de la naturaleza y todo lo que está inmersa en ella como, animales, plantas, rocas, cuerpos de aguas, suelo, entre otros. Al terminar algunos estudiantes voluntarios mostraran sus dibujos y describirán de manera oral lo que dibujaron. Se tomaran algunos dibujos como ejemplo para destacar que el lugar donde viven los seres vivos se llama hábitat y que allí establecen relaciones con otros seres vivos y con elementos no vivos del ambiente, a esas relaciones se les llama ecosistema. De esta menara es pertinente generar un primer acercamiento al concepto de ecosistema.
Propósitos del tema objeto de estudio.	Identificar las relaciones que se dan entre organismos vivos, elementos no vivos y características físicas en los ecosistemas de córdoba y promover la conservación de la tortuga Hicotea.
Selección de los contenidos	**Tema:** ecosistemas de Córdoba ● Factores bióticos ● Factores Abióticos ● Adaptaciones ● Características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud)
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y Estándares Curriculares	**Grado:** 4° **EC:** Identifico adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	DBA: Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
Cognoscitiva: **Establece** relaciones entre los diferentes tipos de ecosistemas (acuáticos y terrestres) presentes en el departamento de Córdoba.	***El Roble Sabanero*** Cada estudiante elaborara una revista donde estén presentes los ecosistemas de Córdoba, debe contener: ecosistema, dibujo, categoría, influencia de temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud y características generales. También incluir otros factores que afectan su conservación.	• Describe las principales características de los ecosistemas de Córdoba • Relaciona las propiedades de temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud con los tipos de ecosistemas acuáticos y terrestres
Procedimental: **Clasifica** los factores bióticos y abióticos presentes en un ecosistema Cordobés y las diferentes adaptaciones de los seres vivos forma de supervivencia.	**“Explorando Factores Bióticos y Abióticos”** Retomando la actividad de sensibilización y exploración para iniciar la clase con un recordatorio de lo que se habló (hábitats y relaciones entre elementos). Ver video en clase sobre las a adaptaciones de los seres vivos https://www.youtube.com/watch?v=pPbzWh4eBw8 **Ver la película**: Vecinos Invasores (en casa). Y elaborar una historieta donde se aprecien las adaptaciones de los personajes principales de la película. **“Explorando Factores Bióticos y Abióticos”** 1. En los dibujos hechos por cada uno debe encerrar con un círculo o señalar los factores bióticos y abióticos. 2. Elaborar un lista de los factores bióticos y abióticos presentes en su dibujo o de lo que han observado en diferentes ecosistemas 3. Incluir en el dibujo otros factores bióticos y abióticos que ponen en riesgo a los ecosistemas.	• Identifica las diferentes adaptaciones que presentan los seres vivos como forma de supervivencia en diferentes ecosistemas considerando temperatura, humedad, tipos de suelo y altitud • Identifica los factores bióticos y abióticos que ponen en riesgo a los ecosistemas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Axiológico **Evalúa**las implicaciones de caza de la tortuga hicotea en los ecosistemas de córdoba.	**¡Al rescate de la tortuga Hicotea!** Por grupos de trabajo elaborar un folleto de divulgación para la conservación de la Hicotea, que contenga: ● Ecosistemas donde habita la hicotea y sus características generales. ● Papel e importancia de la hicotea en los ecosistemas donde habita. ● Conclusión donde se cuestione el consumo de la hicotea en semana santa ● Formulación de soluciones viables de tipo comunitario para conservar la Hicotea. Se realizará un concurso de folletos	● Argumenta el papel de la tortuga hicotea en los ecosistemas y promueve su conservación. ● Propone estrategias de conservación y concientización de la Hicotea.

Resultados

Los siguientes son los resultados de cada una de los momentos implementadas de la secuencia didácticas, desde reflexiones cualitativo-interpretativas, registros fotográficos del trabajo y resultados cuantitativos.

Tabla 2.
Resultados y reflexiones por momentos de la secuencia

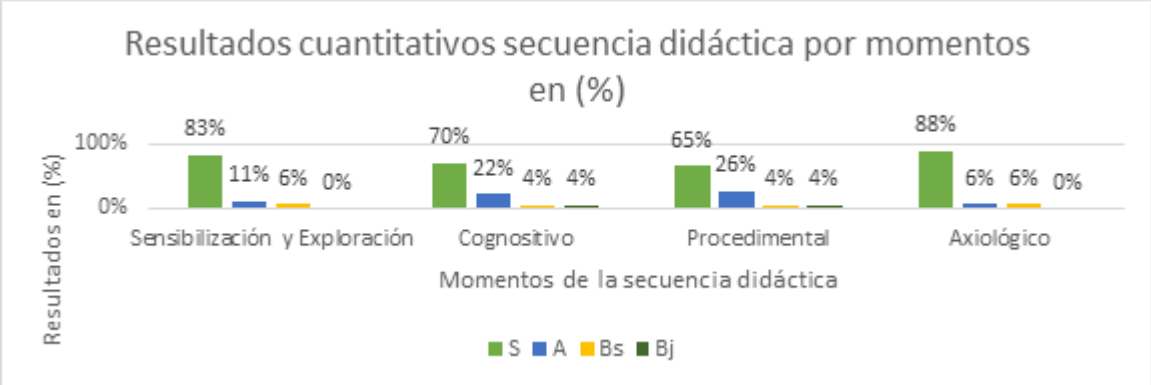
Momentos de la secuencia didáctica	Hallazgos	Registro
Sensibilización y exploración	La exploración permitió identificar que los estudiantes reconocen diferentes tipos de ecosistemas, diversos. Se destaca que los estudiantes recurren otras formas de reconocimiento entre lo biótico y abiótico, producto de sus interacciones con su medio cultural. Establecen significados y relaciones coherentes para identificar los objetos de conocimiento y sus interacciones, como se puede apreciar en la foto. Expresan desde el arte	

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	factores bióticos, abióticos y sus interacciones con entidades, que no se relacionan directamente con la naturaleza. Para ser una actividad de exploración las concepciones que tienen los estudiantes son muy próximas a lo que se espera en la conceptualización en la enseñanza de las ciencias para esta temática en particular.	
Competencia Cognoscitiva	La competencia cognoscitiva permitió a los estudiantes establecer relaciones entre los ecosistemas y factores que influyen en estos. Desarrollaron la habilidad de describir un ecosistema de manera gráfica y también hicieron una descripción de tipo verbal, de tal manera que lograron establecer relaciones entre factores bióticos o abióticos y los factores que los afectan.	
Competencia procedimental	La competencia procedimental permitió a los estudiantes identificar las adaptaciones de los seres vivos como un *¡súper poder!* Para sobrevivir a condiciones adversas. A través del arte, plasmaron sus Conceptualizaciones con una carga motivacional, puesto que se requería que se vincularan como sujetos que promovieran la preservación de los ecosistemas.	
Competencia Axiológica	La competencia axiológica permitió a los estudiantes argumentar y expresar a través del arte, el papel de la hicotea en los ecosistemas de Córdoba, reconocer las Ciénegas como uno de sus hábitats e identificar la hicotea como una especie que hay que conservar en Córdoba. De igual forma proponen estrategias para conservar las hicoteas, como: *"ser sus amigos"*, *"adoptarlas para cuidarlas"* o la creación de vallas donde se promueva su protección.	

Gráfica 1.
Resultados cuantitativos secuencia didáctica por momentos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fuente: elaboración propia.

Nota. El sistema de evaluación de la institución es el siguiente: superior (S), alto (A), básico (Bs) y bajo (Bj).

La gráfica 1, permite tener una visión general de los resultados obtenidos al momento de finalizar la secuencia didáctica. Es importante destacar que los resultados fueron favorables y en cada momento de la secuencia, más del 50% de los estudiantes estuvieron en un nivel superior.

Conclusiones

Los aportes de vincular el patrimonio cultural con las ciencias experimentales, potencia que los profesores en formación conozcan su país y determinen o seleccionen qué tipo de hechos o eventos pueden ser de interés científico para ser trabajados en el aula. Esto hace que este profesor se involucre en el reconocimiento de su territorio, lo valore y lo disponga para hacerlo objeto de enseñanza.
Los estudiantes tuvieron mejor actitud, frente a los contenidos de enseñanza, dado que se trabajó desde contextos que le fueron más próximos a ellos que, de alguna manera, afectaron o siguen afectando su realidad. Este tipo de experiencias instala de manera distinta los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tanto en la formación de profesores como en esas nuevas generaciones de estudiantes.

Trabajar desde el contexto natural y cultural del departamento de Córdoba la enseñanza de las ciencias, específicamente ecosistemas y la conservación de la tortuga Hicotea género en los estudiantes una identidad cultural y natural, les permitió reconocer las riquezas naturales y culturales de la región. Así mismo permitió identificar elementos presentes en los ecosistemas de Córdoba como hamacas, tiendas, casas, etc., y los clasifican como factores bióticos y abióticos, es

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

decir, reconocen que los ecosistemas no solo son bosques o praderas, sino que son un conjunto de relaciones y variedad de elementos.

Desde la competencia axiológica les permitió cuestionar el consumo de la tortuga hicotea, argumentado la posibilidad de extinguir esta especie y de su importancia en los ecosistemas.

Referencias

Aristizabal Fuquene, C. A. y Pérez Miranda, R. (2024). Contextos para la enseñanza de las ciencias: Patrimonio Natural y Cultural desde diálogos interculturales. Tecné, Episteme y Didaxis: ted, (55), (55), 313 - 331. https://doi.org/10.17227/ted.num55-18835

Brown, A. y Collins (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. The Journal of the Learning Science, 2 (2), 141-178.

González- Monfort, N., (2006). El valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

Lave, J. y Wenger, E. (2003). Aprendizaje Situado: Participación Periférica Legítima. México : UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztac

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Estrategias pedagógicas para la prevención de leishmaniasis cutanea: estudio en la comunidad educativa del resguardo indígena Arhuaco Gun Aruwan, Valledupar-Colombia.

Pedagogical strategies for the prevention of cutaneous leishmaniasis: study in the educational community of the Arhuaco Gun Aruwan indigenous reservoir, Valledupar-Colombia.

Estratégias pedagógicas para a prevenção da leishmaniose cutânea: estudo na comunidade educacional do reservatório indígena Arhuaco Gun Aruwan, Valledupar-Colômbia

Martha Rosa Ortiz Maestre[1]
Joshimar Alberto Viloria Zumaque[2]
Milena Alcocer Tocora[3]

Modalidad escrita: Resultados parciales de Investigación

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal analizar como una estrategia pedagógica que aborda la enfermedad de la leishmaniasis cutánea influye en la sensibilización ambiental de la comunidad Etnoeducativa Gun Aruwan. Se trata de una investigación con un estudio de enfoque cualitativo de tipo descriptivo, porque busca identificar y caracterizar los conocimientos y las prácticas de los riesgos ambientales sobre la enfermedad leishmaniasis cutánea en la institución Etnoeducativa Gun aruwun, las características del entorno y las necesidades que pueden ser intervenidos con una estrategia pedagógica para obtener entornos de vida más saludables. La población objeto de estudio son los estudiantes de la institución educativa indígena Gun Aruwan de los grados noveno, decimo y undécimo los cuales se cuenta con mayor facilidad para que la estrategia de sensibilización pueda llegar a las diferentes comunidades. Según lo planteado en esta investigación se realizarán las siguientes fases: diagnóstico inicial para identificar los riesgos ambientales y los conocimientos del riesgo de enfermar, diseño de la estrategia pedagógica, implementación de la estrategia

[1]ortizmartha032@gmail.com, Universidad Popular del Cesar
[2]jalbertoviloria@gmail.com, Universidad Popular del Cesar
[3]alcocermilena6@gmail.com, Universidad Popular del Cesar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desensibilización pedagógica como conclusiones se espera que la implementación de la estrategia pedagógica sea eficiente, puesto que contribuye a la disminución de factores de riesgos ambientales, mejora la actitud y conseguir la sensibilización de los participantes frente a la Leishmaniasis cutánea.

Palabras clave: Sensibilización ambiental; pedagogía ambiental; educación ambiental comunitaria; prevención de la leishmaniasis.

Abstract

The main objective of this research is to analyze how a pedagogical strategy that addresses the disease of cutaneous leishmaniasis influences the environmental awareness of the Gun Aruwan Ethnoeducational community. This is a research with a qualitative approach study of a descriptive type, because it seeks to identify and characterize the knowledge and practices of environmental risks on the disease cutaneous leishmaniasis in the Gun aruwun Ethno-educational institution, the characteristics of the environment and the needs that can be intervened with a pedagogical strategy to obtain healthier living environments. The population under study is the students of the Gun Aruwan indigenous educational institution in the ninth, tenth and eleventh grades, which are more easily counted so that the awareness strategy can reach the different communities. According to what was proposed in this research, the following phases will be carried out: initial diagnosis to identify environmental risks and knowledge of the risk of getting sick, design of the pedagogical strategy, implementation of the pedagogical awareness strategy, as conclusions it is expected that the implementation of the strategy pedagogical is efficient, since it contributes to the reduction of environmental risk factors, improves the attitude and raises the awareness of participants against cutaneous leishmaniasis.

Keywords: Environmental awareness; environmental pedagogy; community environmental education; prevention of leishmaniasis.

Resumo

O objetivo principal desta pesquisa é analisar como uma estratégia pedagógica que aborda a doença da leishmaniose cutânea influencia a consciência ambiental da comunidade etnoeducacional Gun Aruwan. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa de tipo descritivo, pois busca identificar e caracterizar os conhecimentos e práticas de riscos ambientais sobre a doença leishmaniose cutânea na Instituição Etnoeducacional Gun aruwun, as características do ambiente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e as necessidades que pode ser intervencionado com uma estratégia pedagógica para obter ambientes de vida mais saudáveis. A população em estudo são os alunos da nona, décima e décima primeira séries da instituição de ensino indígena Gun Aruwan, que são mais facilmente contados para que a estratégia de conscientização chegue às diferentes comunidades. De acordo com o que foi proposto nesta pesquisa, serão realizadas as seguintes fases: diagnóstico inicial para identificação dos riscos ambientais e conhecimento do risco de adoecer, desenho da estratégia pedagógica, implementação da estratégia de sensibilização pedagógica, como conclusões espera-se que a implementação da estratégia pedagógica é eficiente, pois contribui para a redução dos fatores de risco ambientais, melhora a atitude e conscientiza os participantes contra a leishmaniose cutânea.

Palavras-chave: Consciência ambiental; pedagogia ambiental; educação ambiental comunitária; prevenção da leishmaniose.

Introducción

La OMS establece que la leishmaniasis ocurre presentando distintas manifestaciones clínicas, clasificadas en tres formas: cutánea, mucosa/mucocutánea y visceral. La leishmaniasis cutánea es la más común y es endémica en 18 países de la región, donde se reportan alrededor de 54.000 casos por año, el 80% de ellos en Brasil, Colombia, Perú, Nicaragua y Bolivia. Las herramientas de prevención y control disponibles son limitadas, por lo que las personas expuestas deben tomar medidas para reducir el contacto con el vector OMS (2017).

En Colombia esta enfermedad es un problema para muchos de sus municipios. Uno de estos es Sabana Crespo (Gun Aruwan). Este es un corregimiento del municipio de Valledupar- Colombia que no cuenta con pavimentación es una zona de difícil acceso, costumbres culturales arraigadas, viviendas por lo general de barro y techo de paja, sin acueducto, sin energía eléctrica entre otras condiciones, que generan que sea una zona vulnerable para que la Leishmaniasis Cutánea sea transmitida y propagada de manera rápida. Gun Aruwan tiene una población pequeña en donde los casos de Leishmaniasis Cutánea se han venido incrementando con el tiempo afectando la vida cotidiana de la población. A causa de esta enfermedad los niños de la escuela se han retirado de su vida estudiantil, dejando afectado su autoestima y su proceso educativo en general.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Algunas investigaciones han reportado la utilización de estrategias pedagógicas para la prevención y control de leishmaniasis cutánea en países como México, Panamá, Ecuador, Guatemala y Colombia. Sosa et al. (2023) en su artículo titulado Estrategia educativa para incrementar el conocimiento de la leishmaniosis cutánea en Chankom, Yucatán, México, muestra una estrategia que consistió en talleres con actividades lúdicas sobre manifestaciones clínicas, hábitat, sitios de infección, diagnóstico, tratamiento y medidas de prevención de la leishmaniosis. Por otro lado, Muñoz & Torres. (2019) determinaron la efectividad del programa educativo "Entre todos lo lograremos, Caracolí sin Leishmaniasis". "Este se enmarcó en la teoría Social Cognitiva y estrategia COMBI para reducir los factores de riesgo de la Leishmaniasis en Caracolí, zona rural de El Carmen de Bolívar, los resultados obtenidos indican que la implementación del programa educativo fue eficiente, puesto que contribuye a la disminución de factores de riesgos y mejora la actitud y el conocimiento de los participantes frente a la Leishmaniasis". (p.7).

De acuerdo con lo anterior, esta investigación tiene como objetivo la prevención de la enfermedad a través de una estrategia pedagógica que busca la sensibilización desde la escuela y por tanto la disminución de la enfermedad en la comunidad indígena Arhuaca. Así, la pregunta que orienta esta investigación es: ¿Cómo favorecer la sensibilización ambiental en la comunidad Etnoeducativa Gun Aruwan a través de una estrategia pedagógica basada en la prevención de la leishmaniasis cutánea?

Metodología

En esta investigación se realizará desde un enfoque cualitativo, como lo explica Bautista (2021) el abordaje cualitativo busca información sobre la conducta a través de la observación de eventos y actividades. Esta investigación nos permite analizar las características del entorno de los estudiantes de la Institución Educativa Gun Aruwan, los conocimientos y las prácticas ambientales sobre la Leishmaniasis, los factores de riesgo y las necesidades que pueden ser intervenidos con una estrategia pedagógica para obtener entornos de vida más saludables.

Según lo planteado en esta investigación se realizarán las siguientes fases:

Fase 1: Diagnóstico inicial para identificar los riesgos ambientales y los conocimientos del riesgo de enfermar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este diagnóstico con la comunidad Gun Aruwan, Se realizarán actividades dirigidas a estudiantes, tomando como fundamento las necesidades identificadas en su entorno y en su cultura. Estas actividades contemplan:

Observaciones: De su entorno sobre cuales factores ambientales son recurrentes en sus viviendas y escuela.

Encuesta: Sobre ambientes saludables y su importancia, cuáles son los factores de riesgo a lo cual se exponen en la comunidad.

Para la caracterización se tomarán en cuenta aspectos claves relevantes de la comunidad tales como:

• Factores sociodemográficos: edad, sexo, nivel educativo.

• Conocimiento de la enfermedad: qué es, modo de transmisión, sintomatología, tratamiento, prevención, prevalencia, atención de salud, responsabilidad familiar en la atención del afectado.

• Factores de riesgo y factores protectores dentro de la vivienda y sus alrededores.

Fase 2: Diseño de la estrategia pedagógica basada en métodos participativos de narración

Se diseñará una propuesta pedagógica y didáctica basado en métodos participativos de narración que permitan mejorar el nivel de conocimiento y prácticas de medidas preventivas relacionados con la Leishmaniosis cutánea en la comunidad educativa. La estrategia se centrará en la sensibilización ambiental y se contará también con el apoyo de autoridades, y otros actores sociales cercanos a la institución. La estrategia integrará la realización de una cartilla y la realización de talleres donde los estudiantes comparten historias personales o ficticias relacionadas con la leishmaniasis. Esta estrategia permitirá personalizar la información y aumentar la empatía y comprensión sobre la enfermedad y las formas de controlarla.

Fase 3: Implementación de la estrategia de sensibilización pedagógica

En esta etapa se implementará la estrategia pedagógica adecuada para prevenir la leishmaniasis cutánea en los estudiantes de la institución. Realizando diferentes actividades durante un periodo determinado que facilite el aprendizaje de tener un ambiente saludable para la prevención de la leishmaniasis cutánea en la comunidad arhuaca.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fase 4: Indagar como se fortalece la sensibilización ambiental en los estudiantes de la comunidad Etnoeducativo Gun Aruwan

Se realizará un proceso de valoración de la estrategia en donde se analizarán desde las percepciones de los estudiantes como se ha transformado su cultura con respecto a la promoción de ambientes saludables que ayuden a la prevención de la enfermedad. Para realizar esta valoración se utilizarán encuestas, observaciones y talleres.

Categorías de análisis	Definición conceptual	Subcategorías de análisis
Pedagogía ambiental	De Moreno (2001) afirma que la pedagogía al mismo tiempo que acepta los múltiples enfoques cruciales que, desde la actualidad científica se plantean, incluye posibilidades organizativas, didácticas, de aplicación de estrategias ambientalistas educativas diversas.	Docentes frente a la pedagogía ambiental. Sesiones de orientación ambiental. Análisis de contenidos de programas ambientales de la escuela.
Sensibilización ambiental	Rodríguez & Velásquez (2017) Se entiende la sensibilización como un cambio de conducta favorable que promueve la participación activa y dinámica en busca de las soluciones de los problemas ambientales que se viven en los contextos naturales.	Percepciones del medio ambiente. Actitudes ambientales de los estudiantes. Experiencias vivenciales estudiantiles
Factores ambientales	Romero et al (2007) afirma que los llamados factores ambientales o del entorno, y más concretamente los factores físicos y los factores sociales. Se plantea que los factores físicos en el entorno natural (por ejemplo, calidad del aire y del agua) son influencias claves en la salud.	Diagnóstico del conocimiento de la comunidad estudiantil de la Leishmaniasis cutánea. Observaciones del entorno de la escuela. Observaciones de los factores ambientales de la vivienda. Encuestas de información del entono.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para esta investigación se tendrá en cuenta los consentimientos informados correspondientes para que la información suministrada sea exclusivamente utilizada para el desarrollo de esta propuesta educativa.

Resultados

Con base en los objetivos propuestos los resultados que esperamos tener son los siguientes:

- Se espera que la implementación de la estrategia pedagógica propuesta sea eficiente y contribuya a la disminución de factores de riesgo ambientales, mejorando las actitudes y la sensibilización de los estudiantes de la institución educativa indígena Gun Aruwan frente a los diferentes factores que están asociados a la enfermedad de la Leishmaniasis cutánea.
- Con esta investigación se espera que la comunidad fortalezca su conocimiento sobre la enfermedad y tome conciencia sobre su prevención. Además, se busca sensibilizar a la comunidad estudiantil en cuanto a la importancia de su comportamiento para la prevención de la enfermedad, promoviendo mejores prácticas de prevención en las familias.
- Se espera diseñar un manual que sirva como apoyo para la formación en el tema al interior de la institución y que sea útil para comunidad en general. El manual profundizará sobre el control y la prevención de la enfermedad, así como las medidas de manejo de los riesgos ambientales presentes.

Referencias

Bautista C, N. P. (2021). Proceso de la Investigación cualitativa. Manual Moderno. https://www.ebooks7-24.com:443/?il=20740

Muñoz M, M., & Torres Fonseca, R. (2019). Programa educativo para potenciar la reducción de factores de riesgo y el control vectorial de la Leishmaniasis, en el corregimiento de Caracolí, zona rural del Carmen de Bolívar, 2019 (Tesis doctoral, Universidad de Sucre).

Organización Mundial de la Salud – Organización Panamericana de la Salud. Informe Epidemiológico de la Américas sobre Leishmaniasis [Internet]. OMS – OPS; 2017. Disponible en: https://www.paho.org

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Rodriguez, R. L, M & Velásquez, C. L, Y. (2017). La sensibilización ambiental: un cambio de vida en pro del cuidado del medio ambiente. Disponible en: https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1591/1533

Romero P, M; Álvarez T, M; Álvarez P, A. (2007). Los factores ambientales como determinantes del estado de salud de la población Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, vol. 45, núm.2.

Sosa, C. J.N et al. (2023). Estrategia educativa para incrementar el conocimiento de la leishmaniosis cutánea en Chankom, Yucatán, México. Rev Biomed. 2023;34

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ecoeducación en acción: transformando la conciencia ambiental en la institución etnoeducativa Laachon Mayapo, la Guajira, Colombia

Eco-education in action: transforming environmental awareness in the Laachon Mayapo ethnoeducational institution, la Guajira, Colombia

Ecoeducação em ação: transformando a consciência ambiental na instituição etnoeducativa Laachon Mayapo, la Guajira, Colômbia

Gleira Bonivento Ferrer[1]
Milena Illidge Alarcon[2]
Milena Alcocer Tocora[3]

Modalidad: Propuesta de investigación de trabajo de grado y tesis.

Resumen

Esta investigación busca fortalecer la conciencia ambiental y promover prácticas ecológicas entre los estudiantes de sexto grado de la Institución Etnoeducativa Rural Internado Laachon Mayapo, ubicada en Manaure, La Guajira. Quienes evidencian en su accionar diario falta de interés y preocupación por el cuidado del medio ambiente escolar, especialmente en el manejo inadecuado de los residuos sólidos durante su jornada pedagógica. Para abordar esta situación, se propone implementar estrategias eco-pedagógicas basadas en retos de aprendizaje, con la reutilización como elemento central, para fomentar una mayor participación y compromiso estudiantil en la preservación ambiental. Se espera que esto promueva hábitos más responsables y sostenibles en la gestión de residuos, fortaleciendo la conciencia ambiental y el sentido de responsabilidad de los estudiantes hacia su entorno.

Palabras claves: conciencia ambiental, Aprendizaje basado en retos, educación ambiental, reutilización de residuos sólidos, estrategias ecopedagógicas.

Abstract

This research aims to strengthen environmental awareness and promote ecological practices among sixth-grade students at the Etnoeducativa Rural Internado Laachon

[1]gleirabonivento@gmail.com, Universidad Popular del Cesar
[2]illidgealarconmilena@gmail.com, Universidad Popular del Cesar
[3]alcocermilena6@gmail.com, Universidad Popular del Cesar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Mayapo Institution, located in Manaure, La Guajira. These students demonstrate a lack of interest and concern for environmental care in their daily activities, especially regarding improper handling of solid waste during their school day. To address this situation, the proposal is to implement eco-pedagogical strategies based on learning challenges, with reuse as a central element, to encourage greater student participation and commitment to environmental preservation. It is expected that this will promote more responsible and sustainable waste management habits, strengthening environmental awareness and students' sense of responsibility towards their surroundings.

Keywords: Environmental awareness, challenge-based learning, environmental education, solid waste reuse, and ecopedagogical strategies.

Resumo

Esta pesquisa visa fortalecer a consciência ambiental e promover práticas ecológicas entre os alunos do sexto ano da Instituição Etnoeducativa Rural Internado Laachon Mayapo, localizada em Manaure, La Guajira. Esses alunos demonstram falta de interesse e preocupação com o cuidado ambiental em suas atividades diárias, especialmente no manejo inadequado de resíduos sólidos durante o dia escolar. Para lidar com essa situação, propõe-se implementar estratégias eco-pedagógicas baseadas em desafios de aprendizagem, com a reutilização como elemento central, para incentivar uma maior participação e comprometimento dos alunos com a preservação ambiental. Espera-se que isso promova hábitos de gestão de resíduos mais responsáveis e sustentáveis, fortalecendo a consciência ambiental e o senso de responsabilidade dos alunos em relação ao seu ambiente

Palavras-chave:

Consciência ambiental, aprendizado baseado em desafios, educação ambiental, reutilização de resíduos sólidos e estratégias ecopedagógicas.

Introducción

La preservación del medio ambiente se ha convertido en una preocupación global en los últimos años, motivada por el constante deterioro de los ecosistemas naturales debido a las actividades humanas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Actualmente, la población mundial está habitada por millones de personas, según el informe de perspectivas de la Población Mundial de la ONU (2022) “cada año nace en promedio unos 134 millones de individuos, la mayoría de estos crecen en países en desarrollo, presentando una presión enorme sobre la naturaleza”.

La superpoblación y la falta de conciencia sobre el manejo adecuado de residuos sólidos tienen un impacto negativo en los recursos naturales y obstaculizan los esfuerzos de algunas organizaciones para mitigar el deterioro ambiental. Nuestro país, rico en diversidad natural, también enfrenta estos desafíos y sufre daños en sus entornos naturales debido a estas acciones humanas, al igual que otros países del mundo, por tal motivo se debe fortalecer la conciencia en el hombre hacia su entorno natural, siendo las escuelas base fundamental para este proceso, como lo sustenta Mora (2021) “Ante la falta de conciencia del hombre por conservar un medio natural sano, se considera que es prudente cambiar la actitud de los estudiantes, a partir de procesos metodológicos que orienten el comportamiento inadecuado hacia el medio que se ha observado en ellos.”

En la Institución Etnoeducativa Rural Internado Laachon Mayapo, en Manaure, La Guajira-Colombia, se observa una falta de conciencia ambiental y un manejo inadecuado de residuos sólidos por parte de los estudiantes, lo que plantea desafíos ambientales significativos. Es crucial abordar esta problemática de manera integral debido a su impacto en la salud pública y el entorno. La contaminación diaria con residuos como papeles, plásticos, latas y restos de comida en áreas como el comedor y los salones de clases es evidencia de la necesidad de acción. El reciclaje ofrece una solución para reutilizar estos materiales de forma más responsable.

El desarrollo de este proyecto busca transformar estilos de vidas, de satisfacción, y de consumo en los estudiantes y promover estilos de vida sostenibles sobre todo por el lugar geográfico en que se encuentra la institución. La ubicación en Manaure, La Guajira, una región rica en diversidad cultural y ambiental, resalta la importancia de proteger y conservar este patrimonio natural y humano.

Como descendientes de la cultura Wayuu tenemos el compromiso y la responsabilidad de proteger y conservar nuestro patrimonio, así como nuestra identidad cultural, todo esto teniendo en cuenta que, debido a la cosmovisión de nuestros pueblos, la cultura indígena wayuu posee conocimientos ancestrales sobre el medio ambiente, medicina y agricultura, temas de suma importancia para el desarrollo sostenible. Además, sus tradiciones y artes aportan riqueza social y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

espiritual, ofreciendo soluciones a desafíos ambientales actuales y contribuyendo al patrimonio global de la humanidad.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la pregunta que orienta esta investigación es: ¿Cómo se fortalece la conciencia ambiental en estudiantes de la institución etnoeducativa rural laachon mayapo a través de una estrategia eco pedagógica basada en retos mediante la reutilización de recursos?

Metodología

Esta investigación sigue un enfoque metodológico cualitativo en el paradigma hermenéutico - interpretativo, que busca describir, interpretar y comprender las acciones humanas. Se contextualiza la problemática y se proponen soluciones que involucren a todos los actores relevantes, con el objetivo de generar conocimientos compartidos en lugar de buscar una verdad objetiva. “El paradigma hermenéutico, también plantea que no le interesa llegar a un conocimiento objetivo sino llegar a un conocimiento consensuado” Ballinas Ríos (2004). Así mismo, mediante la implementación de la Investigación Acción Participativa (IAP), se pretende a través de la práctica fomentar una transformación de actitud. “como búsqueda de un cambio que mejore la situación de la comunidad involucrada”, (Greenwood y Levin, 1998).

La investigación seguirá estas fases:

Fase 1: Caracterización y conocimiento del entorno

En esta fase se realizaran actividades de interacción como lluvia de ideas, charlas y debates sobre el cuidado y preservación del medio ambiente, y la importancia que este tiene para el desarrollo del ser humano, estas actividades se implementaran en los entornos físicos de la institución, con el propósito de ampliar en los estudiantes conocimientos sobre el cuidado del medio ambiente en su contexto, mediante la relación misma del hombre con la naturaleza, motivando en ellos conciencia y cultura ambiental hacia su entorno natural.

Se implementará la técnica de la observación directa, a través de la guía de observación, aplicada por docentes de las diversas áreas, con el apoyo de las diversas actividades planteadas, mediante las cuales el estudiante expresara en acción y palabras su posición en los diversos conceptos referentes al cuidado y preservación del medio ambiente, los cuales serán base fundamental en el desarrollo de esta investigación, así, después de evaluar los conocimientos y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

actitudes de los estudiantes hacia el medio ambiente, se seleccionará una estrategia ecopedagógicas apropiada. El objetivo es ampliar su comprensión sobre el cuidado del medio ambiente en su entorno, fomentando una mayor conciencia y cultura ambiental en relación con los entornos naturales con los que interactúan. También se realizará una entrevista a los estudiantes y docentes para indagar sobre su actitud hacia el medio ambiente.

Fase 2: Elaboración de la estrategia eco pedagógica

Se diseñará una propuesta ecopedagógicas basada en ABR (aprendizaje basado en retos), que promuevan el desarrollo activo y la resolución de problemas, a través de la reutilización de residuos sólidos; como lo afirma el Servicio de Innovación Educativa UPM (2020), quienes consolidan que: “El ABR tiene un impacto positivo en la mejora del rendimiento académico, y alta satisfacción de los estudiantes, destacando una aceptación y motivación del alumnado en actividades de prototipado, diseño, fabricación y validación”. Por lo anterior, La estrategia se desarrollará de manera dinámica, centrada en sensibilizar a los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente, con el respaldo del personal docente y directivos de la institución. Además, de tener en cuenta los resultados del diagnóstico, se integrarán actividades ecológicas dentro del currículo académico, para ser implementada por todos los docentes en distintos niveles y áreas de estudio. El objetivo es promover cambios en la cultura ambiental tanto de los estudiantes como de la comunidad en general.

Fase 3: Implementación de la estrategia

En esta etapa se pretende implementar una estrategia ecopedagógicas, basadas en Aprendizaje Basado en Retos (ABR), el cual tiene como propósito fortalecer conciencia y cultura ambiental en los estudiantes, mediante la interacción del entorno y los diversos residuos sólidos que afectan el entorno escolar, a través de los cuales se puede aplicar la reutilización como actividad lúdico pedagógica en la construcción o elaboración de elementos de uso cotidiano.

Fase 4: evaluación del estudio

Se llevará a cabo un análisis de la estrategia implementada para evaluar cómo ha fortalecido la conciencia ambiental de los estudiantes y su compromiso con el cuidado del entorno escolar. Se utilizarán encuestas, observaciones y talleres con el grupo de estudiantes participantes en el estudio para realizar esta evaluación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La investigación se centró en los estudiantes del sexto grado de la Institución Etnoeducativa Rural Internado Laachon Mayapo, que consta de ocho grupos y un total de 345 estudiantes. La muestra para el estudio consistió en 20 estudiantes seleccionados intencionalmente de los primeros cuatro grupos de sexto grado, con edades entre los 11 y 14 años.

Para llevar a cabo la investigación, se emplearán los siguientes instrumentos:

- Encuestas. Permitirá determinar el nivel de conciencia y razonamiento que tienen los docentes y estudiantes en las diversas etapas del proyecto, sobre la preservación y cuidado del medio ambiente.
- La observación. Caracterizará la conciencia ambiental de los estudiantes y analizar la implementación de la estrategia.
- Entrevistas. Se profundizarán los conceptos y conocimientos de la comunidad educativa sobre educación ambiental y la aplicación de la estrategia.

Las categorías de análisis están enfocadas en las percepciones, actitudes y apreciación que muestra el estudiante sobre la conciencia ambiental, basados en sus conceptos, análisis, pensamientos, comprensión y percepción que representa en su accionar hacia el entorno natural y sobre el cual se desarrollaran actividades afines con propósitos específicos.

Esta investigación se guía por los principios éticos de las Pautas CIOMS y la Resolución 008430 de 1993, garantizando la seguridad y confidencialidad de los participantes. Se basa en la interacción humana con el entorno natural, recopilando información de forma directa. Se obtendrán consentimientos informados, asegurando el anonimato y la confidencialidad de los datos. La investigación procederá con la aprobación de los participantes, sus representantes legales y la institución correspondiente.

Resultados

Este proyecto busca generar un impacto significativo al fomentar la participación activa de los estudiantes en la identificación y resolución de problemas ambientales en su entorno escolar. Esto será respaldado por el desarrollo de habilidades sólidas en la resolución de problemas, utilizando un enfoque de aprendizaje basado en retos que no ha sido muy explorado y aplicado en el contexto específico de esta investigación. Se espera que este proyecto inspire a los estudiantes,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

empoderándolos para mejorar sus actitudes hacia el medio ambiente y fortalecer su conciencia ambiental en general.

En términos generales, la combinación de conocimientos y habilidades de diferentes áreas curriculares en el proyecto promoverá un enfoque interdisciplinario en el aprendizaje de los estudiantes. Lo que les ayudará a entender de manera más completa los problemas ambientales y así desarrollar una perspectiva más amplia para abordarlos.

Referencias

Ballinas Ríos, F. (2013). *Paradigmas y perspectivas teorico-metodologicas en el estudio de la administración*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Mora Mora, V. (2021). *Actitudes ambientales positivas a través de actividades ecopedagógicas, Centro Educativo Concentración Desarrollo Rural-Consaca* [tesis de posgrado]. Universidad ECCI , Bogotá. Repositorio institucional. ECCI. https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2568

Pérez, José R. (2024). *¿Cuántas personas nacen y mueren en todo el mundo?.* Periódico EL DEBATE de España. España. Recuperado en https://www.eldebate.com/sociedad/20230124/cuantas-personas-nacen-mueren-cada-ano-mundo_88133.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20informe%20de%20Perspectivas,92%2C08%20millones%20de%201950.

Servicio de Innovación Educativa de la UPM. (2020, Julio). *Guía de Aprendizaje Basado en Retos*. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. Recuperado en https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/GUIA-ABR.pdf

Zapata, F. &. Vidal, R. (2016). *LA INVESTIGACIÓN - ACCIÓN PARTICIPATIVA Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña.* Instituto de Montaña. Lima. Recuperado de https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Qué representan las fases de la luna para el campesinado infantil?: Aproximación a las concepciones en estudiantes de Grado 2° de una Escuela Rural del Huila

What do the phases of the moon represent for rural children: An approach to the conceptions of 2st grade students in a rural school in Huila?

O que representam as fases da lua para as crianças camponesas: uma abordagem às concepções dos alunos do 2º ano de uma escola rural da Huíla?

Oscar Leonardo Puentes Luna[1]
María Alejandra Guarnizo-Losada[2]
María José Varón Castro[3]
Sergio Esteban Rivera Cerón[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Este estudio aborda la necesidad de una educación relevante y contextualizada para las comunidades campesinas, reconociendo la importancia de integrar los saberes tradicionales en el proceso educativo. Se destaca la falta de políticas y estrategias pedagógicas que vinculen el saber campesino, lo que resulta en una carencia de conocimientos básicos en estas comunidades.

Para ello, se hizo uso del enfoque cualitativo centrado desde el paradigma hermenéutico y estudio etnográfico, y del cuestionario como instrumento para la recolección de datos; se contó con la participación de 9 estudiantes de Grado 2° de una Institución Educativa Rural (Tarqui, Huila). Los resultados revelan una sólida conexión entre las creencias populares sobre el ciclo lunar y las prácticas agrícolas tradicionales.

[1]oscar.puentes.lu@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria UNIMINUTO
[2]maria.guarnizo-l@ uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria UNIMINUTO
[3]maria.varon-ca@ uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria UNIMINUTO
[4]sergio.rivera-e@ uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria UNIMINUTO

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los estudiantes demuestran un entendimiento básico de cómo las fases lunares afectan el crecimiento y desarrollo de los cultivos, así como otros aspectos de la vida rural; aunque algunas de estas interpretaciones no tienen respaldo científico, reflejan la importancia del saber popular en la vida cotidiana de las comunidades rurales. Se sugiere la implementación de estrategias pedagógicas con enfoque territorial que integren estos conocimientos en el currículo escolar, promoviendo así una educación más relevante y significativa para las comunidades campesinas.

Palabras clave: Campesinado, educación rural, enseñanza de las ciencias, fases lunares, saberes tradicionales.

Abstract

This study addresses the need for relevant and contextualized education for rural communities, recognizing the importance of integrating traditional knowledge into the educational process. It highlights the lack of policies and pedagogical strategies that link peasant knowledge, resulting in a lack of basic knowledge in these communities.

For this purpose, a qualitative approach focused on the hermeneutic paradigm and ethnographic study was used, and the questionnaire was used as an instrument for data collection; 9 students from Grade 2 of a Rural Educational Institution (Tarqui, Huila) participated in the study. The results reveal a strong connection between popular beliefs about the lunar cycle and traditional agricultural practices.

Students demonstrate a basic understanding of how lunar phases affect crop growth and development, as well as other aspects of rural life; although some of these interpretations do not have scientific backing, they reflect the importance of popular knowledge in the daily life of rural communities. The implementation of pedagogical strategies with a territorial approach that integrate this knowledge into the school curriculum is suggested, thus promoting a more relevant and meaningful education for rural communities.

Keywords: Peasantry, rural education, science education, lunar phases, traditional knowledge.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este estudo aborda a necessidade de uma educação relevante e contextualizada para as comunidades camponesas, reconhecendo a importância da integração dos saberes tradicionais no processo educativo. Destaca a falta de políticas e estratégias pedagógicas que articulem os saberes camponeses, resultando na carência de conhecimentos básicos nessas comunidades.

Para o efeito, recorreu-se a uma abordagem qualitativa, centrada no paradigma hermenêutico e no estudo etnográfico, e utilizou-se o questionário como instrumento de recolha de dados; participaram no estudo 9 alunos da 2ª classe de uma Instituição de Ensino Rural (Tarqui, Huila). Os resultados revelam uma forte ligação entre as crenças populares sobre o ciclo lunar e as práticas agrícolas tradicionais.

Os alunos demonstram uma compreensão básica da forma como as fases lunares afectam o crescimento e o desenvolvimento das culturas, bem como outros aspectos da vida rural; embora algumas destas interpretações não tenham apoio científico, reflectem a importância do conhecimento popular na vida quotidiana das comunidades rurais. Sugere-se a implementação de estratégias pedagógicas com abordagem territorial para integrar esses conhecimentos no currículo escolar, promovendo assim uma educação mais relevante e significativa para as comunidades rurais.

Palavras-chave: Campesinato, educação rural, educação científica, fases da lua, conhecimentos tradicionais.

Introducción

La educación tradicional, producto de directrices dadas por el Ministerio de Educación Nacional [MEN], no cuenta con recursos pedagógicos y didácticos acordes con las necesidades de la población campesina (Nuñez, 2004), donde se requiere que la formación del estudiante vincule elementos que permita dotar a sus comunidades de servicios y herramientas que permita enfrentarse a las problemáticas y necesidades de acuerdo con su contexto local, así como fuera de ellos, teniendo en cuenta sus costumbres, ideales y creencias, las cuales representan su identidad (Reckling et al., 2023).

De acuerdo con lo anterior, debido a la falta de políticas públicas educativas que vinculen el saber campesino y de estrategias de enseñanza-aprendizaje por parte del profesorado que labora en estas zonas, existe una falta de conocimientos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

básicos en la materia (Chakravartty, 2023), por ello el abordaje de temas inherentes a las Ciencias Naturales como el ciclo lunar, son necesarios que se aborden desde una perspectiva propia de la comunidad, ello con el fin de alcanzar un mejor proceso de aprendizaje, desde las realidades y costumbres del territorio (Puentes Luna et al., 2024).

Muchos consideran los saberes tradicionales de las comunidades campesinas como un abordaje teórico, de procesos y productos insertos en la cultura de los pueblos (Flores et al., 2012); por eso, es pertinente entender esa visión desde los que se forman un conocimiento, en primer lugar, donde se caracteriza los rasgos culturales desde donde se desempeña el hombre campesino y, luego, ahondar en las referencias teóricas que permiten comprender la constitución de ese saber popular (Puentes Luna et al., 2024), de ahí que se habla de una comprensión de las culturas sociales, atendiendo a una dinámica de interacción con los entornos socioculturales de donde se está inmerso (Guarnizo-Losada et al., 2024), y eso representa oportunidades para asumir la posibilidad de revalorizar las culturas nativas para reconstruir las costumbres, valores y creencias de los pueblos campesinos y entrelazar dentro de un enfoque de desarrollo (Reckling et al., 2023). Investigaciones como la de Chakravartty (2023) mencionan que ha habido una disminución en la preocupación por generar espacios de debates de pertinencia en torno a los saberes campesinos para los contextos rurales, pero, aun así, existe una necesidad de promover una educación que sea pertinente para esta comunidad.

Los saberes populares de la población campesina son parte fundamental de la producción cultural de una sociedad, además de ser vistos y representar la construcción y la conservación de una identidad campesina (Flores et al., 2012). Es por ello que en entornos educativos de zonas rurales se deben ajustar los contenidos curriculares, ya que estos cumplen una función fundamental en las escuelas, debido a que es allí donde se definen las habilidades, destrezas, actitudes y valores que deben aprender los estudiantes (Chakravartty, 2023).

A su vez, se considera que gracias a la vinculación del saber popular al currículo escolar, el docente logra la pertinencia académica para la comunidad (Guarnizo-Losada et al., 2024), es por ello por lo que, se hace necesario el presente estudio, para indagar las concepciones que tienen los estudiantes acerca de un fenómeno natural y sus implicaciones en las dinámicas familiares, para lograr reconocer el saber cultural y fomentar su transmisión a futuras generaciones (Puentes Luna et al., 2024). De esta forma, el presente estudio se centró en la siguiente pregunta de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

investigación: ¿Cuáles son las concepciones que tienen los estudiantes del grado 2°, de una Institución Educativa Rural, del municipio de Tarqui-Huila sobre el ciclo lunar y su incidencia en la recuperación de los saberes campesinos?

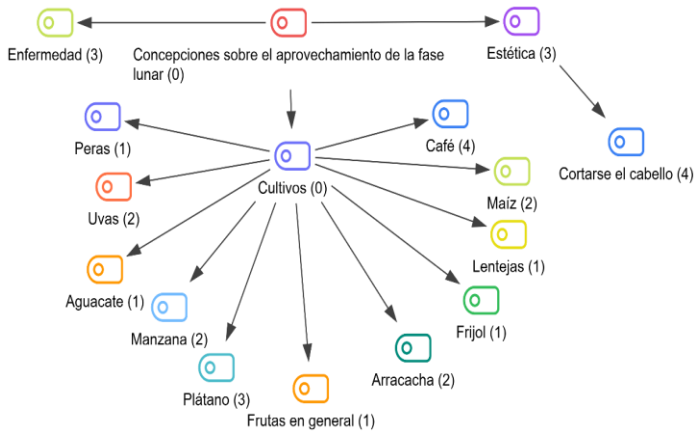
Metodología

El presente estudio se ejecutó desde el enfoque cualitativo, centrado desde el estudio etnográfico (Sánchez Fontalvo et al., 2020), así mismo, la población Objeto de estudio estuvo constituida por 9 estudiantes de grado 2° de una Institución Educativa Rural del municipio de Tarqui-Huila, pertenecientes a una comunidad campesina. Se contó con el consentimiento previo, libre e informado de los padres de familia.

De acuerdo con el tipo estudio, se realizó una investigación de corte no probabilístico, de forma intencional, que se caracteriza por identificar la población in situ, para ejecutar técnicas de recolección de información, como lo es un cuestionario (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) validado por expertos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, consta de 5 preguntas abiertas, un ejemplo de ellas es: ¿Qué tanto sabes acerca de la luna? O ¿Qué creencias tienen los adultos de tu entorno acerca de las fases del ciclo lunar?. Los resultados fueron analizados y categorizados mediante el Software MAXQDA2024.

Resultados

A partir de las respuestas de los estudiantes, respecto a lo que representan para ellos las fases del ciclo lunar, se establecieron 3 categorías, las cuales son: "*Enfermedad*", "*Estética*" y "*Cultivo*" (Figura 1).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1: Concepciones de estudiantes de grado 2° sobre la importancia de las fases de la luna

Fuente: Elaboración propia a partir del software MAXQDA24

Como categoría minoritaria se encuentra "*enfermedad*", en ella, los estudiantes aportaron información sobre cómo las fases de la luna pueden afectar la salud física de las personas al mencionar dolencias en partes específicas del cuerpo, tal es el caso del participante E6 que expresa: "*Yo he escuchado que mi abuelo dice que la luna de marzo es mala él ha escuchado que a las otras personas le duelen los oídos y la barriga y la cabeza y a veces le duele los huesos y la frente*", por otra parte, el participante E7 manifiesta "*a mí me duele la cadera en la luna llena*".

Aún y cuando no hay bases científicas que indiquen que existe una correlación entre las fases de la luna y las dolencias físicas, algunas investigaciones como la de Flores et al. (2012), indican que la Luna tiene un efecto sobre el planeta, específicamente en variaciones sobre la presión atmosférica, la cual se modifica con la gravedad del satélite natural, afectando a todos los cuerpos que habitan en la Tierra, con el tiempo, produce cambios significativos de presión, haciendo que los líquidos y los gases se expandan o contraigan dependiendo el caso, y teniendo en cuenta que el cuerpo está constituido por 60% de agua, al experimentar estos cambios puede producir presión en zonas lesionadas con antelación (Chavan & Khandagale, 2022; Legvart et al., 2022), lo anterior le da validez al saber popular de la población campesina.

Por su parte, los participantes que pertenecen a la categoría "*Estético*" mencionan que existe una creencia popular que asevera hacer cortes de cabello de acuerdo a una fase lunar en específico, por ejemplo, el participante E4 menciona "*para que crezca los cultivos para cortar el cabello y para que crezcan los colinos de plátano*", por otra parte, se encuentra la información aportada por el participante E1, que asevera "*cuando es luna llena sirve para cortarse el cabello*".

Al igual que la categoría anterior, no existe evidencia científica que valide el saber popular indicando que exista una correlación entre el crecimiento capilar con las fases lunares, pero muchas veces se le atribuye a la fuerza gravitatoria que este satélite natural ejerce sobre el planeta al comportamiento de animales, esto incluye su metabolismo, tal es el caso de la creencia de muchas personas que cortan su cabello en luna llena para generar un crecimiento más rápido, además de obtener

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

más brillo y suavidad (Flores et al., 2012), lo anterior reconoce que el saber popular ha trascendido no solo a las poblaciones campesinas sino a la comunidad en general.

Por último, se encuentra la categoría "*cultivo*", en ella se evidencia que la mayoría de los participantes afirman que las fases de la luna son muy utilizadas para iniciar diversos cultivos que van entre tubérculos como la arracacha, frutas como la manzana, uva, pera, entre otros, o legumbres como las lentejas o fríjoles, tal es el caso del participante E2, que hace mención de "*La luna llena sirve para cortarse el cabello y también para que los lobos puedan cantar en luna llena también sirve para sembrar maíz plátano arracacha yuca frijoles café lentejas aguacate bananos pera uva frutas y vegetales*".

De acuerdo con el conocimiento científico, existen diversos factores que determinan el desarrollo y crecimiento de los cultivos, concluyendo que las fases de la luna representan un factor importante para ello (Flores et al., 2012; Núñez, 2004), sin embargo, no hay evidencia clara que indique una fase específica donde se pueda obtener un mayor rendimiento, debido a que también influyen otros factores como la luz recibida, estado nutricional, disponibilidad de agua, clima y nutrientes propios del sustrato (Chakravartty, 2023; Vergara-Buitrago, 2018), así mismo, existen investigaciones que indican que el campesinado prefiere, de manera mayoritaria, la siembra en llena, otros tantos los hacen en cuarto menguante o cuarto creciente, pero ninguno lo hace en luna nueva, por lo que, con esta información, se hace un reconocimiento al saber campesino, sin embargo, se hace mención que muchas poblaciones tienen diversas creencias sobre qué fase de la luna es idónea para el proceso agrícola.

Conclusiones

El hallazgo más significativo encontrado en las concepciones del estudiantado campesino es que si bien, no existe información científica que valide las creencias populares, muchas de estas creencias pueden ser explicadas desde la parte académica, lo que evidencia que el saber empírico que poseen las comunidades campesinas debe ser reconocido y valorado, por lo que se deben establecer procesos de transferencia de conocimiento para que pueda trascender en el tiempo y de forma generacional.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Así mismo, la academia, específicamente las Instituciones Educativas que ofrecen programas de educación formal en estos territorios deben replantear sus prácticas y su currículo, de tal forma que se aborde desde un enfoque científico, pero a su vez, se haga este reconocimiento al saber cultural, debido a que tiene un valor incalculable en los territorios y los planteles educativos deben apoyar esto a través de estrategias didácticas con enfoque territorial.

Referencias

Chakravartty, A. (2023). Scientific Knowledge vs. Knowledge of Science: Public Understanding and Science in Society. *Science & Education*, *32*(6), 1795–1812. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11191-022-00376-6

Chavan, R., & Khandagale, V. (2022). Intricacies in Identification of Biological Misconceptions. *Online Submission*, *9*(70), 16810–16819. http://www.espaciotv.es:2048/referer/secretcode/scholarly-journals/intricacies-identification-biological/docview/2699719580/se-2?accountid=142712

Flores, L., Meléndez, F., Luna, G., & González, E. (2012). INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES SOBRE EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ (Zea mays variedad NB6). *CIENCIA E INTERCULTURALIDAD*, *10*(1), 132–148.

Guarnizo-Losada, M. A., Cruz Ramos, G., & Trujillo Trujillo, S. L. (2024). Desarrollo de una estrategia para fortalecer el componente ambiental en la Institución Educativa Ricabrisa de Tarqui, Huila, Colombia. In E. P. Flórez Nisperuza, D. E. Méndez Mercado, & F. M. Portillo Páez (Eds.), *Perspectivas investigativas en la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental III: reflexiones al desarrollo profesional del profesor de Ciencias* (pp. 591–621). Fondo Editorial - Universidad de Córdoba. https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/8257

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Legvart, P., Kordigel Aberšek, M., & Kerneža, M. (2022). Developing Communication Competence in Digital Learning Environments for Primary Science Students. *Journal of Baltic Science Education*, *21*(5), 836–848. http://www.espaciotv.es:2048/referer/secretcode/scholarly-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

journals/developing-communication-competence-digital/docview/2861153345/se-2?accountid=142712

Nuñez, J. (2004). Los saberes campesinos: Implicaciones para una educación rural. *Investigación y Postgrado*, *19*(2), 13–60. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872004000200003&lng=es&nrm=iso

Puentes Luna, O. L., Joaqui Robles, D., Castañeda Muñoz, J. D., & Cuetocué Chávez, M. L. (2024). Aproximación a la Importancia de la naturaleza en la Cultura Nasa-Yuwe. In E. P. Flórez Nisperuza, D. E. Méndez Mercado, & F. M. Portillo Páez (Eds.), *Perspectivas investigativas en la Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental III: reflexiones al desarrollo profesional del profesor de Ciencias* (pp. 682–714). Fondo Editorial - Universidad de Córdoba. https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/8257

Reckling, M., Watson, C. A., Whitbread, A., & Helming, K. (2023). Diversification for sustainable and resilient agricultural landscape systems. *Agronomy for Sustainable Development*, *43*(4). https://doi.org/10.1007/s13593-023-00898-5

Sánchez Fontalvo, I. M., González Monroy, L. A., & Esmeral Ariza, S. J. (2020). *Metodologías Cualitativas en la Investigación Educativa* (Primera Edición). Editorial UNIMAGDALENA.

Vergara-Buitrago, P. (2018). Serranía de los Yariguíes (Santander, Colombia). *An. Geogr. Univ. Complut.*, *38*(2), 461–476.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Las orquídeas: Estrategia de conservación en una Institución Educativa rural de Garzón-Huila

Orchids: Conservation strategy in a rural educational institution in Garzón-Huila.

Orquídeas: Uma estratégia de conservação em uma instituição educacional rural em Garzón-Huila.

Leidy Lorena Sánchez Vargas[1]
Maritza Montealegre Guerrero[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación.

Resumen

El presente escrito es el resultado de un proyecto Ondas que se centra en el estudio y la conservación de las Orquídeas de Jardín, en la Institución Educativa Agropecuaria del Huila, ubicada en zona rural del Municipio de Garzón (Huila-Colombia); la investigación se efectuó a partir de un enfoque mixto, en el marco de tres fases de investigación, entre las cuales está la caracterización morfológica y taxonómica de las Orquídeas, y la construcción y socialización del material pedagógico. Además, se hizo uso de instrumentos para la recolección de datos como la ficha de caracterización y la entrevista semiestructurada.

Como principales hallazgos, se destaca que los estudiantes y habitantes de la zona de influencia de la Institución, reportaron la presencia de 64 especies de Orquídeas de Jardín y 2 especies de Orquídeas de bosque, que representan 27 géneros como *Cattleya, Cymbidium y Paphiopedilum.* Por otro lado, fue posible identificar desde un enfoque etnobotánico, los usos y creencias que motivan el cultivo y cuidado de las plantas en cada uno de los hogares.

Para generar conciencia sobre su cuidado y conservación, el Grupo de Investigación Ondas “AGROS Sembradores de Vida”, construyeron y socializaron junto a la docente líder del Proyecto, una cartilla digital en la fase inicial y una página web con la información final de la investigación, que han sido la base para llevar a cabo

[1]leydy.sanchez@sedhuila.edu.co, Institución Educativa Agropecuaria del Huila
[2]maritza.montealegre@sedhuila.edu.co, Institución Educativa Agropecuaria del Huila

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

procesos de Educación que vinculen lo social, cultural y ambiental al currículo escolar.

Palabras clave: Orquídeas, Educación Ambiental, Diversidad, Proyecto Ondas.

Abstract

This paper is the result of an Ondas project that focuses on the study and conservation of the Garden Orchids, in the Institución Educativa Agropecuaria del Huila, located in a rural area of the Municipality of Garzón (Huila-Colombia); the research was carried out from a mixed approach, within the framework of three research phases, among which are the morphological and taxonomic characterization of the Orchids, and the construction and socialization of the pedagogical material. In addition, data collection instruments were used, such as the characterization sheet and the semi-structured.

As main findings, the students and inhabitants of the area of influence of the Institution reported the presence of 64 species of Garden Orchids and 2 species of Forest Orchids, representing 27 genera such as Cattleya, Cymbidium and Paphiopedilum. On the other hand, it was possible to identify, from an ethnobotanical approach, the uses and beliefs that motivate the cultivation and care of plants in each of the households.

In order to raise awareness about their care and conservation, the Ondas Research Group "AGROS Sembradores de Vida", together with the teacher leader of the Project, built and socialized a digital booklet in the initial phase and a web page with the final information of the research, which have been the basis for carrying out educational processes that link the social, cultural and environmental aspects to the school curriculum.

Keywords: Orchids, Environmental Education, Diversity, Ondas Project.

Resumo

Este trabalho é o resultado de um projeto Ondas que se centra no estudo e conservação das Orquídeas de Jardim na Institución Educativa Agropecuario del Huila, localizada numa zona rural do Município de Garzón (Huila-Colômbia); a investigação foi realizada através de uma abordagem mista, no âmbito de três fases de investigação, incluindo a caraterização morfológica e taxonómica das Orquídeas,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e a construção e socialização do material pedagógico. Além disso, foram utilizados instrumentos de coleta de dados como a ficha de caraterização e a entrevista semi-estruturada.

Como principais resultados, os alunos e habitantes da área de influência da Instituição relataram a presença de 64 espécies de Orquídeas de Jardim e 2 espécies de Orquídeas Florestais, representando 27 géneros como Cattleya, Cymbidium e Paphiopedilum. Por outro lado, foi possível identificar, a partir de uma abordagem etnobotânica, os usos e crenças que motivam o cultivo e o cuidado das plantas em cada um dos agregados familiares.

Com o objetivo de sensibilizar para o seu cuidado e conservação, o Grupo de Investigação Ondas "AGROS Semeadores de Vida", em conjunto com a professora orientadora do projeto, construiu e socializou um folheto digital na fase inicial e uma página web com a informação final da investigação, que têm sido a base para a realização de processos educativos que ligam aspectos sociais, culturais e ambientais ao currículo escolar.

Palavras-chave: Orquídeas, Educação Ambiental, Diversidade, Projeto Ondas.

Introducción

Colombia, es uno de los países latinoamericanos con mayor número de especies reportadas en fauna y flora, lo que hace que sea considerada como una Nación Mega diversa, esto es debido a su ubicación geográfica, se encuentra sobre la línea ecuatorial y su territorio se encuentra bañado por dos océanos; a nivel de orquídeas, Colombia ocupa una categoría privilegiada, a pesar de su extensión (Andrade, 2011; Rangel, 2015).

Por otra parte, desde la normativa legal, se ha establecido una serie de leyes estatutarias que gestan el trabajo y estrategias de conservación, un ejemplo de ello es la Constitución Política de Colombia (Constitución Política de Colombia, 1991), que vincula una serie de artículos que señalan la necesidad del estado y sus ciudadanos en torno a la protección de las riquezas en términos de biodiversidad y cultura, en especial en áreas estratégicas y de importancia ecológica, así como la generación de estrategias de Educación para la protección, que se articulan a la Ley general de Educación (Ley 115, 1994) y fortalecen el currículo escolar, a partir del diseño, planeación y ejecución de Proyectos Ambientales Escolares [PRAE].

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los PRAE están diseñados para fomentar la conciencia en los estudiantes desde el trabajo articulado con las diferentes asignaturas del currículo de manera transversal, sin embargo, es necesario tener en cuenta las problemáticas que se encuentran en el entorno (Puentes Luna & Guarnizo Losada, 2023). Así mismo, las orquídeas son una especie predominante en la zona de influencia de la Institución Educativa, por lo cual, su estudio es un tema de gran relevancia en el contexto (Puentes Luna et al., 2024), motivo por el cual, el proyecto buscó conocer su riqueza y generar estrategias con la comunidad para su reconocimiento y conservación.

En ese sentido, el escrito plasma los resultados de un proceso de Investigación apoyado desde el Programa Ondas, que vincula a los estudiantes de la Institución Educativa Agropecuaria del Huila, a partir de procesos de reconocimiento y conservación de las Orquídeas de Jardín, presentes en la zona de influencia de la Institución, así como el valor cultural y etnobotánico que les otorgan las familias de los educandos participantes del estudio.

Metodología

En la investigación se tuvo en cuenta el enfoque mixto al permitir recoger, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos (Arias, 2020), el tipo de investigación es exploratorio ya que se aplica cuando el objetivo a examinar es un tema poco estudiado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Como instrumentos para la recolección de datos se hizo uso de la ficha de caracterización y la entrevista semiestructurada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), además se llevaron a cabo recorridos etnobotánicos (Verde et al., 2012) con expertos en taxonomía. Se contó con la participación de 30 estudiantes de la Sección Secundaria, y 54 familias que habitan la región.

La investigación se llevó a cabo en tres fases:

Fase 01 Planeación de la investigación - esta fase incluyó actividades como:

- Presentación del Grupo de Investigación.
- Establecer logo representativo, roles, responsabilidades, intereses, plan de reuniones y normas de funcionamiento en el Grupo de Investigación.
- Definir cómo la pregunta impactaría a través de los objetivos, alcances, y recorrido metodológico.
- Inicio de ruta metodológica.

Fase 02 Desarrollo de la investigación - Diseño de los instrumentos:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Guía transversal (encuesta) identificación de diversidad de orquídeas: Permitirá la identificación del estudiante, grado, vereda donde vive, presencia de orquídeas en casa o finca, identificación de nombre común o científico, lugar de procedencia e imagen fotográfica.
- Entrevista: La información que se espera recolectar sobre este instrumento es acerca de la relación existente entre las orquídeas y la familia que poseen estas especies en sus jardines.
- Ficha para caracterización morfológicas y taxonómicas de las orquídeas: Este instrumento se aplicará con el fin de establecer las características morfológicas y taxonómicas de las especies presentes en el área de estudio y de esta forma establecer la riqueza de estas especies para el cumplimiento de los objetivos de investigación.

Fase 03 Construcción y socialización del material:

- Construcción de la cartilla digital y el blog.
- Socialización con la comunidad.
- Retroalimentación de lecciones aprendidas con el Grupo de Investigación.

Resultados

Para abordar este apartado, se organiza su presentación, teniendo en cuenta en cuenta los objetivos que orientaron la investigación.

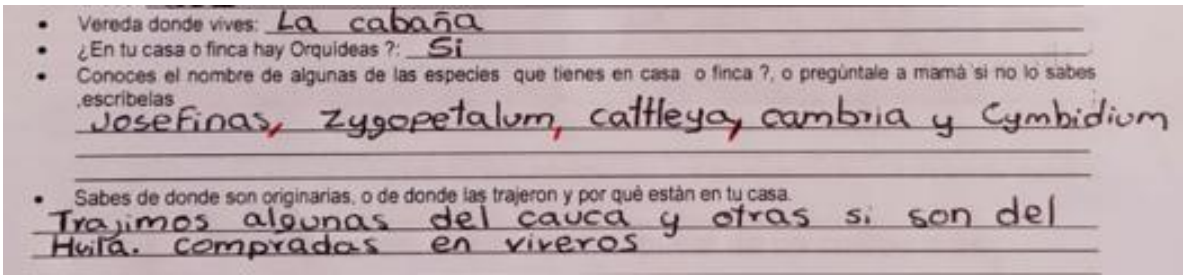
Fase 1. Caracterización de la Orquideoflora presente en la zona

Los resultados obtenidos a partir de la ficha de caracterización aplicada a los estudiantes, permitió reconocer que 54 familias pertenecientes a la comunidad educativa y que residen en las veredas de influencia, cultivan Orquídeas de Jardín en sus casas.

Por otro lado, se observa que los niños tienen un amplio conocimiento respecto a los nombres vernáculos, y la procedencia de estas especies (Figura 1); que se encuentran distribuidas en las Veredas aledañas a la institución. Los estudiantes, realizaron el registro audiovisual de las especies descritas en el instrumento.

Figura 1. Respuestas de la estudiante E. Rivera

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fuente: Cuestionario de Participante

Resulta importante indagar los conocimientos que tienen los estudiantes sobre la diversidad, debido a su creciente interés por la conservación de especies (Rodas-Trejo et al., 2020), esto permitirá el diseño de estrategias para fortalecer el conocimiento científico y los valores ambientales necesarios para el cuidado de los recursos locales (Puentes Luna y Guarnizo Losada, 2023).

Fase 2. Caracterización morfológica y taxonómica de las especies

Se realizaron recorridos en campo con los estudiantes, docentes y expertos en taxonomía vegetal, con el objetivo de entrevistar a las familias, en torno a los aspectos morfológicos y etnobotánicos de las Orquídeas que cultivan en casa, como insumo para la identificación taxonómica y la aplicación de ficha de caracterización a cada una de las orquídeas encontradas.

De las fichas y su análisis, la riqueza encontrada está representada en 27 géneros y 64 especies de orquídeas de jardín, 2 especies de orquídeas de bosque, los géneros con mayor abundancia son: ***Cattleya, Cymbidium y Paphiopedilum.*** (Figura 2).

Figura 2. Especies por Género

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, durante los recorridos etnobotánicos, las familias visitadas expresaron los motivos por los cuales, cultivan estas especies en casa, reconociendo aspectos como uso, historia, creencia (Figura 3) o simbolización (Figura 4).

Figura 3. Uso, historia o creencia en torno a la Orquídea



Fuente: Elaboración Propia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

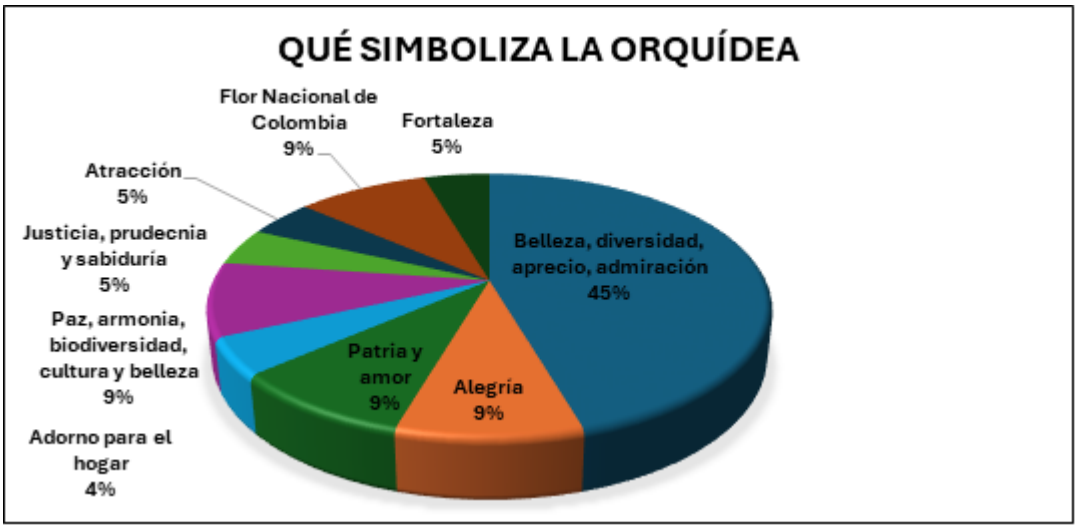


Figura 4. Qué simboliza la Orquídea para las familias

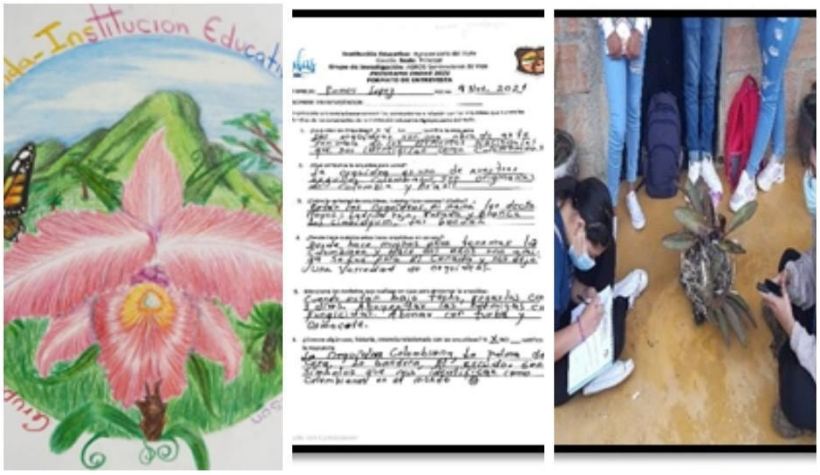
Fuente: Elaboración Propia

Históricamente, las Orquídeas han sido admiradas y explotadas por las comunidades, debido a su innegable belleza, de ahí la importancia de generar estrategias de conservación que mitiguen el estado de peligro que ha reducido sus poblaciones (Nieves y Rodríguez, 2022), y con ello contribuir a la educación de los jóvenes sobre las problemáticas del entorno y la diversidad que los rodea (Puentes Luna y Guarnizo Losada, 2023).

Los estudiantes se mostraron motivados hacia el aprendizaje de las Orquídeas, al vivenciar en campo aspectos como la importancia ecológica, la relación del ser humano con estas especies de plantas, y al enriquecer sus conocimientos desde un enfoque práctico y experiencial, a través de estrategias como lo son los recorridos etnobotánicos (Figura 5).

Figura 5. Actividades generadas con los estudiantes pertenecientes al Grupo de Investigación AGROS sembradores de vida.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fuente: Elaboración propia

A. Logo del Grupo AGROS, B) Entrevista aplicada a las familias, C) Fotografía de los recorridos etnobotánicos.

Cuando se involucra a los estudiantes en una metodología vivencial, se permite una comprensión más profunda de los elementos sociales, culturales y biológicos que componen la biodiversidad (Méndez, 2020). De ahí la importancia de diseñar actividades que permitan la interacción con el entorno, ya que les permite tener un amplio conocimiento sobre su región y sus recursos para su conservación (Rodas-Trejo et al., 2020).

Fase 3. Construcción y socialización del material pedagógico

Los resultados obtenidos junto a los estudiantes en las fases de caracterización y campo se consolidaron como la base para la construcción de dos herramientas que han permitido sensibilizar a la comunidad, en torno a la diversidad de Orquídeas de la región, así como las relaciones constantes que genera el ser humano con ellas, esto permite generar estrategias para su conservación. El material incluyó la elaboración de una cartilla digital en fase inicial y una página web con la información de la investigación.

Es vital, que las mismas comunidades identifiquen las problemáticas ambientales de sus territorios y se articulen a distintos actores institucionales, para construir y potenciar sus habilidades, capacidades instaladas, entre otros (Flórez-Espinosa et

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

al., 2023). Además, si las estrategias de educación ambiental se desarrollan desde la ruralidad, se fortalecen los conocimientos tradicionales y ciencia ciudadana, lo que permite establecer procesos de interacción constantes entre academia-comunidad (Cortés-Dussán et al., 2023)

Conclusiones

Los estudiantes, al estar en contacto con las dinámicas propias de los territorios, mostraron un conocimiento amplio y empírico sobre los nombres vernáculos de las Orquídeas de Jardín reportadas, lo que facilitó la generación de conciencia ambiental para la ejecución de estrategias desde el marco de su conservación y preservación.

Por otra parte, a partir de los recorridos que se desarrollaron con los estudiantes se pudo identificar 64 especies de Orquídeas de Jardín y 2 especies de Orquídeas de bosque, como indicador de una amplia diversidad de esta especie en la zona, así como del interés por parte de la comunidad, para cultivarlas en casa y conservarlas.

Finalmente, el material pedagógico fue el resultado de una interacción constante entre la academia y la comunidad rural. Por otro lado, se destaca el fortalecimiento de habilidades investigativas, el trabajo colaborativo, y la motivación cuando el trabajo es práctico y experiencial; así como la vinculación de elementos sociales, culturales, y ambientales al currículo escolar.

Referencias

Andrade, G. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fis. Nat.*, *35*(137), 491–507.

Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica* (Enfoques Consulting EIRL, Ed.; 1st ed.).

Constitución Política de Colombia (1991).

Cortés-Dussán, G. D., Araméndiz-Méndez, A. P., & Cantor-Marentes, H. R. (2023). Aprendizaje autodirigido: Enseñanza de la avifauna en una Institución Rural (La Calera). *Educación y Ciudad*, (45), e2852-e2852. https://doi.org/10.36737/01230425.n45.2023.2852

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Flórez-Espinosa, G. M., Loaiza-Campiño, I. D., & Ruiz-Ortega, F. J. (2023). Aportes a la conservación de la biodiversidad: el caso de las orquídeas en zonas de posconflicto. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (54), 321-338.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Ley 115. (1994). *Ley general de Educación*.

Méndez, G. R. (2020). las salidas de campo como estrategias que posibilitan comprender la biodiversidad colombiana en estudiantes del grado quinto de primaria del colegio la concepción. *Revista Electrónica EDUCyT*, *11*(Extra), 617-628.

Nieves, J., & Rodríguez, L. (2022). Propuesta de una unidad didáctica para la enseñanza de la reproducción vegetal con fines de conservación de orquídeas nativas, basado en los modelos mentales de jóvenes entre 14-17 años. *Bio-grafía*.

Puentes Luna, O. L., & Guarnizo Losada, M. A. (2023). Fomento de valores ambientales a través del trabajo en huerto: un estudio de caso. *Bio-Grafía*. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18046

Puentes Luna, O. L., Guarnizo Losada, M. A., Gómez Sánchez, M. A., & Parra Polanía, M. P. (2024). Aproximación a las Representaciones sociales de futuros licenciados en Educación Infantil sobre Educación Ambiental. *Bio-grafía*, *16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20488

Rangel, O. (2015). La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, *39*(151), 176–200.

Rodas-Trejo, J., Ocampo-González, P., & Rau-Acuña, J. (2020). Estudio sobre conocimiento de la biodiversidad faunística en niños de primaria de tres comunidades del Área Natural Protegida Laguna de Términos, Campeche, México. *Acta universitaria*, *30*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Verde, A., Fajardo, J., Valdés, A., García, J., & Roldán, R. (2012). *Etnobotánica y Biodiversidad, metodología de trabajo.* La Mancha, España, Grupo de Investigación en Etnobiología y Taxonomía del Sureste Ibérico. Instituto Botánico, Jardín Botánico de Castilla.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Etnoecología en patios quilombolas (palenques): construcción de secuencia y recurso didáctico para la enseñanza intercultural de la biología

Ethnoecology in quilombola backyards: construction of sequence and teaching resource for intercultural biology teaching

Etnoecologia em quintais quilombolas: construção de sequência e recurso didático para o ensino intercultural de biologia

Estéfani Marcelo Almeida[1]
Geilsa Costa Santos Baptista[2]
Eraldo Medeiros Costa Neto[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones.

Resumen

El artículo aborda la necesidad de contextualizar la enseñanza escolar con la realidad de los estudiantes, principalmente debido a la estandarización de contenidos y recursos didácticos comúnmente observados en diferentes realidades escolares. También destaca la importancia del uso de otros recursos didácticos además de los libros para una enseñanza sensible, significativa y contextualizada. En este sentido, este trabajo propone un recurso y una secuencia didáctica elaborados a partir de los conocimientos locales de una comunidad quilombola (palenque), con el fin de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, promoviendo el diálogo entre diferentes conocimientos y valorizando las identidades culturales, como propone la enseñanza intercultural. Aunque no se haya podido aplicar en el aula, a partir de la validación por parte de un grupo de investigación se percibe el potencial de este recurso como una herramienta de apoyo en la enseñanza de las ciencias.

Palabras-clave: Enseñanza intercultural; Conocimientos tradicionales; Enseñanza de las ciencias; Recurso didáctico.

[1]estefanialmeida75@gmail.com, Universidad Estatal de Feira de Santana
[2]geilsabaptista@gmail.com, Universidad Estatal de Feira de Santana
[3]eraldont@gmail.com, Universidad Estatal de Feira de Santana

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The article addresses the need to contextualize school education with the reality of students, primarily due to the standardization of content and didactic materials commonly observed in different school contexts. It also emphasizes the importance of using other didactic materials besides textbooks for sensitive, meaningful, and contextualized teaching. In this sense, this work proposes a resource and didactic sequence developed based on the local knowledge of a quilombola community, aiming to facilitate the teaching and learning process of students, promoting dialogue between different knowledge systems, and valuing cultural identities, as proposed by intercultural education. Despite not being possible to implement in the classroom, from the validation by a research group, the potential of this resource as a support tool in science teaching is perceived.

Keywords: Intercultural teaching; Traditional knowledge; Science teaching; didatic material.

Resumo

O artigo aborda a necessidade de contextualização do ensino escolar com a realidade dos estudantes, principalmente, devido à padronização de conteúdos e materiais didáticos comumente observados em diferentes realidades escolares. E ressalta a importância do uso de outros materiais didáticos além dos livros para um ensino sensível, com significado e contextualizado. Nesse sentido, este trabalho traz como proposta um recurso e sequência didática elaborados a partir dos conhecimentos locais de uma comunidade quilombola, visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, promovendo o diálogo entre diferentes conhecimentos e valorizando as identidades culturais, como propõe o ensino intercultural. Apesar de não ter sido possível a aplicação em sala, a partir da validação por um grupo de pesquisa se percebe o potencial deste recurso como uma ferramenta de apoio no ensino de ciências.

Palavras-chave: Ensino intercultural; Conhecimento tradicional; Ensino de ciências; Recurso didático.

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O ambiente escolar, como é de conhecimento geral, engloba uma grande diversidade de públicos, que por sua vez podem ser subdivididos em grupos e cada um contendo suas especificidades. Dito isso, sem generalizar a afirmação, ainda enfrentamos uma realidade de ensino descontextualizado e sem significado para os estudantes. Isso se deve principalmente aos conteúdos e materiais didáticos padronizados que excluem as singularidades das diferentes escolas, além das constantes reformas educacionais que cada vez mais esvaziam os conteúdos curriculares e direcionam o ensino a uma preparação para o mercado de trabalho (Branco e Zanatta, 2021).

A proposta que surge com a implementação da versão final da Base Comum curricular (BNCC), instituída pela Lei 13.415/2017, da divisão em formação geral básica e itinerários formativos e a organização do ensino por área de conhecimento – Ciências da natureza e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências humanas e sociais aplicadas e Linguagens e suas tecnologias (Brasil, 2018), trouxe impactos significativos em todas as áreas envolvidas. A proposta de ensino interdisciplinar é interessante e necessária, no entanto, para aplicá-la de forma efetiva são necessários planejamento, organização e até mesmo uma formação continuada para os professores, e tudo isso demanda tempo, o que não é disponibilizado dentro da curta carga horária de planejamento dos professores.

Os livros didáticos ainda são um material que ocupam um papel central na organização do trabalho do professor, já que direcionam o conteúdo a ser ensinado, além de ser o principal meio de estudo para aqueles estudantes que não possuem acesso à internet integralmente, como apontam (Silva e Trivelato, 2000) em seu trabalho.

Este recurso didático a partir das constantes reformas no âmbito educacional está cada vez mais compacto, no que toca ao conteúdo proposto. Com a organização por área do conhecimento, os conteúdos são apresentados de forma resumida e isso limita as discussões e reflexões que possam ser estabelecidas por meio deste material e, em consequência, dificulta o processo de aprendizagem dos estudantes.

Um grande avanço frente ao cenário atual se trata da crescente proposição de outros recursos didáticos que possam servir de apoio para as aulas, e com isso garantir a contextualização com a realidade dos estudantes, abrindo espaço para que eles passem a ser agentes ativos da sua própria aprendizagem.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ao ensinar ciências para estudantes pertencentes a comunidades tradicionais, em específico ecologia, é imprescindível a inserção de seus conhecimentos locais no desenvolvimento dos conteúdos ministrados em sala (Robles-Piñeros et al., 2021), visto que suas vivências estão diretamente ligadas ao ambiente e às relações nele estabelecidas. Isto leva à necessidade da utilização de recursos que promovam esta aproximação e abram espaços de diálogo favorecendo o processo de aprendizagem.

A partir desta perspectiva, o presente trabalho objetiva comunicar os resultados da construção de um recurso e sequência didática estruturado para o ensino de intercultural de ciências, em especifico a área da ecologia. O referido recurso e sequência fizeram parte do trabalho de conclusão de curso da primeira autora, que cursou Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia, Brasil, e tem por título “Diálogo entre os conhecimentos tradicionais e o conteúdo curricular escolar para um ensino intercultural: um olhar para a etnoecologia em quintais”. O trabalho fora orientado pelos coautores.

Metodología

A construção do recurso didático ocorreu entre os meses de janeiro a março de 2022, a partir de um levantamento de dados prévios realizado e publicado no trabalho de Almeida et al. (2023) nas comunidades quilombolas Paus Altos e Santa Cruz, localizadas no município Antônio Cardoso, Bahia, Brasil, sobre seus conhecimentos etnoecológicos desenvolvidos e aplicados em seus quintais e da construção de uma Tabela de Cognição Contextual (Baptista, 2018).

Cumpre informar que a pesquisa que deu origem ao presente trabalho, assim como a pesquisa anterior (Almeida et al., 2023), é parte de uma pesquisa mais ampla, desenvolvida junto ao Departamento de Educação da UEFS (Aprovação Comitê de Ética número 5.349.929/2022)

Com os dados devidamente organizados, foram realizados recortes e produzido um conto ilustrado e questões para serem trabalhadas a partir dele. Em seu trabalho, Molina-Andrade (2017 citado em Robles-Piñeros et al., 2021) ressalta que o recurso ou os materiais por si mesmos não transformam o processo de ensino em complemento. É preciso desenvolver estratégias de abordagem e uma formação do professor sensível à diversidade cultural. Pensando nisto, também foi proposta uma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sequência didática estruturada de forma a ter como principal apoio o conto produzido.

Posteriormente à produção do recurso e sequência didática, fez-se a validação desta junto ao Grupo de Investigações em Etnobiologia e Ensino de Ciências (GIEEC-UEFS) com o objetivo de identificar novas perspectivas acerca do produto elaborado. Com base nisto, procederam-se adequações e finalização. É importante destacar que embora o GIEEC tenha recomendado a aplicação do recurso e sequência didática no Ensino Fundamental II (no Brasil, crianças e jovens com idades entre 11 e 14 anos), a proposta não se limita a este nível de ensino, pois entendemos que a depender da abordagem e objetivos o professor poderá utilizar em outros níveis do ensino brasileiro, por exemplo, no nível Médio (jovens que tenham entre 15 e 17 anos de idade).

Resultados

O recurso didático construído foi um conto ilustrado (Apêndice 1) que tem por título "Entendendo o mundo através do meu quintal" e traz duas propostas de diálogo para serem aplicadas em sala. A primeira consta da leitura de uma história e preenchimento de uma Tabela de Cognição Contextual (TCC). Espera-se que após a leitura, os estudantes completem uma TCC, inserindo informações contidas no conto ao lado de conteúdos científicos trabalhados na aula. O propósito é que os estudantes relacionem saberes, seja em termos de semelhanças e/ou de diferenças, e não apenas com as informações contidas na cartilha, mas também ligadas as suas vivências, ampliando, assim, os seus saberes. Após as falas dos estudantes, o professor poderá fazer mediações, apresentando semelhanças, diferenças, mediando contextos de origem, de aplicabilidades dos conhecimentos, sem, contudo, promover hierarquizações.

A segunda proposta do conto apresenta em sua narrativa uma situação: problema de enfrentamento a pragas. A atividade para esta proposta é a sistematização dos conhecimentos apresentados, bem como sua análise e seleção de qual ação é a mais eficaz para aquele contexto, se controle biológico ou químico. O objetivo desta atividade é fazer com que os estudantes se envolvam com a situação e tomem uma decisão acerca de qual seria a mais sustentável ambientalmente.

Como mencionado anteriormente, uma sequência didática foi estruturada pensando na utilização deste recurso. Para proporcionar um ensino de ciências dialógico,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

problematizador e investigativo, as aulas foram organizadas a partir dos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (2000): problematização inicial, organização do conhecimento, e por fim, aplicação do conhecimento.

Aula 1 - Problematização inicial: O que são interações ecológicas? E as cadeias alimentares? Onde podemos observá-las? Para esta aula, o ideal é que o professor apresente estes questionamentos para a turma e anote as respostas para posteriormente promover o diálogo. Caso ele perceba dificuldade na compreensão dos estudantes, é interessante apresentar para eles a etimologia das palavras, por exemplo, de interação, ecologia, cadeia etc. Poderá questionar aos estudantes se a junção destas palavras pode ter algum significado; se a partir dos significados é possível associações com outros exemplos. Caso a escola tenha suporte tecnológico, o professor pode adicionar as respostas em sites que geram nuvens de palavras, a exemplo do *Mentimeter* ®. Caso não, é indicado fazer o registro na lousa. Para finalizar esta etapa, o professor deverá mediar o diálogo sobre as respostas apresentadas, mas apresentar um outro questionamento: -Como a ciência descreve as interações ecológicas? Aqui, num primeiro momento, deve-se priorizar as falas dos estudantes, sem interferências significativas por parte do professor.

Aula 2 - Organização do conhecimento: nessa etapa, o professor deve apresentar aos estudantes informações científicas que respondam às questões levantadas. Considerando que o(a) professor(a) em sala de aula representa a perspectiva da ciência, pois é professor de ciências, é indicado uma aula teórica sobre o conceito deste tema e suas classificações (cadeias alimentares, exemplos de cadeias com representantes dos produtores e consumidores, interação ecológica e tipos). Aconselha-se utilizar materiais visuais (por exemplo, slides) para que os estudantes possam acompanhar com maior facilidade o conteúdo. Para além da conceituação, também podem ser apresentados aspectos socioculturais, levar exemplos de interações ecológicas e como diferentes comunidades e povos retratam essa relação, como, por exemplo, a relação abelha e flor, como um agricultor, um empresário ou morador de cidade, ou até mesmo um indígena enxergam essa relação.

Aulas 3 e 4 - Aplicação do conhecimento: Nestas aulas será aplicado o conto ilustrado, o professor deverá dividir a sala em equipes e entregar o conto. O tempo para leitura ficará a critério do professor. Em seguida, será indicado que cada grupo responda às atividades propostas no conto. Após a leitura e desenvolvimento destas atividades, o professor deverá organizar o diálogo a partir das respostas em dois

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

momentos. No primeiro momento é possível dialogar sobre a tabela, quando o (a) professor(a) deverá solicitar que cada grupo escreva suas respostas no quadro e em seguida, junto a eles, indicar os principais pontos de semelhanças e de diferenças entre todas as respostas, gerando novos questionamentos a partir da seguinte pergunta: Por que em determinado ponto as equipes chegaram à mesma conclusão e, em outro, não? O segundo momento será referente à segunda atividade proposta no conto, ou seja, novamente, cada grupo apresentará as suas respostas. Neste caso, não será redigindo, mas sim apresentando oralmente para a turma. O professor não deverá pontuar as respostas como certa ou errada, mas sim analisar quais argumentos foram apresentados pelos estudantes.

Sobre a avaliação da aprendizagem, recomendamos que seja processual, no entanto, com o fim de analisar se ocorreu a compreensão do conteúdo científico comunicado, os estudantes deverão elaborar individualmente um texto e ilustrações do conteúdo abordado. Os critérios analisados serão: como definiram o conceito de interações ecológicas e cadeias alimentares; quais exemplos, seja escrito ou desenhado, deram para ambos os conteúdos. Para além desses critérios, os estudantes estarão livres para escrever outras informações no texto, incluindo dúvidas ou curiosidades. Recomenda-se que esta avaliação seja realizada ao finalizar a sequência de aulas.

Conclusão

É importante salientar que o recurso didático foi construído tendo como base fundamental as falas dos entrevistados durante a pesquisa. O principal objetivo do conto é facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, relacionando os conhecimentos aprendidos com os familiares e comunidade com os conteúdos aplicados nos espaços escolares, neste caso, as relações ecológicas, na tentativa de que nesse processo de aprendizagem escolar os estudantes possam também desenvolver um sentido de valorização das identidades culturais presentes na comunidade. A proposta não prevê ser um substituto para o livro didático, mas um apoio, contextualizando aquilo que é abordado cientificamente e proporcionando um espaço de diálogo entre os conhecimentos. Outro ponto a ser considerado é que ao utilizar um recurso, deve-se analisar se o contexto em que está inserido é o contexto de aplicação deste; do contrário, seria mais um material descontextualizado da realidade do estudante.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Estar inserido nos espaços escolares diversos coloca os professores em uma posição de investigadores constantemente, entendendo as especificidades da escola e da comunidade a que atendem. É inegável o potencial de estratégias relacionadas a materiais alternativos para ampliar as oportunidades de aprendizagem, promovendo espaços de diálogos que fogem do padrão quadro e livros, que não atinge toda a diversidade presente em sala. Pensando nisso e na necessidade de uma (re)aproximação da academia e escola, pesquisas com produções didáticas se fazem cada vez mais necessárias e urgentes se realmente objetivamos um ensino de qualidade e sensível à realidade do estudante.

Apesar da aplicação do recurso e sequência didática apresentada neste trabalho estar limitada a alguns contextos, já que foi estruturada com base em um enquadramento específico, esperamos que a nossa pesquisa sirva de inspiração e apoio para outros estudos por professores e/ou pesquisadores de ciências, podendo ampliar as suas abordagens de ensino e pesquisa que estejam amparadas na interculturalidade de saberes.

Referencias

Almeida, E. M., Baptista, G. C. S., & Neto, E. M. C. (2023). Diálogo Entre Os Conhecimentos Tradicionais E O Conteúdo Curricular Escolar Para Um Ensino Intercultural. Bio-grafía. . https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20873

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. (2018). Tables of contextual cognition: a proposal for intercultural research in science education. Cultural Studies of Science Education (Online), v. 13, p. 845-863.

Branco, E., & Zanatta, S. (2021). BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. Revista Insignare Scientia - RIS, 4(3), 58-77. Disponível em: https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12114.

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. (1990). Metodologia do ensino de ciências.São Paulo: Cortez.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ROBLES-PIÑEROS, J. et al (2021). Uso de quadrinhos na educação científica intercultural: inovação educacional para o ensino de ecologia relacionando conhecimentos tradicionais e acadêmicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., Caldas Novas. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora,. p. 1-8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76074

SILVA, M. R. (2018). A BNCC da reforma do ensino médio: o resgate de um empoeirado discurso. Educação em Revista Belo Horizonte. v.34. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-4698214130

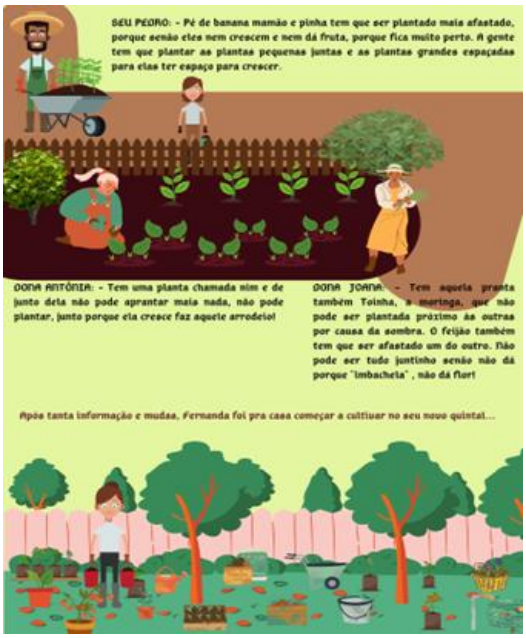
APÊNDICE 1



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.







Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.









Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Diálogos entre Artes y Ciencias: un estado del conocimiento sobre Danza en la Enseñanza de Ciencias de 2002 a 2023

Dialogues between Arts and Sciences: A State of Knowledge on Dance in Science Education from 2002 to 2023

Diálogos entre Artes e Ciências: um estado do conhecimento sobre Dança no Ensino de Ciências de 2002 a 2023

Nicholy da Costa Souza[1]
Thiago Emmanuel Araújo Severo[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El objetivo de este artículo fue construir un estado del conocimiento que incorpore investigaciones sobre el tema de la danza y la enseñanza de las ciencias. Seleccionando producciones a partir de una búsqueda entre los años 2002 y 2023, pocos estudios fusionaron esos dos universos, y se construyeron 4 categorías de análisis. También hubo poca variación en la relación propuesta entre los dos temas, lo que lleva al diagnóstico de que es necesario seguir investigando.

Palabras clave: danza; enseñanza de las ciencias; estado del conocimiento

Abstract

This article aims to build a state of knowledge that incorporates research on the theme of dance and science teaching. Selecting productions from a search between the years 2002 and 2023, few works merge these two universes, and 4 categories of analysis were constructed. It was also noticed little variation in the proposed relationship between the two themes, leading to the diagnose of the need for further research.

Keywords: dance; science teaching; state of knowledge

[1]nicholycsouza@gmail.com, Universidad Federal de Rio Grnde do Norte
[2]thiago.severo@ufrn.br, Universidad Federal de Rio Grnde do Norte

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

O presente artigo objetivou construir um estado do conhecimento que incorpora as pesquisas referentes à temática dança e ensino de ciências. Selecionando produções a partir de uma busca entre os anos de 2002 e 2023, poucos trabalhos mesclam esses dois universos, sendo construídas 4 categorias de análise. Foi percebido também pouca variação nas propostas de relação entre ambas as temáticas, direcionando ao diagnóstico de que há uma necessidade de ampliação investigativa.

Palavras-chave: dança, ensino de ciências, estado do conhecimento

Introdução

Ao pensar a educação como processo humano e integrador de saberes, é possível viabilizar caminhos que privilegiem o diálogo entre a multiplicidade de culturas. Dentro desse contexto, investigar conexões sobre as aproximações entre artes e ciências mostra-se uma via potente, no entanto ainda pouco explorada (Cachapuz, 2020). Embora antigas e largamente debatidas (Cachapuz, 2020; Snow, 1959), as interações entre expressões da cultura continuam pouco recorrentes, como mostram levantamentos (Santos, 2016; Silva & Gobara, 2020) referentes à associação desses dois universos. Nesses trabalhos, as combinações de diálogos (entre o ensino de ciências e a arte) são trazidas separadamente proporcionando um panorama referente a algumas das expressões da cultura artística (teatro, música, dança) e sua presença na educação. Os estudos apontam uma participação especialmente diminuta com a dança no ensino de Ciências, que de maneira geral permanece associada à educação física na maioria dos cenários.

Nesse sentido, a educação científica, que deve ser compreendida não somente pelo ensino dos produtos da ciência, mas também de seus processos e pelas interações das subjetividades originadas fora do ambiente escolar (Candau, 2012; Delizoicov et al., 2007), experiencia uma subtração nas suas potencialidades quando há o inacesso a tais elementos. Em especial dos processos educativos apoiados nas pluralidades inatas aos sujeitos os quais despertam maior interesse e melhores compreensões do universo científico (Severo, 2018).

Proporcionar espaços que validem as múltiplas identidades (coletivas e individuais) presentes na sala de aula, colabora com a interrupção do “daltonismo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cultural" (Candau, 2012). Nesse contexto, a interculturalidade se apresenta enquanto alternativa possível para valorização das diferenças e construção de pontes de diálogo entre as culturas. Sendo essa perspectiva fundamentada dentro de uma lógica de construção de "competências sociais, pedagógicas, comunicacionais e culturais", que, por sua vez, são direcionadas pelo "equilíbrio entre o universal e o singular" (Ramos, 2001, p. 156). Perpassando a compreensão de que se trata de um movimento que interfere e visa reorganizar as relações de poder e as estruturas hierárquicas em vigor. Caminhando de encontro à assimilação das culturas subjacentes, ação essa que objetiva a diminuição de conflitos entre os vários conjuntos culturais, enfraquecendo questões sócio identitárias (Candau, 2012).

Diante do exposto, objetivamos produzir um estado do conhecimento sobre as relações entre dança e o ensino de ciências por meio de um levantamento bibliográfico, sistematizando o panorama investigativo e possibilitando uma percepção mais complexa a respeito das limitações e potencialidades desta aproximação para a educação científica.

Metodología

A presente pesquisa se estrutura dentro da categoria qualitativa, delineando-se enquanto revisão bibliográfica do tipo revisão sistemática da literatura (Stake, 2011). Foi realizado o levantamento de teses, dissertações e artigos dentro da temática dança e ensino de ciências durante o período de 2002 e 2023.

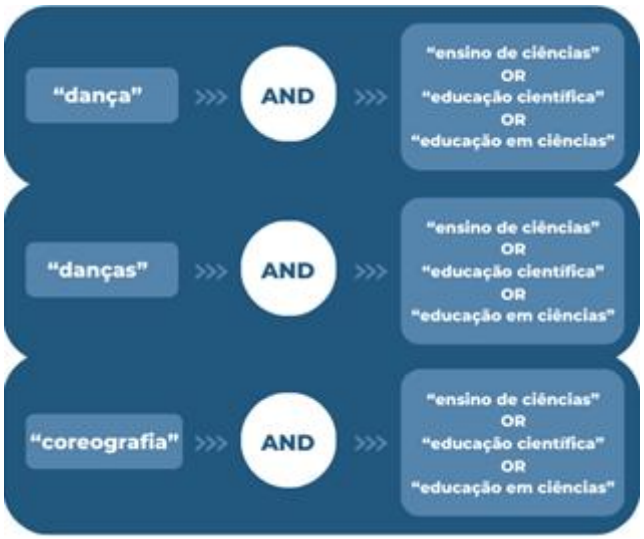
Para a realização do levantamento, as seguintes bases de dados foram utilizadas: (1) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); (2) Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e (3) Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), referente às edições entre 2003 e 2023.

Utilizamos as ferramentas de busca avançada das plataformas, pesquisando por todas as combinações entre os descritores dispostos na figura 1.

Por apresentarem algumas diferenças no formato de busca (sem opção de caixa de busca), as edições dos anos de 2003 a 2011 (com exceção do ano de 2007) do ENPEC, foram investigadas a partir do uso do comando pesquisar "*Ctrl + F*" na listagem dos trabalhos dessas edições.

Figura 1- Esquema das combinações realizadas entre as categorias dos descritores

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fonte: autoria própria

As combinações de descritores, os títulos dos trabalhos e seus respectivos resumos, palavras chaves, objetivos, links de acesso, anos de publicação, autores e revistas, foram organizados em planilhas eletrônicas. Posteriormente, estas foram utilizadas como ferramentas de apoio para análise.

A leitura dos resumos consistiu na ferramenta principal para a seleção e análise dos trabalhos. Havendo eventuais leituras de outros segmentos do texto, quando os resumos não proviam informações suficientes para o aceite dos trabalhos. Como critérios de exclusão, foram adotados os seguintes: (1) trabalhos fora do universo da temática a ser investigada – o que incluiu resultados que localizavam a palavra "dança" dentro de outras palavras (evento visto com bastante frequência) ou trabalhos que não demonstraram nenhum tipo de conexão entre os temas principais – e (2) duplicatas – resultados que apareciam repetidamente, já tendo sido contabilizado.

Resultados

Após busca realizada nas atas do ENPEC, foram encontrados 130 trabalhos, dos quais apenas 1 foi selecionado (estando alinhado com a temática do presente trabalho). Das teses e dissertações da BDTD, foram encontrados 122 trabalhos, sendo 12 deles interessantes para a presente pesquisa e no Portal de Periódicos da CAPES, após devida exclusão, permaneceram 2 trabalhos dos 28 encontrados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tabela 1 - Distribuição dos trabalhos selecionados por ano, tipo de publicação, quantidade e plataforma onde foi encontrado

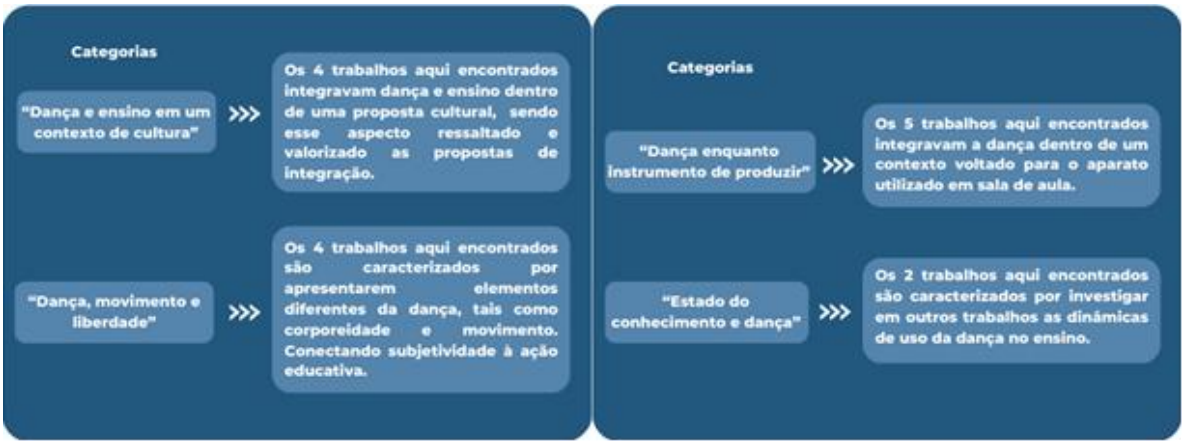
Nº de dissertações - BDTD	Nº de teses - BDTD	Nº de artigos - Periódico CAPES	Nº de artigos publicado em anais do ENPEC	Ano
-	-	-	-	2002
-	-	-	-	2003
-	-	-	-	2004
-	-	-	-	2005
-	-	-	-	2006
-	-	-	-	2007
-	-	-	-	2008
-	-	-	-	2009
-	-	-	-	2010
01	-	-	-	2011
-	-	-	-	2012
-	-	-	-	2013
02	-	-	-	2014
01	-	-	-	2015
-	-	-	-	2016
-	-	-	-	2017
01	-	-	-	2018
01	-	-	-	2019
01	-	01	-	2020
02	01	-	-	2021
01	-	-	-	2022
01	-	01	01	2023
11	01	02	01	Total

Fonte: autoria própria

Após aplicados todos os critérios de exclusão identificamos um total de 15 trabalhos que fazem algum tipo de relação entre Ensino de Ciências e Dança. A partir da análise da quantidade de material encontrado no decorrer da pesquisa, faz-se a leitura de que a combinação dos assuntos dentro da temática ainda é pouco explorada, atestando uma carência nas pesquisas dentro desse âmbito.
Dessa forma a construção das categorias se deu como disposto na figura 2.

Figura 2 – categorias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: autoria própria

Dança e ensino em um contexto de cultura

Os trabalhos encontrados dentro dessa vertente trouxeram perspectivas de dança em um contexto cultural (compreendido como expressões comumente associadas à criações de cunho popular) enquanto um braço mediador e provocador dentro do ensino. Na dissertação de (Alencar, 2019) compõe-se uma narrativa que centraliza a cultura local dentro de uma perspectiva de ferramenta problematizadora de questões socioambientais (tais como: relação da população com a pesca, retomada de territórios, problemática com lixo, entre outros), evidenciando a importância das realidades indígenas serem percebidas (sendo suas particularidades consideradas dentro do ensino de ciências). Potencializando o currículo a partir das especificidades da vivência do território e tendo como eixo de ensino principal a educação ambiental. Nesse contexto, a dança do toré, trazida em alguns momentos durante o trabalho (dentre os demais aspectos culturais trabalhados) é pouco descrita e é encarada como parte de um conjunto cultural capaz de se relacionar com a educação ambiental.

Algumas proposições (Gustavo & Moreira, 2023; Melo, 2022) aprofundaram mais a relação estabelecida com a dança, adentrando temáticas como corporeidade e possibilitando experimentações com a dança por parte dos estudantes como parte da aula. No trabalho de (Gustavo e Moreira, 2023), por exemplo, é possível perceber que a experiência estudantil de diálogo entre dança e ciência apresenta conexões baseadas em experiências sensoriais, as quais se conectam organicamente com o conteúdo. Dentro desse contexto, também se percebe uma preocupação com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"favorecer o afloramento artístico e científico conjuntamente" (Gustavo & Moreira, 2023, p.16).

Dança, movimento e liberdade

A presente categoria agrupa os trabalhos caracterizados por diálogos contendo um corpo maior de conceitos, tais quais movimento e corporeidade. Em (Folchini, 2020), o envolvimento escolar no contexto corporal se mostra como uma necessidade que está conectada à liberdade do pensar. Demonstrando uma menor dissociação do corpo e da mente do indivíduo dentro do processo de aprendizagem. Ainda nessa pesquisa, a dança é tratada como uma possibilidade dentro do universo da educação por proporcionar o autoconhecimento e o pensar nas relações do sujeito com o mundo. Tornando os processos dentro dessa perspectiva mais coerentes com um educar ético por incluir a totalidade dos sujeitos.

Já em (Ferraz, 2021) o foco é a corporeidade, mais especificamente na formação do professor e nas possibilidades de romper com uma lógica de pensamento rígida, assumindo uma postura direcionada a "uma educação com corpo em experimentação e composição" (Ferraz, 2021, p.25). O autor estabelece um diálogo com o ensino de ciências a partir da conexão entre o ato de pensar/criar enquanto docente com a sensibilidade experienciada por meio do corpo. Vimos também, em outro trabalho, o estabelecimento de uma conexão entre o corpo e o movimento, estando a existência do sujeito associada com o ato de se mover, ação essa executada exclusivamente pelo corpo e pouco permitida nos espaços formais de ensino, frequentemente associados a uma postura de adestramento de corpos (Simão, 2014).

Dança enquanto instrumento de produzir

Os componentes dessa categoria assumem uma lógica menos filosófica ao tratarem da dança, operando de maneira mais direta quanto ao seu uso: perpassando produções de materiais didáticos (Ramires & Salgado, 2023), recortes enquanto material metafórico (Bortoloci, 2021), aparato auxiliar a outros recursos (Fonseca, 2014), aparato lúdico (Ferreira, 2021) ou instrumento mediador de construções de percepções (Junior, 2015). Dentro desse contexto, apenas alguns aspectos navegam as aulas como, por exemplo, passos (Júnior, 2015) ou movimentação (Ramires & Salgado, 2023), quase sempre de maneira isolada, sem contextualizar ou desdobrar lógicas a partir dos mesmos. Fazendo associações com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

o ensino de ciências a partir de: assuntos da química, conectando geometria molecular com a dança (Ramires & Salgado, 2023); uma proposta do lúdico nos livros didáticos e tendo a dança enquanto recurso lúdico (Ferreira, 2021); conteúdos de sistema ósseo, propondo a dança enquanto elemento introdutório do assunto (Júnior, 2015).

Estado do conhecimento e dança

Objetivando construir um panorama a respeito do universo da dança associado ao ensino, os trabalhos dessa categoria se caracterizam pela pesquisa e análise de outras estudos que reportem as várias maneiras de conexão entre as temáticas já citadas. Ambos os trabalhos (Santos, 2016; Silva & Gobara, 2020) que compõem esta categoria apresentam as conexões entre ensino de ciências com a dança e a arte de maneira geral, evidenciando a escassez no que diz respeito à proposta intercultural. Em Santos (2016), é estabelecido comparativos entre as várias formas de arte, sendo a dança a categoria menos encontrada e explorada nos trabalhos que tentam dialogar com a arte.

Em ambas as leituras é assimilada com clareza, até mesmo pela linguagem utilizada, a noção de que a dança se entende enquanto objeto de uso para o ensino, instaurando uma percepção de ferramenta diante dessa proposta de interação. Mesmo quando há a adoção de um discurso voltado para um ensino mais orgânico, atento aos sentimentos e intuições dos alunos, como visto em Silva e Gobara (2020), há, majoritariamente, uma preocupação com a funcionalidade da dança enquanto aparato. Todas as categorias produzidas por este último autor se mantêm dentro de uma perspectiva de dança enquanto ferramenta, demonstrando variações de contexto, mas não de abordagem, o que corrobora com as percepções da presente análise.

Conclusões

Percebendo a importância da participação da cultura na educação e sendo a dança uma expressão forte desse espaço social, a pouca produção de pesquisas observada durante a presente investigação nos indica a necessidade de buscas mais voltadas para esse campo. Mesmo com a ampliação do período investigativo (2002 a 2023) os resultados demonstraram um ineditismo quanto ao diálogo entre os protagonistas aqui elegidos. Apresentando uma escassa variação de abordagens entre os universos da dança e ensino.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

As categorias aqui construídas partem de trabalhos compostos por uma perspectiva exclusivamente instrumentalista da dança, exibindo diferenciações somente no contexto de uso, mas não na abordagem enquanto ferramenta. Dessa forma, proporciona intervenções pertinentes no que diz respeito a combinações de dança e ensino de ciências, de maneira geral (como por meio de criação de materiais didáticos ou explorando aspectos socioambientais), ainda que pouco versada em outras lógicas de operar. Dentro desse contexto, é importante salientar que as tendências de percepções encontradas no decorrer dessa pesquisa não constituem falhas investigativas, mas evidenciam o monopólio de uma lógica e desperdiçam potências de crescimento no âmbito escolar.

Referências

Alencar, M. A. de. (2019). *A festa da carnaúba como ação educativa no ensino de ciências e biologia na escola indígena tapeba do trilho*. *1*(1), 2019.

Bortoloci, N. B. (2021). *Um estudo das ações docentes em aulas de ciências do 9o ano do ensino fundamental*.

Cachapuz, A. (2020). Arte e ciência no ensino interdisciplinar das ciências. *Revista Internacional de Pesquisa Em Didática Das Ciências e Matemática*, *1*, 1–19.

Candau, V. M. F. (2012). Diferenças Culturais, Interculturalidade e Educação em Direitos Humanos. *Educacao e Sociedade*, *33*(118), 235–250. https://doi.org/10.1590/S0101-73302012000100015

Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. Ma. (2007). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*.

Ferraz, W. (2021). Experimentações e composições na educação de um corpo-professor: dançar com um método de pesquisa-criar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *7*(2), 809–820.

Ferreira, M. G. (2021). *O lúdico no ensino de ciências e sua inserção no livro didático para os anos iniciais*.

Folchini, H. A. (2020). *Corpo e cuidado de si: a dança como experiência formativa*.

Fonseca, S. S. N. (2014). *Teatro científico: uma metodologia para o ensino de física*.

Gustavo, L. da S., & Moreira, L. M. (2023). Danças negras brasileiras de trabalho: uma possibilidade ao ensino de ciências a partir de saberes

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

estético-corpóreos produzidos na relação corpo e ambiente. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, *23*, 1–21. https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2023u12071227

Junior, J. S. da S. (2015). *A dança como recurso pedagógico no ensino sobre sistema ósseo: uma proposta de inclusão para alunos surdos*.

Melo, V. da S. (2022). *A dança folclórica regional numa escola pública municipal de manaus (am): a concepção da coordenação pedagógica e dos professores*. *8.5.2017*, 2003–2005.

Ramires, J. R., & Salgado, T. D. M. (2023). *Carbonos em dança: uma proposta de abordagem interdisciplinar para geometria molecular*. 1–11.

Ramos, N. (2001). Comunicação, cultura e interculturalidade: para uma comunicação intercultural. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 155–178.

Santos, B. da R. (2016). *Estado do conhecimento das pesquisas brasileiras que investigam interfaces entre matemática e arte no ensino*. 1–23.

Severo, T. E. A. (2018). Sobre la noción de onivoría de las ideas - experiencias de un músico profesor de ciencias. *Revista Paradigma*, *XXXIX*, 175–189.

Silva, R. C., & Gobara, S. T. (2020). “Ensino de física e arte” e “ensino e física e dança”: estado do conhecimento realizado em plataformas nacionais desde o ano 2000. *Horizontes - Revista de Educação*, *9*(16), 1–11. https://doi.org/10.30612/hre.v9i16.13127

Simão, J. R. O. R. (2014). *Não emudecer o gesto nos/dos/com os cotidianos da educação de jovens e adultos: corporeidade e dança nos currículos pensadospraticados*.

Snow, C. P. (1959). *As duas culturas e uma segunda leitura*.

Stake, R. (2011). *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Penso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aves de la mojana: una estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales

Aves de la mojana: uma estratégia didática para o ensino de Ciências Naturais

Birds of la mojana: a didactic strategy for teaching Natural Sciences

Dilieth Góez Corpas[1]
Nabi Del Socorro Pérez Vásquez[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis.

Resumen

Colombia es uno de los países con mayor diversidad de aves en el mundo, con aproximadamente 1821 especies. Debido a la diversidad de ecosistemas que componen al territorio nacional, la Mojana sucreña se caracteriza por presentar una alta riqueza biológica, en la cual se han registrado 138 especies de aves aproximadamente. Esta investigación se llevará a cabo en la subregión Mojana, específicamente en el corregimiento de Puerto López, municipio de Guaranda, departamento de Sucre. Con la actual crisis climática asociada con el deterioro y desaparición de los ecosistemas naturales y la biodiversidad se apuesta por un compromiso social y político para el reconocimiento y valoración del medio ambiente, lo que resulta en que esta temática necesita ser abordada dentro y fuera de las aulas de clases. Ahora, la educación en escuelas rurales brinda la posibilidad de que los estudiantes puedan asociar lo aprendido en clases con su entorno cotidiano, a través de un dialogo de saberes que le permita conocer la riqueza natural de su contexto. El estudio de la diversidad de aves como estrategia didáctica de las ciencias naturales y medio ambiente, brinda la posibilidad que los educandos establezcan un aprendizaje situado, enfocado en el desarrollo de habilidades como la observación y análisis. Así mismo, se elaborará una cartilla didáctica sobre las especies identificadas en la región y su importancia biológica en los ecosistemas, lo que permitirá darle un significado a la enseñanza de las ciencias naturales.

[1]dygoez@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]ndperezvasquez@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Aula de clases, preservación, didáctica, dialogo de saberes, aprendizaje

Abstract

Colombia is one of the countries with the greates bird diversity in the world, with approximately 1821 species. Due to the diversity of ecosystems that make up the national territory, the Mojana region in Sucre is characterized by a high biological richness, where approximately 138 bird species have been recorded. This research will be carried out in the Mojana subregion, specifically in the village Puerto López, municipality Guaranda, department Sucre. Da mesma forma, será elaborada uma cartilha didática sobre as espécies identificadas na região e sua importância biológica nos ecossistemas, o que permitirá dar um significado ao ensino das ciências naturais. With the current climate crisis associated with the deterioration and disappearance of natural ecosystems and biodiversity, a social and political commitment to the recognition and appreciation of the environment is being promoted. This results in this issue being addressed both inside and outside the classrooms. Now, education in rural schools offers students the possibility to associate what they learn in class with their everyday environment, through a dialogue of knowledge that allows them to understand the natural richness of their context. The study of bird diversity as a didactic strategy in natural sciences and environmental education provides students with the opportunity to establish situated learning, focused on developing skills such as observation and analysis. Likewise, a didactic booklet will be prepared on the species identified in the region and their biological importance in the ecosystems, which will give meaning to the teaching of natural sciences.

Key words: Classroom, preservation, didactic, dialogue of knowledge, learning

Resumo

A Colômbia é um dos países com maior diversidade de aves no mundo, com aproximadamente 1821 espécies. Devido à diversidade de ecossistemas que compõem o território nacional, a região da Mojana em Sucre é caracterizada por uma alta riqueza biológica, onde aproximadamente 138 espécies de aves foram registradas. Esta pesquisa será realizada na sub-região da Mojana, especificamente no corregimento de Puerto López, município de Guaranda, departamento de Sucre. Com a atual crise climática associada à deterioração e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desaparecimento dos ecossistemas naturais e da biodiversidade, aposta-se em um compromisso social e político para o reconhecimento e valorização do meio ambiente, o que resulta em que essa temática seja abordada dentro e fora das salas de aula. Agora, a educação nas escolas rurais oferece aos estudantes a possibilidade de associar o que aprendem nas aulas com seu ambiente cotidiano, através de um diálogo de saberes que lhes permite conhecer a riqueza natural de seu contexto. O estudo da diversidade de aves como estratégia didática nas ciências naturais e na educação ambiental oferece aos alunos a possibilidade de estabelecer uma aprendizagem situada, focada no desenvolvimento de habilidades como observação e análise.

Palavras chaves: Sala de aula, preservação, didática, diálogo de saberes, aprendizagem

Introducción

Colombia es conocida por su riqueza natural y la gran variedad de especies de aves que habitan el territorio natural, posee aproximadamente 1954 especies registradas, que conforman el 20% de aves a nivel mundial (Medina, *et al*., 2007). En el departamento de Sucre se han registrado aproximadamente 232 especies de aves (Acevedo, 2010), en la Mojana sucreña existe el registro de 138 especies de aves, (Caicedo, *et al*., 2018). Por esta razón, se hace necesario implementar estrategias que garanticen el papel activo del estudiante como agentes de cambio para la protección de los bienes naturales de su entorno.

Es necesario la creación de escenarios de enseñanza y aprendizaje, donde los estudiantes logren un conocimiento situado de la riqueza natural de su región o localidad, siendo uno de los fines de la educación en Colombia consignados en el Artículo 5o. de la Ley 115 de 1994 asociado a “la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”

Para lograr este fin es necesario fomentar en el estudiante el desarrollo de un pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y el desarrollo de valores asociados al respecto, responsabilidad, coherencia y sobre todo conscientes y comprometidos con la preservación de la riqueza natural y cultural, un proceso vinculante y transversal que atañe no solo a las ciencias naturales sino la integración de otras áreas del saber, reconociendo las potencialidades del territorio y la comunidad. En

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

concordancia con lo expuesto, es necesario procesos de enseñanza de las ciencias naturales, donde se valore las interacciones entre lo social, lo natural, lo cultural en interacción y la formación de un educando con habilidades y destrezas que le permitan vivenciar desde la práctica (Mendoza, 2019).

Arango, 2020, realizó su trabajo en Tunja “Aprendiendo sobre aves: una estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la enseñanza en escuela rural multigrado” muestra una visión del reto que tienen los docentes de ciencias naturales, en lugares alejados del País, resalta que éstos son los mejores escenarios para el desarrollo de una escuela viva y relacionada con el ambiente de su entorno. También, relacionó el estudio de las aves con diversas áreas de aprendizaje, donde los estudiantes jugaron un papel activo y el aprendizaje fue adquirido mediante la observación y el análisis de datos recolectados en las salidas de campo. Destacando la importancia de relacionar los conocimientos escolares con los saberes locales, para poder recocer la riqueza natural de una región.

Mediante la realización de salidas de campo y observación directa los estudiantes podrán identificar las diferentes especies encontradas en el corregimiento de Puerto López, comparar las especies de aves presentes en distintos tipos de hábitat y el papel que puede estar desempeñando estas en los humedales (Rodríguez, 2017), foros educativos sobre riqueza natural, dialogo de saberes con habitantes de la comunidad, la implementación de estrategias que permitan la conservación de las aves dado el papel fundamental en la dinámica ecosistémicos, procesos de identidad territorial y una cartilla didáctica elaborada por los estudiantes con el apoyo de áreas como artística e informática, donde se almacenará la información recolectada en los avistamiento de aves y dialogo de saberes.

Por todo lo anterior se plantea el siguiente interrogante como motivo de investigación ¿Cómo el aprendizaje situado permite abordar el conocimiento y protección de la diversidad de aves, entretejer saberes locales y escolares y fortalecer el plan de área de ciencias naturales del grado noveno de la Institución educativa Puerto López?

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta propuesta de investigación, es promover el aprendizaje situado para el conocimiento y protección de la diversidad de aves, mediante la identificación de las especies de la región, entretejiendo saberes locales y escolares, a través de un dialogo de saberes, que permita que los estudiantes le den un valor a lo aprendido y de esta manera fortalecer del plan de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

área de ciencias naturales del grado noveno de la Institución Educativa Puerto López de Guaranda- Sucre.

Metodología

La propuesta de investigación se fundamentará en una metodología cualitativa debido a que involucra la descripción de datos a partir de observaciones de los participantes en el estudio y su posterior análisis (Castaño, 2002). Con un paradigma crítico – social (Alvarado, et al., 2008) y un método investigación – acción (Bejarano, et al., 2007). Para dar cumplimiento a los objetivos establecidos, la propuesta se desarrollarán cuatro fases, primero, diagnostico donde se identificarán saberes locales y escolares, segundo, plan de acción para estipular los horarios de avistamiento y datos a recolectar, tercero, la observación de las aves y por último la fase de reflexión donde se diseñará la cartilla didáctica. Se aplicarán técnicas como la entrevista a padres de familia y estudiantes, asimismo, se hará uso de la observación participante. Se pretenden utilizar software de análisis cualitativo Atlas ti para el análisis de los datos recolectados (Flick, 2007).

Resultados

Se espera que, mediante el avistamiento de aves y la enseñanza didáctica de las ciencias naturales a través de aprendizaje situado, los estudiantes puedan aplicar conceptos de ecología y medio ambiente a la recuperación y cuidado de los recursos naturales, dejando como evidencia la creación de una cartilla didáctica de las especies de aves de la zona.

Referencias

Acevedo, O. (2010). Algunas aves del territorio Quin-dicocha: valle de Sibundoy o alto río Putumayo (sudoeste de Colombia). En: G. Kattan, M. A. Echeverry-Galvis y M. López-Victoria (2013). *Libro de resúmenes del IV Congreso Colombiano de Orni-tología. Cali: Sello Editorial Pontificia Universidad Javeriana.*

Alvarado, L. J., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación,* (9), 187-202.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Arango Martínez, A. V. (2020). *Aprendiendo sobre aves: una estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la enseñanza en la escuela rural multigrado.* repositorio.uptc.edu.co

Bejarano Martínez, A. C., Ordóñez Toro, F. W., Reina Vallejos, J. J., & Ordóñez Bravo, R. (2007). *La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en el nivel de educación básica de la Institución Educativa Juanambú–La Unión Nariño*.

Caicedo, P. (2018). *Aves de tres Macro Hábitats en la región de la Mojana, Sucre, Colombia.*

Castaño Garrido, C. M., y Quecedo Lecanda, M. R. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa. Revista de psicodidáctica*

Flick, U. (2007*). Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Sage.

Medina, O. R., Torres, I. H. G., & Mosquera, J. T. R. (2007). Inventario de aves Passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia: Orfelina Ríos Medina. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*, *26*(1), 79-89.

Mendoza Molina, A., Estrada Fonseca, R. D. L. C., Águila Hernández, T., Martínez Rodríguez, M. D. L. Á., Suárez Ramírez, M., & Mirabal Mendoza, E. (2019). Satisfacción de estudiantes y docentes con la educación en el trabajo desde la Atención Primaria. *Educación Médica Superior, 33(3)*

Rodríguez Villamil, D. R. (2017). Sobrevolando el mundo de las aves: una estrategia en la enseñanza y la conservación de las aves. *Bio-grafía*, 10(18), 63.73.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Temáticas Ambientais e a Educação Ambiental nos projetos desenvolvidos por estudantes e seus professores para a Feira de Ciências do Semiárido Potiguar - Brasil

Environmental Themes and Environmental Education in projects developed by students and their teachers for the Semiarid Potiguar Science Fair - Brazil

Temas Ambientales y Educación Ambiental en proyectos desarrollados por estudiantes y sus docentes para la Feria de Ciencias del Semiárido Potiguar - Brasil

João Pedro Mardegan Ribeiro[1]
Alessandra Aparecida Viveiro[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

O trabalho objetivou fazer uma análise dos projetos desenvolvidos e apresentados por alunos da educação básica e seus professores para a Feira de Ciências do Semiárido Potiguar, Brasil, identificando a presença de temáticas ambientais. Os principais resultados demonstraram que os projetos apresentados na Feira têm buscado dialogar as temáticas ambientais visando mudanças na sociedade, e que a Educação Ambiental tem feito parte da realidade desses jovens, favorecendo uma formação mais crítica, responsável e sensível quanto às questões socioambientais.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Feira de Ciências; Semiárido Potiguar.

Abstract

The work aimed to analyze the projects developed and presented by basic education students and their teachers for the Potiguar Semiarid Science Fair, Brazil, identifying the presence of environmental themes. The main results demonstrated that the projects presented at the Fair have sought to dialogue with environmental themes with a view to changing society, and that Environmental Education has been part of

[1]joaomardegann@prof.educacao.sp.gov.br, Secretaria da educação do Estado de São Paulo
[2]alessandraviveiro@gmail.com, Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

the reality of these young people, favoring a more critical, responsible and sensitive education regarding socio-environmental issues.

Keywords: Environmental Education; Science fair; Potiguar Semi-arid.

Resumen

El trabajo tuvo como objetivo analizar los proyectos desarrollados y presentados por estudiantes de educación básica y sus profesores para la Feria de Ciencias del Semiárido de Potiguar, Brasil, identificando la presencia de temáticas ambientales. Los principales resultados demostraron que los proyectos presentados en la Feria han buscado dialogar con temas ambientales con miras a cambiar la sociedad, y que la Educación Ambiental ha sido parte de la realidad de estos jóvenes, favoreciendo una educación más crítica, responsable y sensible respecto a cuestiones socioambientales.

Palabras Clave: Educación Ambiental; Feria de Ciencias; Región semiárida de Potiguar.

Introdução

Após o período compreendido como Revolução Industrial, cujo início é datado do século XVIII, na Inglaterra, houve um aumento expressivo nos índices de consumo dos recursos naturais, bem como a emissão de gases poluentes, o que resultou em intensos impactos no meio ambiente (Nascimento et al., 2018). Além disso, conforme afirma Effiting (2007), após este período, e devido ao processo de urbanização, houve uma mudança da percepção humana em relação ao meio ambiente, levando a uma ruptura da sociedade humana para com a natureza, que passou a ser posta como um objeto de subserviência para atender às necessidades de toda a população.

É urgente buscar transformações para superar essas problemáticas, uma vez que este quadro de impor o meio ambiente como um espaço de exploração e consumo tem resultado em injustiças ambientais e aumento das desigualdades sociais, pois são os mais pobres que sofrem com as alterações no ambiente e clima. Nesse contexto, tem-se uma questão: Como favorecer a compreensão das pessoas sobre esses processos, estimulando posturas críticas e ativas em relação às questões ambientais? Pensando neste questionamento, consideramos que é por

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

intermédio da Educação Ambiental que mudanças na sociedade podem ocorrer, e um dos momentos mais potenciais para esta formação é na etapa básica de escolarização.

No contexto escolar, acreditamos que os espaços em que estudantes desenvolvem projetos para Feiras de Ciências podem favorecer discussões sobre as questões de cunho socioambiental de forma aberta, livre, interdisciplinar, em processos problematizadores e dialógicos.

Para Mancuso (2000), as Feiras de Ciências são espaços em que alunos e professores apresentam para a comunidade trabalhos de pesquisa ou investigação realizados durante certo período. Além disso, estes eventos podem ser realizados em diversos lugares, desde internamente dentro das escolas, bem como em espaços não-escolares, e podem ter múltiplas abrangências.

No Brasil, Farias (2006) destaca que a primeira Feira de Ciências de que se tem notícia foi realizada em 1965 no Estado do Rio Grande do Sul, e depois se espalhou para todo o território nacional. Mancuso (2000) destaca que, nesta época, foi possível identificar três fases de progressão das feiras, a saber: 1ª) As primeiras feiras tinham como objetivo mostrar aos alunos materiais e equipamentos de laboratório; 2ª) Uso dos materiais e equipamentos de laboratório pela comunidade, reproduzindo experimentos científicos já comprovados; 3ª) Feiras com caráter investigativo, em que alunos e professores fazem pesquisas experimentais ou não, para responder a demandas da sociedade.

Hartmann e Zimmermann (2009) levantam pontos importantes no que se refere às potencialidades das feiras, quando os trabalhos nelas apresentados partem da execução, nas escolas, de projetos inovadores. Estes pontos são: 1) Há crescimento pessoal dos estudantes, bem como estes têm a oportunidade de ampliar seus conhecimentos; 2) Há uma ampliação da capacidade comunicativa, dada a necessidade de apresentar seus projetos ao público visitante e avaliador; 3) Há mudanças nos hábitos e atitudes; 4) Pode haver aprimoramento da capacidade criativa dos estudantes; 5) O despertar pela pesquisa e pela ciência pelos jovens, desenvolvendo o interesse em seu projeto; 6) Aprimoramento da criatividade, o que pode resultar em inovações; 7) Há politização dos participantes, já que eles investigam questões e problemáticas do dia a dia e podem realizar denúncias; 8) Protagonismo Juvenil, porque os jovens se tornam agentes ativos na busca por soluções.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tendo em conta este contexto, este texto trata de um recorte de uma pesquisa em nível de Mestrado que dedicou-se ao estudo das temáticas ambientais e processos educativos em trabalhos apresentados na Feira de Ciências do Semiárido Potiguar. A Feira de Ciências do Semiárido Potiguar é realizada desde o ano de 2011, dentro do conjunto de atividades do Programa Ciências para Todos da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN) e Secretaria do Estado da Educação e Cultura do Rio Grande do Norte (SEEC-RN), no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Alunos de todas as localidades do Estado podem submeter seus projetos à Feira, e são avaliados por um conjunto de especialistas.

Neste artigo, temos por objetivo apresentar, analisar e discutir projetos que foram desenvolvidos e apresentados por alunos e professores das escolas do estado do Rio Grande do Norte na Feira de Ciências do Semiárido Potiguar, averiguando a presença das temáticas ambientais e da Educação Ambiental nesse contexto.

Metodología

A pesquisa desenvolvida se configura como um estudo de caso. Os estudos de caso, segundo André (2013), são pesquisas que focalizam em analisar fenômenos particularísticos, considerando o contexto dos objetos de análise, bem como as múltiplas dimensões envolvidas. Neste artigo, apresenta-se a parte do estudo que envolveu uma análise documental, a partir da qual, segundo Ludke e André (1986), é possível obter informações factuais do objeto de estudo, além de fornecer uma compreensão mais geral do fenômeno estudado.

Para tanto, foi feita a leitura, análise e categorização dos resumos e trabalhos completos desenvolvidos pelos alunos e seus professores entre os anos de 2018 e 2021, que indicaram o trabalho com temáticas ambientais. Os resumos estão disponíveis nos anais do evento e os trabalhos completos foram disponibilizados pela coordenação da Feira. Para classificar se os projetos trabalhavam ou não com temáticas ambientais, adotamos como referência Silva e Carvalho (2012, p.370) que, entre diferentes concepções sobre temática ambiental, destacam “aquelas que são elaboradas a partir da tentativa de explicar os significados, as origens e causas da problemática ambiental, assim como as alternativas que são apresentadas por diferentes atores sociais, para amenizar os seus efeitos”.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desde a primeira edição da Feira de Ciências do Semiárido Potiguar, nota-se que há um conjunto considerável de trabalhos que dialogam com temáticas ambientais. Considerando o recorte dado a esta pesquisa, entre o período de 2018 a 2021 foram apresentados ao todo 604 projetos. Entre estes, 210 trabalharam com temáticas ambientais, ou seja, aproximadamente 34,8% do total. Este dado evidencia que as escolas das localidades do Estado do Rio Grande do Norte têm se preocupado com as causas ambientais.

Dentre estes 210 projetos, em 133 problemáticas ambientais eram o foco principal do trabalho, então, os alunos e professores desde o início desenvolveram projetos pensando em solucionar ou discutir sobre estas problemáticas. Entre os problemas mais discutidos nos trabalhos estão o consumo exagerado de produtos, o descarte inadequado de lixo, a reciclagem, a qualidade, tratamento e utilização da água, a produção de materiais biodegradáveis, a reutilização de restos de matéria orgânica e energias limpas. Já os outros 77 trabalhos apenas fizeram uma associação simples entre as problemáticas ambientais e seus projetos, não colocando o estudo dos problemas ambientais em evidência, mas somente citando a presença de problemas e a possibilidade de que seus projetos pudessem contribuir na redução ou minimização desses problemas.

Essa quantidade substancial de projetos que dialogaram com temáticas ambientais em diálogo com a realidade local sinaliza que as questões socioambientais têm feito parte dos ambientes formativos nas escolas e comunidades envolvidas com a Feira de Ciências do Semiário Potiguar.

Além disso, nos 210 trabalhos, identificamos que em 86 os pesquisadores defenderam de forma crítica seus espaços de vivência e a necessidade de mudança em busca de melhorar a qualidade de vida, isso porque, para além de evidenciar os problemas encontrados no ambiente e no contexto social em que vivem, discutiram, refletiram e trouxeram argumentos que demonstraram que estão preocupados com tais questões, e que a sociedade como um todo precisa entender esses fenômenos, uma vez que há de ser necessárias mudanças severas na sociedade para enfrentamento da crise atual. Tais ideias são compatíveis com as discutidas por Layraragues (2009), já que quando se debate sobre questões ambientais, as questões de cunho social também devem entrar em diálogo, para que, assim, transformações ocorram.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Também foram identificados que, em 133 projetos, os pesquisadores desenvolveram seus trabalhos pensando nos acontecimentos em suas comunidades, ou seja, discutiram sobre questões ambientais que estão presentes no dia a dia, e fizeram uma análise crítica de tais condições, e como este cenário tem que ser mudado, tanto em relação à apropriação da população sobre essas questões, quanto por uma intervenção de agentes públicos para reverter alguns quadros que estão relacionados também a prejuízos de ordem social.

Um exemplo de trabalho que trouxe uma postura ativista dos pesquisadores foi o projeto desenvolvido em 2019 por estudantes de Porto do Mangue, município de aproximadamente 5.000 habitantes (IBGE, 2023). A equipe, durante a pesquisa realizada, percebeu que empresas salineiras da região jogavam diariamente produtos químicos de natureza tóxica no Rio do Bico, e a consequência disso foi a geração de grandes impactos ambientais, tais como a morte de peixes, a poluição intensa e a destruição de mangues. A partir do trabalho, destacaram que a comunidade local deveria proteger seus bens naturais e realizar denúncias. Evidenciaram ainda que faltava conscientização ambiental da comunidade e buscaram promover esse aspecto na sociedade em que moravam, para mudar tal cenário.

Conclusão

Os principais resultados evidenciaram que a possibilidade de desenvolverem projetos científicos para a Feira de Ciências do Semiárido Potiguar tem permitido que estudantes e seus professores trabalhem com temáticas ambientais, muitas vezes relacionadas a questões locais, o que pode favorecer a sensibilização e tomada de consciência acerca das problemáticas ambientais e as implicações de caráter social, bem como tornando-se mais críticos quanto às problemáticas foco de estudo dos trabalhos.

Entende-se que as Feiras de Ciências podem ser indutoras do desenvolvimento de projetos nas comunidades, para além dos muros da escola. Ainda, favorecer a politização de estudantes, uma vez que, de forma crítica, conseguem analisar uma problemática, entender suas implicações, e tomar posicionamentos sobre os fatores e fatos que levam a este problema, e, muitas vezes, buscar alternativas, sejam práticas, em relação à produção de outros materiais, bem como soluções com agentes públicos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

André, M. (2013). O que é um estudo de caso qualitativo em educação. *Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade, 2(40)*, 95-103. http://educa.fcc.org.br/pdf/faeeba/v22n40/v22n40a09.pdf.

Effiting, T.R. (2007*). Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios.* [Pós-Graduação Latu Sensu]. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, Marechal Cândido Rondon.

Farias, L.N. (2006). *Feiras de Ciências como oportunidade de (re)construção do conhecimento pela pesquisa*. [Dissertação de Mestrado]. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento, Universidade Federal do Pará, Belém.

Hartmann, A.M., & Zimmermann, E. (2009). *Feira de Ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio.* Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2023). *Cidades e Estados do Brasil. Rio Grande do Norte. Porto do Mangue.* https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/porto-do-mangue/panorama.

Layrargues, P.P. (2009). Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades. In: C.F.B. Loureiro, P.P., Layrargues, & R. de S. Castro, R. (Org.). *Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico* (pp.11-31). Cortez.

Ludke, M., & Andre, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Editora Em Aberto.

Mancuso, R. (2000). Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, 6(1).

Nascimento, P.T.B., Mendes, T.G.L., & Bezerra, J.M. (2018). Educação Ambiental e projetos interdisciplinares: um olhar sob os anos finais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Meio Ambiente, 2(1),* 18-26.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/56/150.

Silva, L.F. Carvalho, L.M. (2012). A temática ambiental e as diferentes compreensões dos professores de física em formação inicial. *Ciência & Educação, 18(2),* 369-383. doi: 10.1590/S1516-73132012000200009.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA MESA: Una intervención educativa que relaciona las plantas y la influencia de los indígenas y quilombolas en nuestra alimentación

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE KITCHEN: An educational experience mixing botany with the indigenous and quilombolas peoples influences on our eating habits.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA MESA: Uma intervenção educativa relacionando plantas e a influência dos indígenas e quilombolas na nossa alimentação.

Maria Eduarda Lacerda Cavalcanti Denes[1]
Amanda Beatriz Ferreira Damasceno[2]
Josivânia Marisa Dantas[3]
Thiago Emmanuel Araújo Severo[4]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

La educación ambiental puede contribuir a enfrentar una visión antropocéntrica de la naturaleza que ha causado daños irreparables al planeta. Este trabajo aborda la experiencia del proyecto educativo "¿De dónde viene mi comida? - Las plantas y la influencia de los indígenas y quilombolas en nuestra alimentación", con el fin de proporcionar una comprensión de las plantas como seres vivos y la capacidad de relacionar la botánica con las influencias culturales. La intervención se estructuró en tres momentos pedagógicos, incluyendo espacios para la degustación, diálogos sobre el origen de los alimentos, una visita a una huerta y la creación de camas de cultivo sostenibles. Al reconocer el origen de los ingredientes, la alimentación tuvo el potencial de acercar a los estudiantes a la naturaleza y a su historia, brindando una educación científica basada en un aprendizaje significativo.

[1]eduarda.cavalcanti.703@ufrn.edu.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte
[2]amanda.damasceno.119@ufrn.edu.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte
[3]Dantas josivania.dantas@ufrn.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte
[4]thiago.severo@ufrn.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Alimentación; Plantas; Interculturalidad.

Abstract

Environmental education addresses an anthropocentric view of nature that has caused irreparable damage to the planet. This report discusses the experience of the educational project "Where does my food come from? - Plants and the influence of indigenous and quilombola people on our diet", in order to provide an understanding of plants as living beings and the ability to relate botany with environmental history and cultural influences. The intervention was structured in three pedagogical stages, including spaces for tasting, dialogues about the origin of food, a visit to a vegetable garden, and the creation of sustainable planting beds. By recognizing the origin of the ingredients, food showed the potential to bring students closer to nature and their history, providing a scientific education based on meaningful learning.

Keywords: Eating habits; Plants; Interculturality.

Resumo

A educação ambiental pode contribuir no enfrentamento de uma visão antropocêntrica sobre a natureza que tem causado danos irreparáveis ao planeta. Este trabalho objetiva construir um relato crítico-reflexivo sobre a experiência vivenciada no projeto educativo "De onde vem a minha comida? - As plantas e a influência dos indígenas e quilombolas na nossa alimentação", a fim de proporcionar a compreensão das plantas enquanto seres vivos e a capacidade de relacionar a botânica com influências culturais. A intervenção foi estruturada em três momentos pedagógicos com espaços para degustação, diálogos sobre origem dos alimentos, visita a uma horta e confecção de canteiros de semeadura sustentável. Ao reconhecer a origem dos ingredientes, a alimentação teve potencial de aproximar os alunos da natureza e a da sua história, oportunizando uma educação científica pautada em uma aprendizagem significativa.

Palavras-chaves: Alimentação; Plantas. Interculturalidade

Introducción

A relação entre humano e natureza sofreu transformações ao decorrer do tempo. Muitas vezes, esta é baseada em uma visão antropocêntrica, em que a natureza é

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

vista apenas como um recurso a ser explorado. Esta interpretação sustenta práticas de exploração indiscriminada dos recursos naturais, resultando em impactos socioambientais negativos, ampliando desastres e vulnerabilidade socioculturais (Porto-Gonçalves, 2006).

A educação científica, quando pautada em promover uma educação ambiental, mostra um caminho possível para o enfrentamento dessa problemática, uma vez que pode "acelerar o processo de disseminação do pensamento ecológico no tecido social e promover a conversão para uma sociedade sustentável" (Layrargues, 2002, p. 9). Assim, espaços educativos e formativos que privilegiam essa perspectiva de ensino são desejados.

Diferentes estudos demonstram a pertinência dos espaços não-formais para o ensino das ciências (Jacobucci, 2008; Marandino, 2009; Moreira, 2013). No cenário local do Rio Grande do Norte (RN), um importante espaço não-formal de ensino é o Museu Câmara Cascudo (MCC) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), onde ocorrem diferentes atividades culturais, como ações de educação ambiental e divulgação científica.

Nesse contexto, este trabalho objetiva construir um relato crítico-reflexivo sobre a experiência vivenciada no projeto educativo "De onde vem a minha comida? - As plantas e a influência dos indígenas e quilombolas na nossa alimentação". A seguir, abordaremos como a intervenção foi estruturada e, ademais, apontaremos nossas considerações acerca da experiência.

Metodología

A atividade foi desenvolvida durante o componente curricular de Estágio Supervisionado de Formação de Professores II[6], pela primeira autora do presente texto - estudante do curso de Ciências Biológicas - em conjunto com demais componentes do grupo de estagiárias formado na referida disciplina, sob supervisão da segunda autora - mestranda em Ensino de Ciências e Matemática - e orientação do último autor, docente do componente curricular. A intervenção também compõe parte das ações do Clube de Ciências do Parque do Museu[7], localizado no MCC. O Clube tem como objetivo explorar as potencialidades do diálogo entre a cultura científica e outras culturas para uma abordagem intercultural na Educação Científica. A ação teve parceria, também, com a Horta Urbana, que objetiva a aproximação dos visitantes até práticas de agricultura sustentável através do plantio de espécies de valor histórico para o RN (Brustolin, 2021).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A ação foi realizada com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Natal/RN, com duração aproximada de 1h30. Buscamos fugir de uma *educação bancária* - operada pela transmissão de conteúdos - debatendo a importância da manutenção da biodiversidade vegetal, traçando parâmetros com o dia a dia através da alimentação.

Tomamos como base os *três momentos pedagógicos* (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002) (Figura 1).

Figura 1. Organização dos três momentos pedagógicos

MOMENTO	DESCRIÇÃO
Problematização inicial	**Degustação de alimentos.** Pratos típicos da culinária brasileira, em que os ingredientes principais eram a macaxeira, o milho e a banana. Nesse momento, tocavam músicas, a saber: Farinha de Djavan e Massa da Mandioca de Mastruz com Leite. **Roda de conversa: De onde vem a minha comida?** - Questionamentos e explicações sobre aspectos biológicos e a origem cultural desses alimentos
Organização do conhecimento	**Trajeto pela horta.** Nesse momento, os estudantes percorreram a horta do parque do museu e foram apresentados aos canteiros, suas funcionalidades, e a intencionalidade de seus arranjos e formatos. Ao longo do percurso aconteceu a discussão sobre as plantas presentes, com enfoque nas apresentadas no primeiro momento. Em diferentes pontos horta, aconteciam os ***checkpoints*** em que os estudantes recebiam sementes para serem utilizadas no último momento;
Re-problematização:	**Confecção da mini-horta.** Cada estudante montou o seu mini canteiro. Durante esse momento, a discussão retomava os pontos já abordados anteriormente, com foco em o que é preciso para a sobrevivência das plantas.

Fonte: Autoral (2023).

Como referencial teórico para discutir a abordagem cultural dos alimentos, utilizamos a série documental *História da Alimentação no Brasil* (2017) e o livro *homônimo* de Câmara Cascudo (1967). Conteúdos referentes à morfofisiologia vegetal foram adaptados dos livros *Biologia Vegetal* (Raven, 2007) e *Fisiologia Vegetal* (Taiz, 2013). Além disso, contamos com a colaboração de técnicos e bolsistas do MCC.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A alimentação pode ser entendida para além de seus aspectos nutricionais, pois recebe "influência de vários fatores emocionais, sociais, culturais, geográficos, religiosos ou afetivos" (Zancul, 2017, p.15). Por isso, nossa intervenção iniciou com a degustação de pratos típicos da culinária do Brasil, principalmente na região Nordeste, que tinham macaxeira, milho ou banana[8] como ingrediente principal (Figura 2). Durante esse momento, adentramos a *problematização,* com questionamentos como: "vocês sabem o que estão comendo?", "como eles são preparados?", "vocês conhecem os ingredientes utilizados no preparo desses alimentos?". Culminando na questão principal: "De onde vem a minha comida?"

Figura 2. Degustação de pratos da culinária brasileira.



Fonte: Autoral (2023).

Em seguida, discutimos a origem biológica dos ingredientes presentes nos pratos e a diversidade de preparos com esta base. Pedimos para que os estudantes refletissem porque diversos pratos da nossa alimentação habitual são confeccionados a partir desses mesmos ingredientes. Em conjunto, os estudantes traçaram relações entre os vegetais e a herança dos povos indígenas e quilombolas na nossa alimentação enquanto dialogamos sobre as formas de preparo e relação dos povos originários com a natureza de cada ingrediente, apresentando técnicas gastronômicas utilizadas historicamente em diferentes regiões do país.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A integração intercultural do tema trabalhado, ao tratar das origens culturais do Brasil no debate sobre alimentação, propiciou a promoção de "relações de cooperação, respeito e aceitação, entre diferentes culturas e sujeitos, visando, dessa forma, preservar as identidades culturais, com o objetivo de propiciar a troca de experiências, e o enriquecimento mútuo" (Romani; Rajobac, 2011, p. 68).

No *segundo momento*, apresentamos a horta. Para Capra (2006), esses locais funcionam como um laboratório vivo, com potencial educativo para diversas áreas inter-relacionadas, proporcionando vivências em educação para uma vida sustentável. No percurso, apresentamos os canteiros[9], destacando as funcionalidades e intencionalidades dos formatos, bem como as plantas, suas diferenças e utilização na alimentação. Alí, perguntamos aos alunos se conheciam aquelas plantas e se sabiam diferenciá-la. Ademais, distribuímos uma semente relacionada a cada canteiro, para serem colecionadas, servindo como *checkpoint* de sinalização da passagem de cada estudante pelos canteiros.

Durante toda a execução, os estudantes foram bem participativos, perguntando e respondendo nossos questionamentos. Chamou nossa atenção a fala de uma estudante entusiasmada ao compartilhar ser a primeira vez que via uma planta que ela comia quase diariamente.

Ursi e Salatino (2022) utilizam o termo “impercepção botânica” para referirem-se à negligência que comumente damos às plantas no nosso cotidiano, subestimando sua importância e, muitas vezes, erroneamente as consideramos inúteis ou apenas pano de fundo para os animais. Todavia, reconhecer a origem dos ingredientes pode aproximar o ser humano da natureza, ao facilitar associações com elementos cotidianos, propiciando uma *aprendizagem significativa* (Ausubel, 1963) e permitindo discutir a importância da manutenção da biodiversidade vegetal.

No canteiro “Roçado”, apresentamos exemplares da mandioca, do milho e da bananeira. Discutimos sobre as características morfofisiológicas de cada uma dessas plantas, buscando compreender que parte dos vegetais são as que consumimos e qual papel elas desempenham no organismo vegetal. Nesse sentido, este local atuou como um espaço propositivo para dialogarmos sobre a diversidade cultural, permitindo integrar temas e culturas muitas vezes não abordadas nos currículos, mas frequentemente presentes no cotidiano de muitos estudantes.

No *último momento*, propusemos a confecção de mini canteiros de semeadura (Figura 3), inspirados na Horta Urbana, utilizando as sementes dos *checkpoints*. Com nossa orientação, cada estudante o montou usando criatividade para identificá-los e decorá-los. Nesse momento, recordamos os tópicos discutidos durante toda a visita, levantando questionamentos para que os estudantes

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

associassem as demandas fisiológicas de suas plantas com o que aprenderam, reproduzindo em pequena escala.

Figura 3. Confecção dos mini canteiros.



Fonte: Autoral (2023).

No ensino básico, a botânica é, habitualmente, considerada uma matéria "árida, entediante e fora do contexto moderno" (Salatino; Buckeridge, 2016). Portanto, buscamos, através do diálogo entre culturas e conhecimentos, "romper com este *daltonismo cultural* e ter presente o *arco-íris das culturas* nas práticas educativas" (Candau, 2016, p. 30) para que possamos ser "educadores/as capazes de criar novas maneiras de situar-nos e intervir no dia a dia de nossas escolas e salas de aula" (idem) e demais espaços educativos.

Conclusões

O desenvolvimento desta ação destacou o potencial facilitador dos clubes de ciências no processo de ensino-aprendizagem. Entendemos que trabalhar em uma perspectiva intercultural permite nutrir novas vias para o ensino das ciências, contribuindo para a superação de abordagens conteudistas, ao promover interdisciplinaridade entre saberes.

Deste modo, a atividade colaborou na compreensão da presença e importância das plantas em nosso cotidiano, além da necessidade de sua preservação, ultrapassando uma visão utilitarista dos vegetais. Assim, acreditamos ser pertinente incentivar ações dessa natureza em espaços educativos e de formação de professores.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*.

Brustolin, A. V. (2021). *Parque do museu: Projeto paisagístico para o Parque Educacional Professor Raimundo Teixeira da Rocha* (Monografia de graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Departamento de Arquitetura e Urbanismo).

Capra, F. (2006). Como a natureza sustenta a teia da vida. In Z. Barlow & M. K. Stone (Eds.), *Alfabetização ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável* (pp. 13-15). Cultrix.

Cascudo, C. (1967). *História da alimentação no Brasil*. Companhia Editora Nacional.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. C. A. (2002). *Ensino de ciências: Fundamentos e métodos.* Cortez.

Heco Produções. (2017). *História da alimentação no Brasil* [Film]. Direção de Eugenio Puppo. Heco Produções. https://www.primevideo.com/detail/A-Hist%C3%B3ria-da-Alimenta%C3%A7%C3%A3o-no-Brasil/0PZ1HALADKHKE47KKQTCWSKDB4

Jacobuci, D. F. C. (2008). *Contribuições dos espaços não-formais de educação*.

Lorenzi Filho, L. A., & Lima, V. M. do R. (2022). Um olhar contemporâneo para os clubes de ciências. *Revista Interdisciplinar Sulear*, 5(12), 9-23.

Marandino, M. (2009). Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias. *Museologia e Patrimônio*, 2(2), 1-12.

Moreira, L. M. (2013). *O teatro em museus e centros de ciências: Uma leitura na perspectiva da alfabetização científica* (Tese de doutorado, Universidade de São Paulo).

Porto-Gonçalves, C. W. (2006). *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Civilização Brasileira.

Raven, P. H. (2007). *Biologia vegetal* (7ª ed.). Guanabara Koogan.

Romani, S., & Rajobac, R. (2011). Por que debater sobre interculturalidade é importante para a educação? *Revista Espaço Acadêmico*, (127), 65-70.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Salatino, A., & Buckeridge, M. (2016). Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, 30(87), 177-196. https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011

Taiz, L. (2013). *Fisiologia vegetal* (5ª ed.). Artmed.

Ursi, S., & Salatino, A. (2022). É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: 'Impercepção botânica' como alternativa a 'cegueira botânica'. *Boletim de Botânica*, 39, 1-4.

Zancul, M. F. (2017). Educação alimentar na escola: Para além da abordagem biológica. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 13(1), 14-23. https://doi.org/10.26673/rtes.v13.n1.jan-jun2017.2.9

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El territorio resiste: primera fase del proyecto "Madre tierra: Vida en acción"

The Territory Resists: First Phase of the "Mother Earth: Life in Action" Project

O território resiste: primeira fase do projeto, "Mãe Terra: Vida em Ação"

Rubén Andrés Santa Rubio[1]
Cristian Santiago Murcia Leal[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El Proyecto Madre tierra: Vida en acción se crea desde la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Centro de Educación para el Desarrollo del Centro Regional Madrid, como una apuesta educativa comunitaria para fortalecer los procesos de responsabilidad social ambiental en las provincias de Sabana Occidente para el cuidado de las fuentes hidrográficas, formando líderes y lideresas con capacidades de defender y revitalizar el territorio y la vida que alberga, teniendo en cuenta que los procesos de educación comunitaria son alternativas a educaciones bancarias, en donde la praxis se torna liberadora y crítica para la transformación del campo (Freire, 2005)

Enmarcado en un enfoque cualitativo, empleando un paradigma sociocrítico y atravesado por una metodología de Investigación Acción Participativa (I.A.P) ya que fue construido entre estudiantes que cursan la asignatura de Práctica en Responsabilidad Social y en este caso personas del barrio San Francisco, ubicado en las inmediaciones del rio Subachoque del municipio de Madrid, Cundinamarca.

Generando avances significativos en esta primera fase como la reconstrucción de memoria del río, la concientización para habitar el territorio de otras formas y el relacionamiento con él, identificar especies endémicas e invasoras que lo habitan y planificar e integrar a otros sectores sociales e institucionales, como una sabedora indígena, adultos mayores del municipio y la secretaría de participación social. Pero

[1]ruben.santa@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
[2]cristian.murcia-l@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

con algunos retos también, como fortalecer la cohesión comunitaria, llegar a jóvenes y adultos e integrar la participación de sectores públicos que puedan aportar con recursos vitales para la recuperación de esta cuenca hídrica.

Palabras clave: Territorio, Educación, Comunidad, Cultura.

Abstract

The Mother Earth: Life in Action Project was created by the Minuto de Dios University Corporation – UNIMINUTO, Center for Development Education at the Madrid Regional Center, as a community educational initiative to strengthen social and environmental responsibility processes in Sabana Occidente provinces for the care of water sources. It aims to train leaders with the ability to defend and revitalize the territory and the life it harbors, considering that community education processes are alternatives to banking education, where praxis becomes liberating and critical for the transformation of rural areas (Freire, 2005).

Framed within a qualitative approach, employing a socio-critical paradigm and utilizing a Participatory Action Research (PAR) methodology, this project was developed among students enrolled in the Social Responsibility Practice course and residents of the San Francisco neighborhood, located near the Subachoque River in the municipality of Madrid, Cundinamarca.

Significant progress has been made in this first phase, such as the reconstruction of the river's memory, raising awareness about inhabiting the territory in different ways and relating to it, identifying endemic and invasive species that inhabit it, and planning and integrating other social and institutional sectors, such as an indigenous knowledge keeper, senior citizens of the municipality, and the social participation secretariat. However, there are also some challenges, such as strengthening community cohesion, reaching out to young people and adults, and integrating the participation of public sectors that can contribute vital resources for the recovery of this watershed.

Keywords: Territory, Education, Community, Culture

Resumo

O Projeto Mãe Terra: Vida em Ação é uma iniciativa da Corporação Universitaria Minuto de Deus – UNIMINUTO, Centro de Educação para o Desenvolvimento do

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Centro Regional Madrid. Este projeto é uma proposta educativa comunitária para fortalecer os processos de responsabilidade social ambiental nas províncias de Sabana Occidente, visando o cuidado das fontes hidrográficas. Ele forma líderes e lideranças com a capacidade de defender e revitalizar o território e a vida que nele existe, considerando que os processos de educação comunitária são alternativas à educação bancária, onde a práxis se torna libertadora e crítica para a transformação do campo (Freire, 2005)

Enquadrado em uma abordagem qualitativa, utilizando um paradigma sociocrítico e uma metodologia de Pesquisa Ação Participativa (P.A.P), o projeto foi construído com a participação de estudantes da disciplina de Prática em Responsabilidade Social e moradores do bairro San Francisco, próximo ao rio Subachoque, no município de Madrid, Cundinamarca.

Nesta primeira fase, foram alcançados avanços significativos como a reconstrução da memória do rio, a conscientização para habitar o território de outras formas e se relacionar com ele, a identificação de espécies endêmicas e invasoras, e o planejamento e integração com outros setores sociais e institucionais, como uma conhecedora indígena, idosos do município e a secretaria de participação social. No entanto, também foram enfrentados alguns desafios, como fortalecer a coesão comunitária, engajar jovens e adultos e integrar a participação de setores públicos que possam contribuir com recursos essenciais para a recuperação desta bacia hidrográfica.

Palavras chave: Território, Educação, Comunidade, Cultura.

Introducción

Estos tiempos han reafirmado la idea de que el sistema socioeconómico, capitalista no es un modelo sustentable que ofrece garantías a todas las formas de vida, generando acumulación por despojo (Zibechi, 2023), extractivismo, principios de desarrollo desde la acumulación, calentamiento global (Escobar, 2014) y más. Por tanto, las circunstancias actuales nos han llevado a pensar en formas de sociabilidad que nos retornen a las raíces, a formas de relacionamiento recíproco entre nosotros y las comunidades del agua, las plantas, aves y todo lo que compone el sistema de vida.

Así pues, desde la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Centro Regional Madrid, ha surgido el Proyecto denominado “Madre tierra: Vida en acción"

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para fortalecer los procesos de responsabilidad social ambiental en las provincias de Sabana Occidente frente al cuidado de las fuentes hídricas, formando líderes y lideresas capaces de defender y revitalizar el territorio y sus formas de vida.

Co-construido en el marco de la asignatura Práctica en Responsabilidad Social con estudiantes y, en este caso, con personas del barrio San Francisco en el municipio de Madrid, Cundinamarca, tomando acciones frente al río Subachoque.

Para esto, el concepto de territorio se toma acá como un lugar donde, como dice Carballeda (s.f.) “se produce una suerte de transcripción de los hechos, acontecimientos y situaciones que dan marco al contexto o clima de época que, deviene, transcurre y se inscribe en historias singulares y colectivas, corporalidades y geografías” (p. 92), esto implica verlo como lugar de significaciones dadas por sus habitantes quienes experimentan distintas situaciones en él. De igual manera, el concepto “Madre tierra” implica también un diálogo con lo ancestral, con el sentipensar que tienen los pueblos, donde ya no se limita a un concepto vano y superfluo, sino como principio de vida que interconecta la comunicación cósmica (Co-Co) con lo físico y espiritual con todo lo humano y no humano, en palabras de Plaza y Campuzano (2020) “La Co-Co da cuenta de la vida dulce con características estructurales como la concepción de vínculos multidimensionales puestas al servicio de escuchar a los cuerpos orgánicos y cósmicos para sanarlos. (p. 253)

En consecuencia, el territorio desde este proyecto no se percibe meramente como el espacio físico, sino como un campo de poder que interconecta acciones, sentires y pensares para determinar fines particulares, un campo de lo sagrado, donde el relacionamiento se expande con todas las manifestaciones de vida para resistir ante dinámicas de violencia que perpetúa el modelo hegemónico actual.

Por tanto, para retejer nuevas formas de habitar el territorio, la educación toma un matiz comunitario e intercultural crítico: comunitario, porque como menciona Pérez y Sánchez (2005) es una praxis congruente con las realidades y necesidades del *sujeto pueblo*, en donde lo ponen en diálogo con lo otro para invitar a la acción transformadora, otorgando participación y capacidad constructiva a los participantes (p. 319) donde los actores sociales son quienes construyen conocimiento de manera cooperativa desde sus visiones de mundo; e intercultural crítica, ya que analiza las dinámicas sociales, institucionales, industriales y empresariales desde una línea decolonial, como lo menciona Walsh (2010) ubicar a la educación en el plano de lo crítico de las estructuras colonizantes, racistas, patriarcales y hegemónicas, es adentrarse en tramas de construir mecanismos de transformación colectiva entre

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

actores con múltiples concepciones de mundo desde sus constructos sociales, políticos y espirituales para construir otros mundos posibles, mundos desde el Sur.

Metodología

Enmarcado en un enfoque cualitativo, se pretende leer la realidad desde y con los participantes, tal como lo indica Martínez (2013) “su objeto es el desarrollo de conceptos que ayuden a comprender los fenómenos sociales en medios naturales dando la importancia necesaria a las intenciones, experiencias y opiniones de todos los participantes”, sin limitarse a interpretar códigos sociales, sino a reconocer cómo estos códigos direccionan los comportamientos del grupo (Ramírez y Arbesú, 2019).

Pues bien, como se busca reconfigurar paradigmas previamente identificados en las personas y construir otro nuevos desde una posición crítica frente al imaginario instituido, se opta por trabajar bajo un paradigma socio-crítico, definido este como un paradigma “otro”, (Mignolo, 2000, como se citó en Ortiz, Arias y Pedrozo, 2018, p. 178) “Se refiere a un paradigma que facilite una narrativa en clave decolonial, que tenga en cuenta las historias coloniales solapadas, la diferencia colonial, las historias locales cuyo potencial epistémico y epistemológico ha sido ocultado, negado o ignorado.”

Atravesado por una metodología Investigación Acción Participativa, ya que son las personas quienes producen conocimiento durante las fases de la investigación, desde buscar cómo mitigar el problema hasta su procedimiento, fomentando el cambio social a través del sentido de pertenencia y la acción colectiva.

El barrio es seleccionado, primero, porque es el primero del municipio y por tanto el más antiguo, con 465 años; y segundo, porque la comunidad ya venía haciendo un ejercicio de recuperación y protección del río, pero se detuvieron debido a falta de apoyo estatal y recursos monetarios, lo que hizo que la gente se disgregara. De esta manera, el procedimiento inicia con dos jornadas de reconocimiento del territorio, por un lado, para identificar relaciones que tiene la gente con el río y por otro, para invitar a las personas del barrio a que hicieran parte de este proyecto. Posteriormente, se crea un grupo de WhatsApp y se programa un encuentro semanal los sábados tanto en el salón comunal como en el río, dependiendo de las actividades.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Dicho taller se compone de una serie de técnicas interactivas compuestas por una cartografía corporal; dos jornadas de siembra educativa de árboles nativos con niños, abuelos, adultos y estudiantes; y finalmente una cartografía territorial/ambiental en donde las personas, guiadas por la sabedora Lina Siu Camacho, caminaron una porción del río para reconocer sus problemáticas, formas de economía que se producen alrededor de este y especies nativas e invasoras, para posteriormente construir colectivamente una mirada colectiva de cómo el río resiste, cerrando el ejercicio con una ceremonia de hosca o tabaco, una palabreada sobre los caminos del agua y una aseguranza como compromiso con el territorio.

Resultados

Como se dijo, lo expuesto aquí corresponde a los avances de la primera fase del proyecto, resultados hasta el momento satisfactorios, ya que, se pudo hacer un proceso de reflexión acción crítica con las personas, lo que permitió que identificaran al territorio como un campo problémico multidimensional en tensión entre grupos que luchan en defensa del mismo y las instituciones que perpetúan la crisis civilizatoria, como lo menciona Escobar (2014) “La perseverancia de las comunidades y movimientos de base étnico-territoriales involucran resistencia, oposición, defensa, y afirmación" (p. 76).

De igual manera, por medio de las distintas tipologías de cartografía que se desarrollaron, los participantes reconocieron su cuerpo como primer territorio, personificaron el río cubierto de basura, plástico y elementos desechables, reconociéndose a sí mismos como cuerpos-territorios: una relación intrínseca entre ellos y las formas del agua, apoyado con lo expuesto por Carballeda (s,f) quien menciona “La intervención territorial, puede ser entendida como la posibilidad de desarmar, reconstruir para armar de nuevo historias, comprensiones, explicaciones, imaginarios a través de la recuperación del espacio y el tiempo” (p. 93). Es decir, a través de los encuentros se percibió que las personas creen que es posible sanar y proteger el río mediante el trabajo conjunto.

Por otro lado, la educación comunitaria e intercultural, a través de las jornadas de siembra, nos sigue demostrando que es el vehículo eficaz para encontrarnos en las diferencias y las paridades, que la educación fuera de los muros permite deconstruir paradigmas y construir otros nuevos desde el conocimiento local, tradicional y hasta ancestral

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> La Educación Popular reconoce los saberes culturales, social e históricamente construidos por las clases populares, a la vez que impulsa la apropiación crítica de saberes generados por otros sujetos y prácticas sociales, como lo son los saberes científicos y tecnológicos. (Torres, 2007, p. 24)

Finalmente, una ecología de saberes fue posible desde la participación y aporte del conocimiento ancestral por parte de Lina Siu Camacho, sabedora indígena muisca-pijao, que, a través de su cosmovivencia y conocimiento científico, teje saber con los estudiantes y las personas del barrio, abriendo las puertas a una mirada intercultural crítica cuando pone en discusión que las problemáticas ambientales que acechan al río, son problemáticas coloniales que perviven hoy día, como la plantación de árboles invasores, el vertimiento de aguas negras por parte de las industrias y las constructoras, y la individualidad social a causa enajenación relacional con la madre tierra.

Conclusiones

Los proyectos ambientales actualmente son necesarios para volver a raizarnos con el territorio, ya que las relaciones con las otras manifestaciones de la vida están altamente fragmentadas.

La educación comunitaria/popular posibilita la construcción de saberes compartidos, otorgando la posibilidad de que haya un encuentro de conocimientos para aprendizajes interdisciplinares y críticos con personas de distinta edad y cultura.

Ejercicios desde la acción, como jornadas de siembra, cartografías críticas y caminatas por el territorio posibilitan el aprendizaje significativo e interesante para las personas.

Es necesario replicar y crear proyectos, talleres, actividades, y otros procesos educativos en torno al medio ambiente y la biología para, si bien no detener, pero sí mitigar las problemáticas de salud que enfrenta hoy día nuestro planeta.

La participación de sectores públicos como instituciones gubernamentales, empresariales e industriales es imperante para hacer de estos ejercicios, acciones más impactantes y significativas, como velar por el cumplimiento de políticas públicas, veeduría y control de entes empresariales y aportes con recurso monetario.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Carballeda, A. (s.f). El territorio como dispositivo de intervención en lo social. *Revista Diversidad de las Culturas*, (), 90-99. https://diversidadcultural.unju.edu.ar/sistema/art_originales/EL%20TERRITORIO%20COMO%20DISPOSITIVO%20DE%20INTERVENCIÓN%20EN%20LO%20SOCIAL.pdf

Castoriadis, C. (1975). La institución imaginaria de la sociedad. C. Carretero.

Escobar, A. (2014). La invención del desarrollo (1ra ed.). Universidad del Cauca.

Freire, P. (2005). La pedagogía del oprimido (2da ed.) Siglo xxi Editores.

Martínez Godínez, V. (2013). Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica. *Paradigmas de investigación*. (), 1-10. http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3790/1/Paradigmas_investigación_Manual.pdf

Moncayo, V. (2015). Orlando Fals Borda. Una sociología sentipensante para América Latina. Siglo xxi Editores.

Ortiz Ocaña, A., Arias López, M., Pedrozo Conedo, Z. (2018). Metodología 'otra' en la investigación social, humana y educativa. El hacer decolonial como proceso decolonizante. *FAIA*. (7). 172-200. https://editorialabiertafaia.com/pifilojs/index.php/FAIA/article/view/146

Pérez, E., y Sánchez, J. (2005). La educación comunitaria: Una concepción desde la Pedagogía de la Esperanza de Paulo Freire. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(2), 317-329

Plaza Zuñiga, J., y Campuzano Rodríguez, C. (2020). Vivir con dulzura: el mundo panandino y la comunicación cósmica. M. O., A. V., C. C., S. P. y S. S. (eds), *Buenos vivires y transiciones la vida dulce, la vida bella, la vida querida, la vida sabrosa, la vida buena, la vida en plenitud: convivir en armonía* (pp. 245-278). Bogotá: Corporación universitaria Minuto de Dios.

Ramírez, A., & Arbesú, M. I. (2019). El objetivo del conocimiento en la investigación cualitativa: un asunto epistémico. *Revista Enfermería Universitaria*, (16), 424-435. https://www.scielo.org.mx/pdf/eu/v16n4/2395-8421-eu-16-04-424.pdf

Sosa Velásquez, M. (2012). ¿Cómo entender el territorio?. Editorial Cara Parens.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Torres, A. (2007). Educación popular, trayectoria y actualidad. Dirección General de Producción y Recreación de Saberes.

Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. J. V., L. T. y C. W. (eds.), *Construyendo interculturalidad crítica* (pp. 75-96). La Paz: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.

Zibechi, R. (2023). Es estado de excepción como paradigma político del extractivismo. A. O y C. O. (eds.), *Saberes bioculturales. En pie de Re-Existencia en el Sur global.* (pp. 145-160). Universidad de Granada, Editorial universidad de Granada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Agua que has de beber, debes defender: sistematización de la práctica pedagógica en defensa del agua, en el Toldo Sumapaz

Água que tem para beber, tem que defender: sistematização da prática pedagógica em defesa da água, no Toldo Sumapaz

Water you have to drink, you must defend: systematization of pedagogical practice in defense of water, in the Sumapaz awning

Autora Yolima Patricia Castillo Poveda[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de Investigación

Resumen

En la ruralidad educativa hay iniciativas de maestros inquietos que articulan los currículos a las problemáticas ambientales del contexto para comprenderlas y aportar a su solución, la Escuela es un escenario de transformación e investigación educativa y sistematizó la práctica pedagógica en Educación Ambiental, con estudiantes de Multigrado del Colegio Gimnasio del Campo Juan de la Cruz Varela, año 2022, desde la pregunta ¿Cómo se dio la práctica pedagógica en relación con los conflictos socioambientales alrededor del agua, realizada con la comunidad educativa en la Escuela Multigrado de la vereda El Toldo, localidad de Sumapaz, durante el primer año de postpandemia? El marco conceptual asumió la práctica pedagógica como fuente epistémica del conocimiento, y la comunidad de práctica como macro concepto para leer la realidad de la educación rural entendiéndonos como seres inmersos en prácticas sociales que generan sentidos de identidad y apropiación, cuerpo de conocimiento, valores y significados comunes; articulado a la teoría social del aprendizaje. Metodológicamente al ruta de investigación ordena la práctica a partir de su reconstrucción con los instrumentos de recolección de información; hacer la interpretación crítica de dicha práctica, e identificar el conocimiento inmerso en la práctica pedagógica en los procesos de problematización desde la pregunta y así movilizar el aprendizaje, contribuyendo a que las familias desde el contexto escolar reconocieran sus relaciones con el agua y pudieran realizar acciones para su autorreconocimiento, liderazgo, valoración,

[1]ypcastillop@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cuidado, protección; y por último, generar cambios actitudinales frente a su relación como un elemento vital y defensa del territorio.

Palabras clave: Multigrado, Educación Ambiental, Conflictos Socioambientales en torno al agua, Sistematización, Problematización, Comunidad de práctica.

Resumo

Na ruralidade educacional há iniciativas de professores inquietos que articulam os currículos aos problemas ambientais do contexto para compreendê-los e contribuir para sua solução, a Escola é cenário de transformação e pesquisa educacional e sistematizou a prática pedagógica em Educação Ambiental, com Multisseriado alunos do Colégio Gimnasio del Campo Juan de la Cruz Varela, ano 2022, a partir da questão: Como ocorreu a prática pedagógica em relação aos conflitos socioambientais em torno da água, realizada com a comunidade educacional da Escola Multisseriada do bairro El Toldo aldeia, vila de Sumapaz, durante o primeiro ano pós-pandemia? O arcabouço conceitual assumiu a prática pedagógica como fonte epistêmica de conhecimento, e a comunidade de prática como conceito macro para ler a realidade da educação do campo, entendendo-nos como seres imersos em práticas sociais geradoras de sentidos de identidade e apropriação, corpo de saberes, valores e significados comuns; articulada à teoria social da aprendizagem. Metodologicamente, o percurso da investigação ordena a prática a partir da sua reconstrução com os instrumentos de recolha de informação; fazer uma interpretação crítica de dita prática, e identificar os saberes imersos na prática pedagógica nos processos de problematização a partir da questão e assim mobilizar aprendizagens, contribuindo para que as famílias do contexto escolar reconheçam suas relações com a água e sejam capazes de realizar ações por si mesmas - reconhecimento, liderança, valorização, cuidado, proteção; e por fim, gerar mudanças de atitude quanto à sua relação como elemento vital e de defesa do território.

Abstract

In educational rurality there are initiatives of restless teachers who articulate the curricula to the environmental problems of the context to understand them and contribute to their solution, the School is a scenario of transformation and educational research and systematized the pedagogical practice in Environmental

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Education, with Multigrade students from the Gimnasio del Campo Juan de la Cruz Varela School, year 2022, from the question: How did the pedagogical practice occur in relation to socio-environmental conflicts around water, carried out with the educational community at the Multigrade School in the El Toldo village, town of Sumapaz, during the first year of post-pandemic? The conceptual framework assumed pedagogical practice as an epistemic source of knowledge, and the community of practice as a macro concept to read the reality of rural education, understanding ourselves as beings immersed in social practices that generate senses of identity and appropriation, body of knowledge, values and common meanings; articulated to the social theory of learning. Methodologically, the research route orders the practice based on its reconstruction with the information collection instruments; make a critical interpretation of said practice, and identify the knowledge immersed in pedagogical practice in the processes of problematization from the question and thus mobilize learning, contributing to families from the school context recognizing their relationships with water and being able to carry out actions for self-recognition, leadership, appreciation, care, protection; and finally, generate attitudinal changes regarding their relationship as a vital element and defense of the territory.

Keywords: Multigrade, Environmental Education, Socio-environmental Conflicts around water, Systematization, Problematization, Community of practice

Introducción

En nuestro país, se hacen evidentes las disputas territoriales relacionadas con el hidropoder, concepto asumido por los autores (Romero & Ulloa, 2018). El agua está controlada, administrada y vigilada por el Estado para su uso, aprovechamiento y también ha sido objeto de privatización a través de la construcción de hidroeléctricas. Un ejemplo de esto es la empresa Bogotá Enel, de capital italiano, que, junto con otras compañías de servicios energéticos, utiliza el agua como una mercancía energética. Las tarifas para estos servicios son reguladas por la Comisión de Regulación de Servicios Públicos (CRA).

Sumapaz es fuente hídrica que abastece las cuencas del río Blanco, río Sumapaz, río Tunjuelito y río Duda. Limita con los departamentos de Huila, Meta y Cundinamarca, de gran importancia estratégica a nivel regional siendo una razón fundamental para el cuidado, protección y conservación del Páramo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los conflictos socioambientales son más latentes donde han querido implementar los megaproyectos, como son: plantas de tratamiento de agua potable, embalses, hidroeléctricas; para el caso de Sumapaz por las empresas HMV ingenieros, Empresa de Energía de Bogotá y la multinacional Empresa Colombiana dedicada a la Generación Eléctrica para el Mercado Mayorista y Clientes Industriales del Mercado desregulado (EMGESA), Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), NDA 0271) citado por (Torres L. , 2018, pág. 263)

Todo lo anterior corresponde a la lógica del capitalismo global, pero como plantea Capra F, 1996 a dicha lógica se antepone la construcción de las comunidades sostenibles, que en diferentes partes del planeta han desarrollado estrategias y proyectos con una visión sistémica que pretende mejorar y solucionar las dificultades ambientales en contexto, para mantener las diferentes formas de vida, aprendiendo de la propia naturaleza que presenta un “crecimiento cualitativo”, como clave para mejorar la calidad de la vida en el ciclo de generación y regeneración de los ecosistemas.

Los procesos de sistematización de la práctica pedagógica potencian el reconocimiento y construcción reflexiva de los saberes que circulan en las prácticas de lo sujetos que participan en los procesos educativos contribuyendo a su transformación. Desde allí el maestro como sujeto político que tiene una formación la cuál propende por desarrollar procesos de aprendizaje que contribuyan a reconocer, comprender su contexto como un insumo para establecer un diálogo con la realidad y como se puede aportar a su transformación desde la practica educativa para nuestro caso rural donde es necesario ser un dinamizador social que pueda mostrar los mundos posibles a la comunidad educativa.

Objetivo General

Analizar la práctica pedagógica realizada con las/ los niños en la Escuela Multigrado de la vereda El Toldo en el corregimiento San Juan de Sumapaz en relación con los conflictos socioambientales alrededor del agua para el cuidado del Páramo en el primer año pospandemia.

Objetivos Específicos

Reconstruir la práctica pedagógica realizada en el primer año pospandemia con estudiantes de multigrado a partir de la contextualización del territorio rural para abordar el conflicto socioambiental en torno al agua.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Interpretar críticamente la práctica pedagógica con los estudiantes de multigrado en la vereda El Toldo en relación con el conflicto socioambiental en torno al agua.

Identificar posibles críticas, potencialidades y dificultades para proponer alternativas educativas en contexto rural en relación con el conflicto socioambiental en torno al agua.

Proponer alternativas educativas en contexto rural campesino en relación con el conflicto socioambiental en torno al agua con críticas, potencialidades y dificultades.

Antecedentes

Es importante reconocer que nuestra práctica pedagógica no solo se mejora a partir de la reflexión de la misma gracias al proceso de investigación desde la sistematización, sino que también se mejora desde el diálogo con otras prácticas propiciado por el Estado del Arte. Pensar de ahora en adelante en nuestra práctica pedagógica como una estrategia metodológica implica alimentarla del sentido del empoderamiento de los procesos educativos comunitarios que propone (Gutiérrez Rojas & Silva Gutiérrez, 2018), del reconocimiento de los saberes pedagógicos que se construye a partir de las relaciones entre los saberes campesino y disciplinares en contextos específicos que propone (Delgado, 2017), de la reflexión de la práctica en educación ambiental desde una mirada holística del territorio y la incorporación de una ética ambiental para colocar la vida en el centro de las preocupaciones como lo propone (Bonilla, 2015), de la incorporación de la memoria de la comunidad desde los saberes ancestrales y las historias de vida para valorar y reposicionar la misma vida en el territorio y aportar a la Educación Ambiental como lo propone (Leal, 2021) y de la integración del currículo de forma transversal, interdisciplinar e intercultural como lo plantea (Ramírez, 2020).

Marco conceptual

La práctica pedagógica, una fuente del conocimiento. En la actualidad, como lo sintetiza Mejía M. R., (2022), la producción de conocimiento que emerge de la práctica pedagógica, se encuentra en medio de unas tensiones como la diferenciación, el aislamiento entre teoría-práctica, la subvaloración de la práctica y la instrumentalización para el capitalismo. Esta disputa se produce por seguir manteniendo unas relaciones sociales y de poder que han sido normalizadas por el discurso cotidiano y académico; discursos legitimados desde la Universidad. Por

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

otro lado, hay paradigmas en escena que critican estas normalizaciones, haciendo eco a unos saberes construidos a través de las relaciones culturales y que no se han reconocido plenamente, pero que vienen emergiendo como lugar epistémico para construir conocimiento, esos saberes yacen de la práctica y es ella la que fundamenta la postura epistemológica de esta investigación.

Reivindicar la práctica como fuente para construir conocimiento nos pone en diálogo con las posturas de la pedagogía crítica soportada en los teóricos norteamericanos Wilfred Carr, Stephen Kemmis y el brasileño Paulo Freire. Kemmis plantea: “Mediante el poder de la práctica educativa los maestros desempeñan un papel vital en la tarea de cambiar el mundo en que vivimos” (Carr & Kemmis, 1990). El maestro es un sujeto político que con su práctica pedagógica puede contribuir a generar condiciones en aula de clase donde los estudiantes establecen un diálogo de los problemas cotidianos y los convierten en elementos para desarrollar procesos de aprendizaje.

Esta teoría de aprendizaje, parte de la comprensión de que somos seres inmersos en prácticas sociales, por lo que implica cuatro componentes: Significado: que es la capacidad individual y colectiva no solo experimentar nuestra vida y el mundo como algo significativo, sino de construir significado a las vivencias como parte del proceso de aprendizaje; Práctica: Entendida como las acciones que se desarrollan en los ámbitos en los que transcurre la existencia humana y se asume el compromiso mutuo en la acción. Es la práctica la que propicia el aprendizaje en el que hacer; Comunidad: Entendida como las configuraciones sociales donde se valoran y desarrollan nuestras habilidades y donde se concreta nuestra participación. Es en la comunidad donde se concreta el aprendizaje como fruto de la interacción social; y por último la Identidad: Entendida como la expresión concreta del aprendizaje producido en las historias de vida de quien aprende en comunidad, si se da el aprendizaje, se dan procesos de cambio en la identidad de los sujetos.

La comunidad de práctica, según (Wenger, 2001), consiste en un conjunto de personas que comparten un emprendimiento en común, una identidad dada por la pertenencia a la comunidad, y un repertorio de recursos simbólicos y materiales. Para Capra (2002), define a las organizaciones sociales como sistemas vivos, siendo la Escuela un ejemplo de ello, en las comunidades de práctica se pueden identificar tres características: uno, tiene una dinámica de red de comunicación; dos, comparte propósitos y significados comunes; y tres, en la comunidad de práctica los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

miembros terminan compartiendo normas de comportamiento y conocimientos comunes (Capra F. , 2002).

Sistematización de prácticas pedagógicas, una modalidad de investigación. Es asumido desde García 2006, y dado que ya hemos planteado la posición epistemológica y la concepción de "la realidad" asumida, nos corresponde enunciar la modalidad de investigación que se deriva de lo anterior. La posición epistemológica nos permite asumir que la práctica es un lugar epistemológico para construir conocimiento, por lo que hemos hecho de la práctica pedagógica el objeto de investigación. La concepción de la realidad nos ha acercado a entender las organizaciones sociales, como es la Escuela, como sistemas vivos que se configuran en constelaciones de Comunidades de práctica, así emerge el macro concepto de Comunidad de practica el cual se cimiento desde la Teoría Social del Aprendizaje y que pone de nuevo, como la posición epistemológica, la práctica en el centro de nuestras preocupaciones, por lo que la modalidad de investigación a escoger debía partir de esa preocupación.

Metodología

Se plantea la sistematización de experiencias como modalidad de investigación con el objetivo de visibilizar un conocimiento escolar y la experiencia de práctica pedagógica realizada en la Escuela Rural Multigrado pues es necesario hacer el ejercicio en consonancia de criterios que ayuden orientar y argumentar la metodología de este proceso de investigación. Los autores que dan soporte son los colombianos Alfonso Torres (Torres & Barragán, 2017), Marco Raúl Mejía Jiménez (Mejía M. R., 2018) Mejía (2018) y el peruano Oscar Jara Holliday (Jara, 2018), (Jara, 1996).

A continuación, se presenta el esquema1 de la ruta de investigación de construcción propia desde los autores anteriormente mencionados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

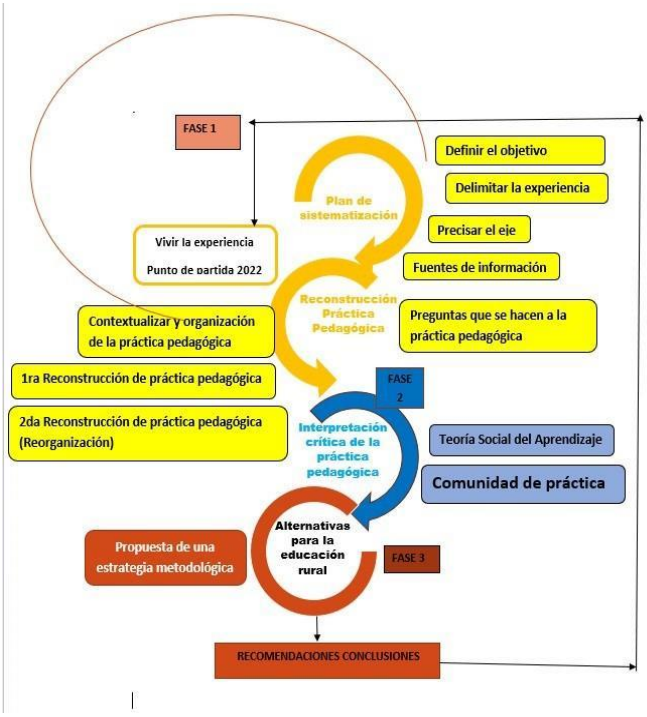


TABLA 1. MOMENTOS DE PROBLEMATIZACIÓN ACTIVIDAD EA GRADO Y TIEMPO

MOMENTOS DE LA PROBLEMATIZACIÓN	ACTIVIDAD EA	GRADO	Tiempo
1.ESCOGER UN TEMA DE INTERES	Reconocimiento y diagnóstico de las quebradas cercanas a la Escuela. lecturas de motivacion	Preescolar 3,4 y 5.	(febrero)
2. EXPLORAR PROBLEMAS ALREDEDOR DEL TEMA DE INTERÉS	Cartografía, Abuela grillo	Preescolar 3,4 y 5.	(abril)
	Cartografía, Abuela grillo	Preescolar 3,4 y 5. Familias	(junio)
	Cartografía	3,4 y 5, Familias	(junio)
	Entrevistas Habitantes de la vereda señora MIRIAM HIDI. y su hijo HIDE	Preescolar 3,4 y 5.	(junio septiembre)
3. CONCRETAR UN PROBLEMA ALREDEDOR DEL TEMA DE INTERÉS.	Cartografía	4 y 5, Familias	(junio)
	Lectura "problemático lo acuatico"	Preescolar	(octubre)
	Cuidados y uso del agua	3,4 y 5.	(marzo)
	Salida pedagogica a la quebrada	Mutigrado	(febrero)
	Laboratorio de macroinvertebrados	Mutigrado y familias	(noviembre)
	Diálogo con la Ulata	Preescolar 3,4 y 5.	(agosto)
	Preguntas sobre los conflictos entorno al agua	Preescolar 3,4 y 5.	(septiembre)
	Clausura	Preescolar 3,4 y 5. Familias	(noviembre)
	Entrevistas Habitantes de la vereda señora MIRIAM HIDI. y su hijo HIDE	Preescolar 3,4 y 5.	(junio, septiembre)
4.ELABORACIÓN DE PREGUNTAS	Salida pedagogica a la quebrada	Mutigrado	(noviembre)
	Laboratorio de macroinvertebrados	Mutigrado y familias	(noviembre)
	Cartografía	Preescolar 3,4 y 5.	(abril)
	Entrevistas Habitantes de la vereda señora MIRIAM HIDI. y su hijo HIDE	Preescolar 3,4 y 5.	(junio, septiembre)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

Como toda sistematización de experiencias, la reconstrucción de la práctica es una necesidad imperante en esta modalidad de investigación. A partir de la postura epistemológica que reconoce la práctica como un lugar desde donde se puede construir conocimiento, dar cuenta de esta práctica desde las preguntas elaboradas en el plan de sistematización. Se hace a la luz de la problematización desde 4 momentos: tema de interés, explorar y concretar el problema, elaborar preguntas, 3 condiciones: teórico empírico, de lo general a lo particular, desnaturalizar la utopía

Cuando miramos en detalle los resultados de la interpretación critica de la práctica pedagógica nos permite ver cómo aprenden los niños y niñas a la hora de problematizar. Cabe aclarar que los niños pequeños, los de preescolar, desarrollan y potencian las capacidades científicas empezando por la observación más detallada de lo que hay presente en la huerta, en la quebrada, en la montaña, en el árbol; a su vez, con los niños grandes y medianos se desarrolla esa misma capacidad de observación, pero estableciendo un diálogo para entablar relaciones de lo visto allí, por ejemplo las relaciones entre las plantas y los animales que allí viven, y van surgiendo preguntas: por qué la planta es importante para la quebrada, qué relación existe entre el agua y las plantas, por qué no llega el agua a la casa, por qué la manguera se tapa cuando llueve mucho, es decir, por qué es tan difícil que el agua fluya en el acueducto, sabiendo que el acueducto no sirve.

Conclusiones

El salto es cualitativo, porque al problematizar el problema se va decantando a medida que se va avanzando en cada momento, pero a su vez se tiene que ir apropiando de conceptos propios de investigación como es el saber que es un problema y sobre todo en que se diferencia una pregunta del sentido común, como de las que se parte cuando la metodología es la pedagogía de la pregunta, con una pregunta de investigación la cual se construye cuando la estrategia metodológica es problematizar, es una forma de generar ideas, sentimientos, conocimientos en los niños y niñas; es allí donde los conocimientos previos de los estudiante frente a los conflictos socioambientales se pone en discusión con lo que nos dice la disciplina, lo que nos dicen las ciencias naturales, lo que nos dicen las ciencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sociales, por poner dos ejemplos, sin dejar de lado, claro está, lo que nos dice sobre todo la observación.

Pero no solo es posible trabajar con estudiantes de multigrado, también lo es trabajar con la comunidad, en la medida de que se va configurando la comunidad de práctica, cuando desde la misma escuela se promueve y se recogen los saberes que los adultos tiene fruto de su proceso vivido durante largo tiempo en el territorio, es decir, de la interacción social con entidades gubernamentales, con las organizaciones del territorio y con la misma escuela. Esto ha permitido que desde la misma comunidad surjan ideas para defender el agua: Usar de mejor manera los bebederos para las vacas, recoger el agua lluvia, reforestar los nacederos.

La problematización es la idea fuerza de esta investigación, o dicho de otra manera, aprender a problematizar fue el saber que emergió de la sistematización de mi práctica pedagógica, por lo que es importante ponerla en diálogo con las preguntas fundamentales de la educación, pues en opinión de Julián de Zubiria, la respuesta a estas preguntas y su nivel de generalización nos puede estar hablando de una teoría educativa, un modelo pedagógico, una propuesta de innovación pedagógica, una estrategia metodológica e incluso una planeación de aula. En nuestro caso asumimos que la problematización da respuesta a la pregunta relacionada con el cómo de la educación, pero a sabiendas que las seis preguntas ha de contestarse de forma integral, nos permitiremos exponer cómo nuestros resultados aportan a la formulación de una estrategia metodológica a la luz de dichas preguntas.

En este proceso es claro que los fines, el para qué de la educación, tiene la perspectiva de una educación pensada para la transformación del territorio y la defensa del agua en la medida en que la estrategia metodológica empoderó a la comunidad y a los estudiantes como sujetos políticos de derechos.

Referencias

Capra, F. (1996). *La trama de la vida una nueva perspectiva de los sistemas vivos.* Barcelona: Anagrama.

Capra, F. (2002). *Las conexiones ocultas implicaciones sociales medioambientales,económicas y biológicas de una nueva visión de mundo.* Barcelona España: Editorial Anagrama colección argumentos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Carr, & Kemmis. (1990). *Hacia una iencia crítica de la eucación.* Barcelona: Editorial Laertes.

Freire, P. (1997). *Política y Educación.* Madrid: XXI Siglo ventiuno Editores.

García, F. (2012). *La problematización: Una oportunidad para estimular y valorar la generación de investigadores.* Mexico: Limusa.

Garcia, R. (2006). *http://secat.unicen.edu.ar*. Obtenido de http://secat.unicen.edu.ar: http://secat.unicen.edu.ar/wp-content/uploads/2020/03/GARCIA-Sistemas-complejos1.pdf2

Jara, O. (1996). *Aportes Sitematizació de Experiencias Búsquedas recientes.* Bogotá: Dimensión Educativa.

Jara, O. (2018). *Sistematización de experiencias. Práctica y teoría para otros mundos posibles.* Bogotá: Primera Edición Colombiana CINDE.

Mejía, M. (septiembre de 2015). La sistematización una forma de investigar las prácticas y producir saber y conocimiento. Quito , Ecuador.

Mejía, M. R. (agosto de 2022). *https://lacacta.wordpress.com/*. (E. d. Paz, Editor) Recuperado el 2023, de https://lacacta.wordpress.com/: https://lacacta.wordpress.com/2022/10/05/libro-en-pdf-investigar-desde-el-sur-epistemologias-metodologias-y-cartografias-emergentes/

Mejía, M. R. (agosto de 2022). *https://lacacta.wordpress.com/ Julian Lacacta*. (E. d. Colombia, Editor) Recuperado el 2023, de https://lacacta.wordpress.com/Julian Lacacta: https://lacacta.wordpress.com/2022/10/05/libro-en-pdf-investigar-desde-el-sur-epistemologias-metodologias-y-cartografias-emergentes/

Romero, H., & Ulloa, A. (2018). *Hidro-poderes globales-nacionales y resistencias locales.* Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de https://www.humanas.unal.edu.co/2017/investigacion/centro-editorial/libros/agua-y-disputas-territoriales-en-chile-y-colombia

Torres, A., & Barragán, D. (2017). *La sistematización como investigación interpretativa crítica* (Primera edición ed.). Bogotá, Colombia, Colombia: Editorial el Búho Síntesis Corporación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Torres, L. (2018). *Hidropoder: ¿agua para la vida* (Primera Octubre ed.). (H. R.-T. Astrid Ulloa, Ed.) Bogotá, Bogotá, Colombia: Editores. Recuperado el 13 de Mayo de 2022, de https://www.humanas.unal.edu.co/2017/investigacion/centro-editorial/libros/agua-y-disputas-territoriales-en-chile-y-colombia

Wenger, E. (2001). *Comunidad de práctica.* Barcelona España: Ediciones Paidós Ibérica S.A.

Wenger, E. (9 de octubre de 2013). *Universidad de Antioquia grupo didáctica y nuevas tecnologías.* Obtenido de Universidad de Antioquia grupo didáctica y nuevas tecnologías.: https://www.youtube.com/watch?v=e2mt4ClU1Zw

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Caracterización fúngica y bacteriana de fómites tipo lata de cerveza en las comunas1,2,3 y 7 de la ciudad de Neiva y aportes a la educación en microbiología

Fungal and bacterial characterization of beer can-type fomites in communes 1,2,3 and 7 of the city of Neiva and contributions to microbiology education

Caracterização fúngica e bacteriana de fômites tipo lata de cerveja nos municípios 1,2,3 e 7 do município de Neiva e contribuições para o ensino de microbiologia

Esteban Guzmán Vargas[1]
Nicolas Andrés Monroy[2]
Catalina Salazar[3]
Jonathan Andrés Mosquera[4]
Rosa Alcira Carreño[5]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

La enseñanza de la microbiología desempeña un papel crucial en la formación de los docentes y en la educación general. Esta investigación busca caracterizar la diversidad microbiológica de hongos y bacterias presentes en las superficies de latas de bebidas alcohólicas comercializadas en la ciudad Neiva, con el fin de implementar una propuesta formativa desde la Educación para la Salud en el aula de ciencias naturales con docentes en formación de la Universidad Surcolombiana. Por un lado, para el diseño no experimental, como instrumento se aplicaron entrevistas semiestructuradas para la recolección de información; para el experimental, se opta por el diseño observacional, donde se aplicará un análisis descriptivo de lo encontrado en las latas de cerveza; dentro de los resultados, se encontró que los docentes en formación deben manejar de una manera más robusta

[1]u20211196142@usco.edu.co, Universidad Sur de Colombia
[2]u20211198753@usco.edu.co, Universidad Sur de Colombia
[3]u20202192478@usco.edu.co, Universidad Sur de Colombia
[4]jonathan.mosquera@usco.edu.co, Universidad del Sur de Colombia
[5]rositacr0107@gmail.com, Universidad del Sur de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

los temas relacionados con la enseñanza de la microbiología, asimismo, el análisis de fómites demuestra que la sociedad tiene la necesidad, de trabajar con procesos que involucren una mayor responsabilidad al momento de buscar la promoción de la salud. A partir de lo anterior se determinó que los futuros docentes presentan la necesidad de una comprensión más profunda de estos microorganismos, tanto en alimentos como en su patogenicidad. Asimismo, la investigación propone identificar la presencia de tres cepas de enterobacterias y una sepa de hongos, lo que resalta la importancia de monitorear y garantizar la seguridad microbiológica en diversos entornos.

Palabras clave: Microbiología, enseñanza, bacterias, hongos.

Resumo

O ensino de microbiologia desempenha um papel crucial na formação de professores e na educação geral. Esta pesquisa busca caracterizar a diversidade microbiológica de fungos e bactérias presentes nas superfícies de latas de bebidas alcoólicas comercializadas na cidade de Neiva, a fim de implementar uma proposta de formação de Educação em Saúde na sala de aula de ciências naturais com professores em formação do ensino superior. Universidade Surcolombiana. Por um lado, para o desenho não experimental, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas como instrumento de coleta de informações, por outro lado, para o desenho experimental, optou-se pelo desenho observacional, onde foi realizada uma análise descritiva que mostra as características de as variáveis serão aplicadas em um grupo de sujeitos por um período de tempo; Dentro dos resultados constatou-se que os professores em formação devem lidar de forma mais robusta com as questões relacionadas ao ensino de microbiologia, desta forma, a análise do fomite demonstra que na maioria dos ambientes, eles devem trabalhar com maiores processos de saúde em busca de promover a saúde da população. A partir do exposto, constatou-se que os futuros professores apresentam a necessidade de um conhecimento mais aprofundado desses microrganismos, tanto nos alimentos quanto na sua patogenicidade. Da mesma forma, a pesquisa propõe identificar a presença de três cepas de Enterobacteriaceae e uma cepa de fungos, o que destaca a importância de monitorar e garantir a segurança microbiológica em diversos ambientes.

Palavras-chave: Microbiologia, ensino, bactérias, fungos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Teaching microbiology plays a crucial role in teacher training and general education. This research seeks to characterize the microbiological diversity of fungi and bacteria present on the surfaces of cans of alcoholic beverages sold in the city of Neiva, in order to implement a training proposal from Health Education in the natural sciences classroom with teachers in training. from the Surcolombiana University. On the one hand, for the non-experimental design, semi-structured interviews were used as an instrument to collect information, on the other hand, for the experimental design, the observational design was chosen, where a descriptive analysis that shows the characteristics of the variables will be applied. in a group of subjects for a period of time; Within the results, it was found that teachers in training must handle in a more robust way the issues related to the teaching of microbiology, in this way, the fomite analysis demonstrates that in most environments, they must work with greater health processes in search of promoting the health of the population. From the above, it was determined that future teachers present the need for a deeper understanding of these microorganisms, both in foods and in their pathogenicity. Likewise, the research proposes to identify the presence of three strains of Enterobacteriaceae and one strain of fungi, which highlights the importance of monitoring and guaranteeing microbiological safety in various environments.

Keywords: Microbiology, teaching, bacteria, fungi.

Marco teórico

La salud publica hoy en día, busca mejorar la calidad de vida de las poblaciones mediante la promoción de la salud, a partir de la prevención de la enfermedad y otras formas de intervención sanitaria. para ello se deben implementar estrategias que busquen brindar información necesaria a la población, y de esta forma generar un cambio de pensamiento respecto al consumo de alcohol, una práctica social que ha sido “aceptada” y que está afectando la sociedad (Cardona & Franco, 2005).

El consumo de alcohol es considerado como un puente de socialización en diversos grupos sociales; también lo ven como un tipo de droga legal de inicio y su consumo incrementa el riesgo de involucrarse con otro tipo de sustancias ilícitas como la marihuana, la cocaína, entre otros. Según Ramos (2015), “Es esencial abordar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estos temas desde una perspectiva integral que incluya consideraciones de salud pública, análisis sociocientífico y evaluación de políticas internacionales, ya que, el alcohol también se puede considerar como una sustancia adictiva" (p. 2).
Asimismo, el consumo de alcohol, especialmente en el contexto de la producción y comercialización de cerveza, ha sido objeto de atención a nivel internacional. Por lo tanto, surgen preocupaciones relacionadas con la salud pública y los impactos sociocientíficos de este fenómeno; pues la relación con el aumento del consumo de alcohol ha planteado desafíos significativos de dependencia y problemas de salud (Cortez, Medina & Montero, 2017).

En relación con lo mencionado anteriormente, resulta necesario destacar, que la enseñanza de la microbiología desempeña un papel crucial en la formación de profesionales de la salud (Vasquez y Manassero, 2018. De esta manera, al entender los microorganismos y su relación con el ambiente, se busca que sean capaces de solucionar problemas de salud, prevenir enfermedades y promover el bienestar (Salazar, 2023).

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque mixto, donde se presenta una fase descriptiva (no experimental) en la que se ha utilizado la técnica del análisis de contenido de (Bardin, 1977), utilizado para construir un sistema de categorías, que han permitido agrupar las concepciones de los docentes en formación. Para ello, se elaboró un cuestionario con 2 preguntas abiertas, aplicado a 22 docentes en formación, estas preguntas van en torno a ejes teóricos como aprendizaje sobre hongos y bacterias e higiene y salud.

Para la fase interpretativa (experimental), se utilizó un muestreo aleatorio, mediante el cual se tomaron muestras utilizando la técnica del hisopo, el cual se frota en el contorno superior de las latas, para luego ser llevado a tubos de ensayo que contienen caldo nutritivo, incubando durante 24 y 48 horas. Posteriormente, las muestras se sembraron en tres tipos de agar (MacConkey, Sabouraud y Sangre); después de 24 y 48 horas se observa lo que ha crecido, y se empieza a clasificar de acuerdo con la morfología de las colonias o tipos de hongos que se encuentran. Posteriormente se hacen repiques a las muestras que son de interés para identificar; las muestras de hongos fueron identificadas con azul de lactofenol, y las muestras de bacterias, fueron enviadas a Microdiag un laboratorio especializado en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

reconocimiento de bacterias, el cual trabaja, con la tecnología Phoenix de Becton Dickinson (BD).

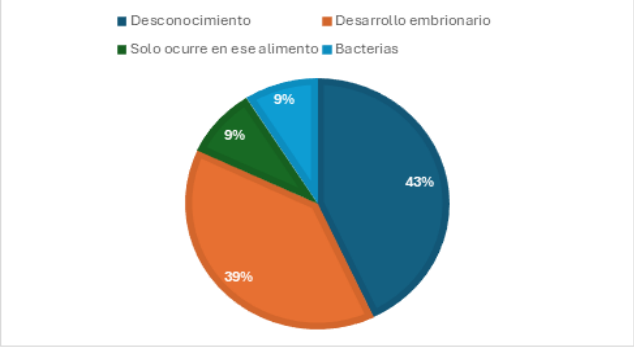
Resultados

FASE DESCRIPTIVA

Causas del origen del color rojizo en la clara de huevo

Figura 1

Tendencias de pensamiento sobre el origen del color rojizo en la clara de huevo, (fuente propia)



Nota, La figura muestra las tendencias de pensamiento sobre las causas del origen del color rojizo en la clara de huevo

A partir de la Figura 1 y lo expuesto por Gallego (2002), la coloración rojiza en la clara del huevo puede ser causada por la bacteria *Pseudomonas spp*, aunque es menos común que en el caso de otras bacterias como Bacillus spp. Las causas de esta coloración rojiza son la pigmentación bacteriana, donde algunas especies de Pseudomonas producen pigmentos rojos como la piorrubina, que pueden contaminar la clara del huevo.

Estos pigmentos son producidos como parte del metabolismo de la bacteria y pueden dar a la clara un aspecto rojizo o rosado; la contaminación por *Pseudomonas spp*, en los alimentos, específicamente los huevos, puede ocasionarse durante su producción, almacenamiento o procesamiento, especialmente en condiciones favorables para el crecimiento bacteriano y por ende producción de pigmentos (Poole, 2015).

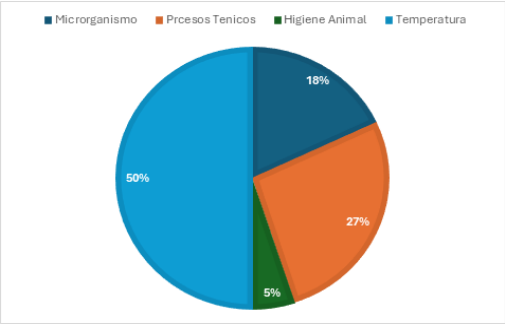
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Teniendo en cuenta lo anterior es importante que los docentes en formación comprendan tanto los aspectos positivos como los negativos de las bacterias en los alimentos para poder enseñar un conocimiento completo y equilibrado sobre este tema a sus estudiantes.

Concepciones sobre el deterioro de productos lácteos

Figura 2

Tendencias de pensamiento sobre el deterioro de productor lácteos, (fuente propia)



Notas, esta figura muestra las tendencias de pensamiento sobre el deterioro de productos lácteos, (fuente propia)

A partir de la Figura 2, considerando las tendencias de pensamiento, se busca que los docentes en formación con bases en el área de la microbiología puedan responderá partir de varios factores que influyen en el caso planteado. Si bien es cierto que las subcategorías tienen en cuenta algunas respuestas que tienen varios enfoques, otras se quedan muy cortas teniendo en cuenta la cantidad de factores que influyen en el deterioro de los productos lácteos.

Al relacionar todos posibles factores, tanto externos como internos, resultaría interesante que todos se plantearan lo que ocurre antes de los procesos mecánicos, es decir, el estado del animal, las condiciones en las que se encuentra y su entorno. De esta manera, es necesario recalcar que los animales lecheros que consumen piensos o agua con sustancias químicas, la leche puede contener microorganismos nocivos como *salmonella*, *escherichia coli* O157:H7, *listeria monocytogenes, staphylococcus aureus, yersinia enterocolitica, bacillus cereus, clostridium botulinum, mycobacterium bovis, brucella abortus y brucella melitensis* (FAO, 2024).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En relación con lo anterior, dentro de los peligros químicos también es importante mencionar productos como detergentes, desinfectantes de pezones, desinfectantes lácteos, antiparasitarios, antibióticos, herbicidas, plaguicidas y funguicidas que también pueden afectar el animal y la leche que produce, esto podría conllevar a desarrollar una zoonosis, esta enfermedad es producida por el consumo de productos lácteos deteriorados, se puede desarrollar como la tuberculosis, la brucelosis, la leptospirosis, la salmonelosis y la listeriosis (FAO 2024).

Asimismo, como bien se sabe, los microorganismos necesitan de ambientes idóneos para su desarrollo, por lo tanto, se estaría hablando de como influyen esas condiciones ambientales tanto en los sitos donde se guardan los productos lácteos, como en los procesos técnicos, antes de que el producto sea empacado (FAO, 2024).

Por último, es de gran importancia que como futuros docentes no se limiten a pensar que los microorganismos deben ser explícitamente negativos para los alimentos y la salud de los seres vivos; un ejemplo son las bacterias acido lácticas, que desempeñan un papel importante en la industria alimenticia, por su contribución significante al sabor, olor, textura, características sensoriales, propiedades terapéuticas y valor nutricional de los productos alimentarios (Huertas, 2010)

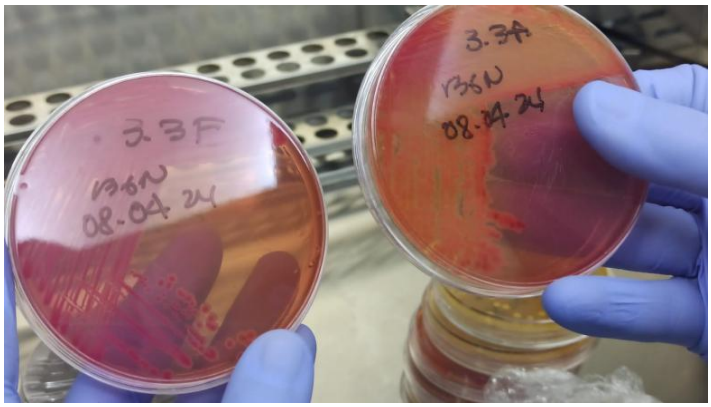
FASE INTERPRETATIVA

En esta fase, se logró determinar la presencia de *Escherichia coli, Enterobacter cloacae, Pseudomonas oryzihabitans* y Hongos Filamentosos como el *Aspergillus Fumigatus*. Según la OMS (2018) “la *Escherichia coli* es un bacilo gramnegativo que pertenecen a la familia Enterobacteriaceae” p. 1. Por otro lado, algunas cepas de *Escherichia coli* pueden causar enfermedades, como infecciones del tracto urinario, gastroenteritis y otras infecciones intestinales, es el patógeno que en la actualidad es más resistente a los antibióticos (Gyles & Fairbrother, 2010).

Figura 3

Muestras de la comuna 3 en agar MacConkey, (fuente propia)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Nota, en esta figura se observan las muestras de la comuna 3 en agar MacConkey, (fuente propia)

El *Enterobacter cloacae* puede causar infecciones nosocomiales como infecciones del tracto urinario, neumonía, septicemia y peritonitis, especialmente en pacientes inmunocomprometidos. Además, algunas cepas de *Enterobacter cloacae* pueden ser resistentes a múltiples antibióticos, lo que dificulta su tratamiento y aumenta el riesgo de infecciones graves y potencialmente mortales (Regli, Pages & Jean,2015).

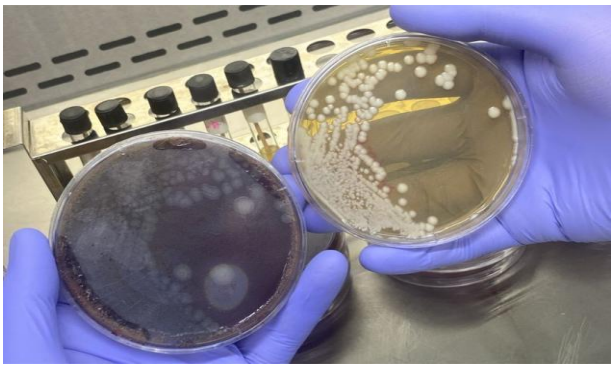
Según Bustos, et al. (2010), la *Pseudomonas oryzihabitans* infecta a personas con problemas clínicos subyacentes como intervenciones quirúrgicas recientes o algún tipo de inmunosupresión (enfermedad hematológica, cáncer, infección por VIH, diabetes). Aunque se tiene registros de casos donde la sepsis por *Pseudomonas oryzihabitans* se produce en individuos sin deficiencias inmunológicas (Treviño, et al. 2001).

Asimismo, el *Aspergillus fumigatus*, puede producir la aspergilosis invasiva; que puede causar un sangrado pulmonar grave y, a veces, mortal. La complicación más grave de la aspergilosis invasiva es la diseminación de la infección a otras partes del cuerpo, en especial, al cerebro, el corazón y los riñones (Alcalá et al, 2001).

Figura 4

Muestras de la comuna 7 en agar Sangre y Sabouraud, (fuente propia)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Nota, en esta figura se observan las muestras de la comuna 7 en agar Sangre y Sabouraud, (fuente propia)

De esta manera, es importante destacar, que, dentro de los resultados obtenidos en estas comunas, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 1

Cantidad de Microorganismos obtenidos en las comunas 1, 2, 3 y 7

Microorganismo	Comuna	Cantidad de muestras	Cantidad de microorganismos
Eschericha coli	2	6	2
Enterobacter cloacae	3	6	1
Psudomona oryzihabitans	7	6	2
Aspergillus Fumigatus	1	6	2

Nota, esta tabla muestra la *cantidad de Microorganismos obtenidos en las comunas 1, 2, 3 y 7.*

Por último, la relación en ambas fases, parte de integrar en el currículo de las escuelas, la enseñanza de la microbiología, para que tanto los docentes como los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estudiantes opten por tener comportamientos o practicas cotidianas, que vayan más en pro de su salud y bienestar. Asimismo, el enfoque experimental, muestra cómo a partir del análisis de un fómite, se evidencia que, las personas pueden llevar a su organismo microorganismos que pueden ser perjudiciales, por lo que, al mostrarle a la población, desde la enseñanza de la microbiología y el análisis de fómites, que la sociedad debe comprender la necesidad que hay de mejorar las condiciones sanitarias en el entorno, y de esa forma generar un cambio de conciencia, contribuyendo a la disminución de enfermedades y promoción de la salud.

Conclusiones

La importancia de conocer la interacción que hay entre microorganismos y los alimentos, está relacionada con las posibles consecuencias que pueda tener un ser vivo al consumir algún alimento contaminado. En este sentido la enseñanza de la microbiología juega un papel muy importante para confrontar estas problemáticas que aumentan por la falta de higiene, esto lleva a pensar, que la falta de conciencia que tiene la sociedad respecto a temas de salubridad y promoción de la salud es la culpable de que cada vez hayan más enfermedades, sin embargo, puede que esto se deba a la falta de conocimiento, que las personas tienen al momento de interactuar con su entorno, pues si se comprende el comportamiento de los microorganismos, lo más seguro es que las personas empiecen a cambiar sus hábitos; de ahí parte la importancia de integrar al currículo, la enseñanza de la microbiología, para empezar a generar un cambio de conciencia y contribuir a la disminución de enfermedades en las generaciones actuales y futuras.

También es importante tener en cuenta todos los factores que pueden influir en el deterioro de algunos productos alimenticios, de esta manera, cuando el docente quiera enseñar sobre microbiología, no van a quedar brechas en la interpretación del comportamiento de los microorganismos y sus funciones; partiendo desde el punto de vista microbiológico, donde no solo hay microorganismos patógenos, sino que existen algunos beneficios para los alimentos y la salud de algunos seres vivos. Por otro lado, desde la fase descriptiva, es un hecho que deben implementarse cambios en los procesos de sanidad en los establecimientos que distribuyen cerveza, sin embargo, también es importante resaltar que las latas de cerveza corresponden a uno de muchos fómites con los que las personas interactúan de manera directa, en los cuales pueden desarrollarse microorganismos que pueden llegar a ser dañinos para las personas. Se resalta la importancia de monitorear y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

garantizar la seguridad microbiológica en diferentes entornos, además la sociedad tiene la necesidad de asumir esa responsabilidad y empezar a cambiar sus hábitos en pro de su salud y bienestar.

Referencias

Alcalá, L., Miñoz, P., Peláez, T y Bouza, E. (2001). Aspergillus y aspergilosis. Control Calidad SEIMC, pp. 1-5. https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/aspergillus.pdf

Bardín, L. (1977) Analyse de contenu. Paris: *Presses Universitaries de France*.

Bustos, D. C., Hernández, A. M., y Ramírez, L. C. (2009). Pseudomonas oryzihabitans: un microorganismo de creciente interés científico.*Nova*,vol.7, núm, 11, pp. 103-112. https://doi.org/10.22490/24629448.18

Cardona, Á., Facnco, Á. (2005). La salud pública como disciplina científica: fundamento para los programas de formación académica. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, vol.23. núm.2-pp. 1-6. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2005000200013

Cortez, j., Medina, M., Montero, C. (2017). EL CONSUMO DE ALCOHOL COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. Revista Ra Ximhai, vol. 13, núm. 2, pp. 13-24. https://www.redalyc.org/pdf/461/46154510001.pdf

Regli, D., Pages, A., Jean, M. (2015). Enterobacter aerogenes and Enterobacter cloacae; versatile bacterial pathogens confronting antibiotic treatment. *Frontiers in microbiology*, vol. 6, pp. 392.

FAO.(2024). Portal Lácteo, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Gyles, C. L.; Fairbrother, J. M. (2010) Escherichia coli. *Pathogenesis of bacterial infections in animals*, vol. 4, pp. 267-308.

Huertas, R. (2010). BACTÉRIAS ÁCIDO LÁCTICAS: PAPEL FUNCIONAL NOS ALIMENTOS, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, vol. 8, núm. 1.

OMS. (2021). Informe mundial sobre la salud.

Poole, K. Pseudomonas aeruginosa: resistance to the max. Frontiers in microbiology, vol. 2, p. 65, 2011.

Ramos, Marina, Arantzazu Valdés, Ana Cristina Mellinas, and María Carmen Garrigós. (2015). "New Trends in Beverage Packaging Systems: A Review

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Beverages, vol. 1, no. 4, pp. 248-272. https://doi.org/10.3390/beverages1040248

Salazar, F., Scarlett, A.; Videla, J y Valentina, A. (2023 Evaluar concepciones alternativas sobre microbiología y la importancia que le atribuyen a esta disciplina docentes de Educación General Básica que enseñan ciencias naturales. Tesis de pregrado de la Universidad de Concepción.

Treviño, M., García, A., Losada, E., García y C., Regueiro, B. (2001) Bacteriemia por Flavimonas oryzihabitans en un paciente no neutropénico con enfermedad cardíaca. C*anales de Medicina Interna*. Arán Ediciones, SL, pp. 58-59.

Vázquez, A; Manassero, M. (2018) Más allá de la comprensión científica: educación científica para desarrollar el pensamiento. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, vol. 17, núm 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ruta metodológica para la enseñanza de la autoecología con estudiantes de secundaria a través de un mariposario

Methodological route for teaching self-ecology with high school students through a butterfly garden.

Percurso metodológico para o ensino da auto-ecologia com alunos do ensino secundário através de um jardim de borboletas.

Camila Hernandez[1]
Mariajose Hernandez Caballero[2]
Susana Abella[3]
Álvaro García Martínez[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

En este proyecto se busca enseñar sobre la autoecología por medio de una ruta metodológica en un mariposario. Esta investigación se desarrolla en tres fases: 1. Elaboración de dibujo de un organismo de un orden taxonómico presente en el mariposario de la institución, asignado a cada estudiante. 2. Elaboración de guías con información sobre los organismos ya mencionados y preparación de un glosario por parte de los alumnos y 3. Visita al mariposario donde los niños observan las especies trabajadas y responden a las preguntas orientadoras realizadas por las docentes. Con este proceso se evidencia la necesidad de desarrollar habilidades cognitivo- lingüísticas, como descripción y explicación, en las aulas de clase. También se rescata la importancia de utilizar otros escenarios educativos que despierten el interés de los estudiantes con el fin generar oportunidades de involucrarse directamente con su contexto ecológico, facilitando la comprensión del mismo. Se espera que esta investigación sirva como insumo para la fundamentación

[1]cihernandezc@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2]marhernandezc@ udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[3]nsabellap@ udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Doctorado Interinstitucional en Eduación
[4]alvaro.garcia@ udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Doctorado Interinstitucional en Eduación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

metodológica de proyectos enfocados en la enseñanza de la ecología usando escenarios educativos poco convencionales que involucren a los estudiantes con su entorno natural y promuevan en ellos valores y actitudes en pro de la toma de decisiones informadas sobre el entorno natural que los rodea y cuál es su rol como agentes de cambio.

Palabras clave: Enseñanza de la ecología; autoecología; mariposario

Abstract

This project seeks to teach about autoecology through a methodological route in a butterfly garden. This research is developed in three phases: 1. Elaboration of a drawing of an organism of a taxonomic order present in the butterfly garden of the institution, assigned to each student. Elaboration of guides with information about the organisms already mentioned and preparation of a glossary by the students and 3. Visit to the butterfly garden where the children observe the species worked on and answer the guiding questions asked by the teachers. This process shows the need to develop cognitive-linguistic skills, such as description and explanation, in the classroom. It also highlights the importance of using other educational scenarios that awaken the interest of students in order to generate opportunities to become directly involved with their ecological context, facilitating their understanding of it. It is hoped that this research will serve as input for the methodological foundation of projects focused on teaching ecology using unconventional educational scenarios that involve students with their natural environment and promote in them values and attitudes in favor of making informed decisions about the natural environment that surrounds them and their role as agents of change.

Key words: Ecology education; autoecology; butterfly farm.

Resumo

U objetivo deste projeto é ensinar sobre autoecologia por meio de uma rota metodológica em um viveiro de borboletas. Essa pesquisa é desenvolvida em três fases: 1. preparação de um desenho de um organismo de uma ordem taxonômica presente no borboletário da instituição, atribuído a cada aluno. 2. preparação de guias com informações sobre os organismos mencionados acima e preparação de um glossário pelos alunos e 3. Visita ao borboletário, onde as crianças observam as espécies trabalhadas e respondem às perguntas orientadoras feitas pelos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professores. Esse processo mostra a necessidade de desenvolver habilidades cognitivas e linguísticas, como descrição e explicação, na sala de aula. Também destaca a importância de usar outros cenários educacionais que despertem o interesse dos alunos, a fim de gerar oportunidades de envolvimento direto com seu contexto ecológico, facilitando sua compreensão. Espera-se que esta pesquisa sirva de insumo para os fundamentos metodológicos de projetos voltados para o ensino de ecologia usando cenários educacionais não convencionais que envolvam os alunos com seu ambiente natural e promovam valores e atitudes que os incentivem a tomar decisões informadas sobre o ambiente natural ao seu redor e seu papel como agentes de mudança.

Palavras-chave: Educação ecológica; autoecologia; fazenda de borboletas.

Introducción

La ecología como teoría de la Biología tiene diversos niveles de expresión que relacionan a los estudiantes con lo social estableciendo una articulación entorno-ecología-humanidad. Por lo que la ecología como disciplina científica debe desarrollarse en la escuela usando modelos que faciliten su transposición didáctica, es decir reestructurando el currículo y diseñando material didáctico para su enseñanza (Robles-Piñeros y Abella, 2021). Así pues, asumir una didáctica de la ecología genera la posibilidad de tomar situaciones ambientales reales desde la enseñanza de las ciencias sin dejar de lado el marco teórico que aporta el componente científico, lo que permite posteriormente lograr puntos de unión con el rol del ser humano como sujeto social, político y cultural.

Abordar la ecología desde el pensamiento lineal puede generar en los estudiantes una visión unilateral, simplista y que desconoce su complejidad, mientras que el pensamiento sistémico desarrolla la construcción progresiva de ideas, favoreciendo habilidades cognitivas y estructuras de pensamiento donde predomine la complejidad y lo multicausal (Hernández y González, 2020).

Parte de este pensamiento sistémico comprende los niveles de la ecología, la autoecología, por ejemplo, fomenta una comprensión integral de las relaciones entre los organismos y su entorno. Esto favorece a la conformación de objetivos de enseñanza que propenden por el desarrollo de las capacidades cognitivas y afectivas necesarias para que los estudiantes comprendan, se ubiquen

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

personalmente y actúen frente a las problemáticas socioambientales relacionadas con conocimientos biológicos (Bermúdez y De Longhi, 2008).

Esta perspectiva de la enseñanza de la ecología nos encamina a procurar una educación con propuestas didácticas que den lugar al reconocimiento de la autoecología de los seres vivos, las interacciones ecológicas, así como nuestro lugar e impacto, a veces desproporcionado, dentro de los ecosistemas. Pretendiendo formar sujetos letrados, científica y ecológicamente, lo que genera una responsabilidad socioambiental necesaria en un país tan biodiverso como Colombia (Robles-Piñeros y Abella, 2021).

Por otro lado, Diaz (2013) plantea la existencia de diversas limitaciones que se relacionan con la capacidad de los estudiantes para comprender y construir el conocimiento científico. Los resultados de su trabajo de campo sugieren que las ideas de los niños son poco coherentes y que a veces no coinciden con los conceptos biológicos relacionados con anatomía, fisiología y desarrollo de los insectos, por lo que se produce una dificultad para su comprensión biológica (Díaz, 2013).

Esto abre la posibilidad de que los insectos sean esos modelos biológicos que involucren a los estudiantes con su entorno. Según Muñoz et al, (2023) la crianza, cuidado y cercanía a los insectos a través del mariposario promueve la motivación al aprendizaje de las ciencias, la construcción de competencias científicas y el desarrollo de conceptos biológicos como la metamorfosis y ciclo de vida de diferentes grupos de seres vivos presentes en ese contexto.

Según Kolb (1984), el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes pueden participar activamente en experiencias concretas y reflexionar sobre ellas. La autoecología, mediante actividades prácticas como la observación de mariposas u otros seres vivos presentes en un mariposario, ofrece a los estudiantes oportunidades de involucrarse directamente con su contexto ecológico, facilitando la comprensión de este.

Se espera que esta investigación sirva como insumo para la fundamentación metodológica de proyectos enfocados en la enseñanza de la ecología usando escenarios educativos poco convencionales que involucren a los estudiantes con su entorno natural y promueva en ellos valores y actitudes en pro de la toma de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

decisiones informadas sobre el entorno natural que los rodea y cuál es su rol como agentes de cambio.

Metodología

En esta investigación se usan resultados parciales obtenidos en un trabajo de pregrado de la Licenciatura en Biología de la UDFJC.

Población: 10 estudiantes de grado octavo de un colegio público del norte de Bogotá.
Para el desarrollo de este estudio cualitativo se describen las etapas, las actividades a implementar en cada una de ellas y los instrumentos requeridos. Los instrumentos y actividades empleados son de elaboración propia según las necesidades de las investigadoras, los estudiantes y del contexto en el que se desarrolla esta investigación.

1. Los estudiantes conocen organismos de ciertos ordenes presentes en Bogotá. Por lo que las docentes forman grupos y asignan órdenes taxonómicos.

Para ello se desarrolla un instrumento titulado “Guía de asignación de individuos por orden” (Grafica 1) en donde se solicita a los estudiantes que realicen dibujos sobre un organismo perteneciente al orden que se les asigno. Además, se les pide que busquen información sobre dicho individuo y que indiquen su nombre común y nombre científico.



Grafica 1. Guía de asignación de individuos

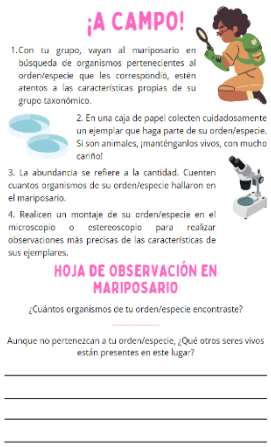
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

2. Se elaboran guías (Grafica 2) en donde se encuentra información sobre individuos pertenecientes a 9 ordenes taxonómicos presentes en el mariposario del colegio. Se les solicita a los estudiantes que lean la guía que corresponde a su orden asignado y que elaboren un glosario con las palabras que no conocen.

Gráfica 2. Referencia de las guías por orden



3. En grupos y durante el tiempo de clase (2 horas) los estudiantes visitan el mariposario y buscan los organismos del orden que les correspondió, para la posterior observación en laboratorio. Se les entrega la guía con algunas preguntas orientadoras (Gráfica 3) para que las contesten durante su visita.



Gráfica 3. Hoja de observación en mariposario

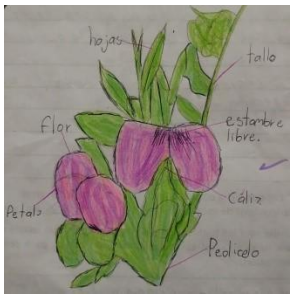
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En cuanto a los aspectos éticos, este trabajo está amparado bajo la ley Habeas Data de protección de datos personales. Frente a lo biológico, no se afectó ni se sacrificó organismos para ningún objetivo.

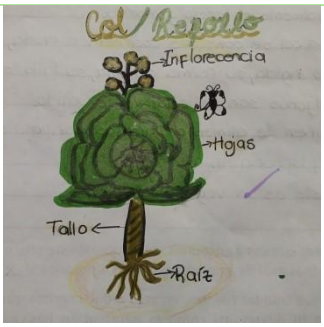
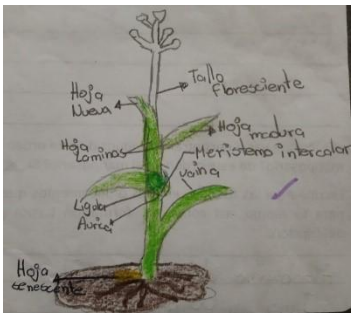
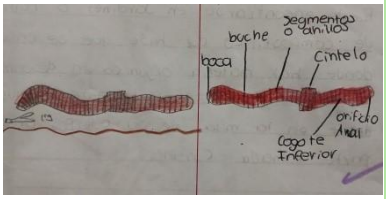
Resultados

En la tabla 1 se presentan los dibujos realizados por los estudiantes. Además, está el glosario y las apreciaciones obtenidas de la visita al mariposario (cada número corresponde a la respuesta del estudiante a las preguntas especificadas en la fase 3 de la metodología).

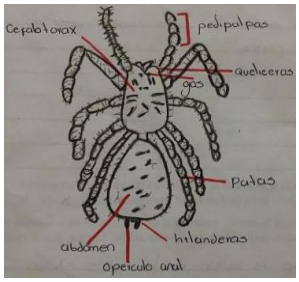
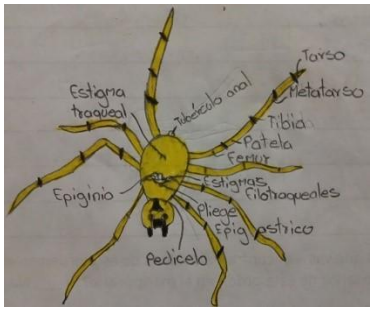
Tabla 1. Consolidación de resultados de aplicación de la ruta metodológica.

Dibujo	Palabras escritas en el glosario	Visita al mariposario
E1. 	Coladonato, forrajero, pasten, magnoliophyta y trifolium	1. "*Encontramos en abundancia en el mariposario encontramos mas en las esquinas (4) menos en el centro. En un rectangulo de 23x17,5 cm.* 2. *Encontramos 11 individuos de trébol se ven muchos mas porque de cada individuo salen varios.* *Si encontramos ocho en su mayoria plantas y 2 insectos."*
E2.	Peciolo, espolón, ornamental, balsámicas, descongestionales,	1. "*Encontramos 6 ejemplares de nuestra planta "capuchina".*

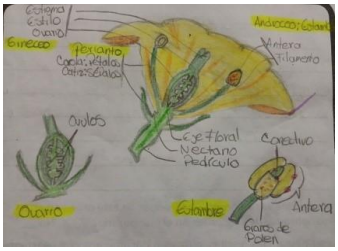
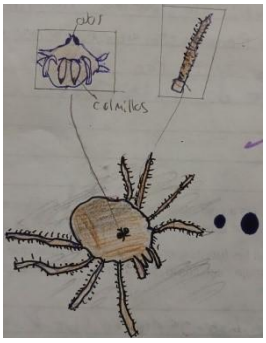
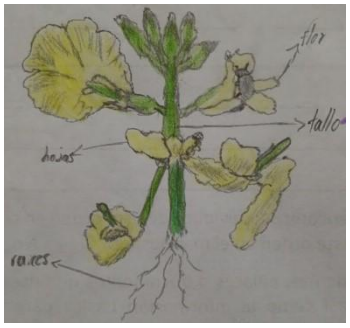
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	forrajero, vellosidades, salinidad y trifolium	2. *Encontramos 9 especies diferentes de plantas como el tebrol, la curuba y la nubosilla, las demás son plantas deconocidas."*
E3 	Naturalizado, forrajeo y salinidad	1. *"Se encuentra en abundancia en abundancia en el mariposario exepto en el centro, se encuentra con mayor abundancia en las esquinas (4) del mariposario. En un rectangulo de 23x17,5 cm, encontramos 11 individuos de trébol se ven muchos mas porque de cada individuo salen varios.* 2. *Ocho en su mayoría plantas y dos insectos."*
E4 	Nomenclatura, cintelado, lumbricido, anélido y lombricidae	1. "*ninguno.* 2. *Coleopteros, Aranae y Brassicales"*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

E5 	Holometábolos, quelíceros, tagmas, prosoma, opistosoma, pedipalpos, eukaria, emparentadas, glándulas, cefalotórax y depredadoras	1. “*Encontramos 3 de nuestro orden* 2. *La larva de Coleoptero, cien pies, marranito, mini escarabajos, hormiga 10 especies de plantas. diferentes.”*
E6 	Magnoliopsida, Magnoliophyta, Polygonaceae, Persicaria y peciolos	1. “*Encontramos aproximadamente 12 organismos* 2. *Araña, Nudosilla africana, lombrises, coroba, moscas, otro tipo de plantas, pasto, tierra, Flor amarilla, Escarabajos.”*
E7 	Glándulas, opistosoma, tagmas, quelíceros, cefalotórax y pedipalpos	1. “*Observamos 3 arácnidos* 2. *Vimos una larva de coleopteros, el marranito, una cucaracha, mini escarabajos cien pies hormigas etc* *Encontramos crisalidas, flores piedras y variedad de plantas.”*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

E8 	Ascendentes, Peciolos, pedicelo, inflorescencia y pelos glandulares	1. "*Un aproximado de 12 Nudosillas encontramos en el mariposario* 2. *Araña, Nudosilla africana, escarabajos, lombricez, curuba, mosca, Pasto, tierra, Flor amarilla y otro tipo de plantas"*
E9 	Opistosoma, quelíceros, acari	1. "*Encontramos uno pero murio, lo encontramos debajo de un ladrillo* 2. *Curuba, nudosilla Escarabajo pasto, Flor amarilla, planta alta* *La verdad vi muchas especies y si son como en vestigue aceverando mi especie i otras"*
E10 	Tropaelum majus, fabales, cultivo forrajero, pasten, taxonomía, eukaryota trifolium	1. "*Encontramos 6 ejemplares de la planta llamada capuchina* 2. *En las especies que no pertenecian a la especie eran 9 las que Me acuerdo son el trebol, la curuba y la nubosilla, etc."*

Los resultados muestran la dificultad de algunos estudiantes para elaborar descripciones sobre los dibujos realizados por ellos mismos. Prefieren tomar textos directamente de internet antes que solo describir lo que dibujaron. Esto puede

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

deberse a diferentes factores, relacionados con sus habilidades de observación, la capacidad de expresión escrita, y también a la inmediatez de acceso a la información en línea (Hernández, 2012).

Sobre la fase de elaboración del glosario, se evidencia el desconocimiento de términos como nombres de estructuras propias de los seres vivos, mismas que es importante conocer para reconocer la autoecología de estos. En este caso aprender autoecología depende, en cierta medida, de la apropiación que se haga del lenguaje de la ciencia. Este aprendizaje está asociado a nuevas formas de ver, pensar y hablar sobre los seres vivos y los fenómenos biológicos que los rodean (Serrano, 2015).

La visita al mariposario mantuvo la atención constante sobre todo lo que se observaba, además permitió a los estudiantes familiarizarse con los seres vivos sobre los que habían leído previamente, reconocer su comportamiento y observarlos en su entorno natural. Según Muñoz et al, (2023) esa cercanía y observación directa con los seres vivos presentes en el mariposario promueve la motivación por aprender ciencias, el desarrollo de competencias científicas y el reconocimiento de fenómenos biológicos presentes en su contexto. Esta fase en la parte de visita permitió, implícitamente, reconocer qué tanto entendían los estudiantes sobre individuos, abundancia, riqueza, diversidad y otros fenómenos propios de su nivel escolar.

Gráfica 4. Visita al mariposario y observación con estereoscopio



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



La observación en estereoscopio permitió evidenciar diferentes caracteres morfológicos y con esto, los estudiantes pueden reconocer cómo los seres vivos presentes en el mariposario realizan sus funciones básicas para sobrevivir.

Conclusiones

Las autoras destacan la importancia del uso del lenguaje científico dentro del aula de clase. Esto para que los estudiantes lo relacionen con lo que observan, reconozcan a los organismos presentes en su entorno y relacionen la taxonomía con la autoecología de los seres vivos presentes en su entorno.

Además, es importante considerar que el uso de estrategias didácticas como los mariposarios es útil en la formación académica para que los estudiantes se relacionen con los fenómenos naturales y puedan comprenderlos a partir de la observación y la experimentación, así como para promover la curiosidad y la creatividad, entre otras habilidades necesarias en la cotidianidad del estudiante.

Al ser una investigación en curso, aún quedan resultados sobre los cuáles analizar. Sin embargo, estas fases han proporcionado insumos sobre los intereses, habilidades, conocimientos y recursos de los estudiantes, lo que favorece la elaboración y aplicación de estrategias acordes a sus necesidades y al contexto en el que aprenden.

Referencias

Bermúdez, G., & De Longhi, A. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 Nº2. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART1_Vol7_N2.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Diaz, Y. (2013). Diseño de una unidad didáctica para el estudio de los insectos. https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/9021

Hernández, C., González, R. (2020). Aprendizaje del concepto de red trófica. Un análisis desde el pensamiento lineal y sistémico. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7925587.pdf

Hernández, M. (2012). El uso de la internet y su influencia en el desarrollo de la competencia comunicativa escrita en jóvenes del grado 10-1 de la Institución Educativa Municipal Luis Delfín Insuasty Rodríguez – Inem durante el año escolar 2012. https://sired.udenar.edu.co/2673/

Kolb, D. (1984). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Prentice Hall. https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development

Muñoz, T., Hernández-Caballero, M., Hernández-C, C., Cuitiva-A, C. (2023). Ensino da metamorfose em insetos utilizando como modelo o ciclo de vida da *Leptophobia aripa* Boisduval, 1836 baseado nos modelos mentais dos alunos da nona série do Camilo Torres Nacional external college (IED). https://editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV181_MD1_ID1206_TB112_04032023131141.pdf

Robles-Piñeros, J., & Abella, S. (2021). Sobre la pertinencia de una didáctica de la ecología: Una perspectiva para América Latina. https://www.researchgate.net/publication/356718175_Sobre_la_pertinencia_de_una_didactica_de_la_ecologia_Una_perspectiva_para_America_Latina

Serrano, S. (2015). Lenguaje y ciencia. Percepciones del profesorado sobre el lenguaje en la construcción del conocimiento científico. https://www.redalyc.org/pdf/356/35643049015.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación ambiental: una propuesta pedagógica integradora desde el aula viva Itauasuka

Environmental education: an integrative pedagogical proposal from the viva Itauasuka classroom

Educação ambiental: uma proposta pedagógica integrativa da sala de aula viva Itauasuka.

Iván Felipe Varela Torres[1]
Wilson Eduardo Arias[2]
Angie Paola Díaz Corredor[3]
María Alejandra Sánchez Sarmiento[4]

Modalidad escrita: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Haciendo un leve paneo de lo que ha sido la Educación Ambiental (EA), desde su nombramiento en Estocolmo en 1972, es notorio que se adaptó, muto y transformo según las políticas internacionales que entrañan a los países en vías de desarrollo. Por su parte en Colombia, la EA tiene otros retos más por delante: transformarse a la par con el postconflicto, posibilitar un marco referencial para la cultura eco-ciudadana y propender por la no instrumentalización de la naturaleza.

En virtud de lo anterior, hay una necesidad urgente para abrir discusiones en torno al desarrollo de la EA desde el Aula Viva Itauasuka (AVI), por la importancia y el rico interactuar que sucede en este escenario para construir propuestas investigativas que enriquezcan la Educación Ambiental.

Para tal efecto el presente artículo tiene dos propósitos, el primero es evidenciar el sentir e identidad polisémica de la Educación Ambiental en el Aula Viva Itauasuka, y así identificar los conocimientos que se han logrado adquirir mediante encuentros que construyen a manera colectiva nuevas propuestas pedagógicas ambientales para la participación incidente en la EA como eje articulador del sistema socio-

[1]ifvarelat@upn.edu.co, Universida Pedagógica Nacional de Colombia
[2]weariasi@upn.edu.co, Universida Pedagógica Nacional de Colombia
[3]anpdiazc@upn.edu.co, Universida Pedagógica Nacional de Colombia
[4]masanchezs@upn.edu.co, Universida Pedagógica Nacional de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ecológico el cual hace parte de una construcción ideológica y propioceptiva del territorio habitado; el segundo propósito tiene que ver con abrir la discusión y el trabajo en acción para reconocer los tipos de ecologías presentes en el contexto de Aula Viva teniendo en cuenta los aportes de Félix Guattari, con su propuesta de las tres ecologías y así evidenciar los dominios ecosóficos presentes en el AVI.

Palabras clave: Educación ambiental, Aula Viva, Territorio, Pedagogía, identidad ambiental.

Abstract

Taking a brief overview of what Environmental Education (EE) has been, since its appointment in Stockholm in 1972, it is notable that it has adapted, mutated and transformed according to international policies involving developing countries. For its part in Colombia, the EA has other challenges ahead: transforming itself along with the post-conflict, enabling a referential framework for eco-citizen culture and promoting the non-instrumentalization of nature.

By virtue of the above, there is an urgent need to open discussions around the development of EE from the Aula Viva Itauasuka (AVI), due to the importance and rich interaction that happens in this scenario to build research proposals that enrich Environmental Education.

For this purpose, this article has two purposes, the first is to demonstrate the feeling and polysemic identity of Environmental Education in the Aula Viva Itauasuka, and thus identify the knowledge that has been acquired through meetings that collectively build new environmental pedagogical proposals. for incident participation in the EA as the articulating axis of the socio-ecological system which is part of an ideological and proprioceptive construction of the inhabited territory; The second purpose has to do with opening the discussion and work in action to recognize the types of ecologies present in the context of Aula Viva taking into account the contributions of Félix Guattari, with his proposal of the three ecologies and thus highlight the ecosophical domains present in the AVI.

Keywords: Environmental education, Aula Viva, Territory, environmental identity.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fazendo um breve panorama do que tem sido a Educação Ambiental (EE), desde a sua nomeação em Estocolmo em 1972, é notável que ela se adaptou, sofreu mutações e se transformou de acordo com as políticas internacionais envolvendo países em desenvolvimento. Por sua vez, na Colômbia, a AE tem outros desafios pela frente: transformar-se junto com o pós-conflito, possibilitar um quadro referencial para a cultura ecocidadã e promover a não instrumentalização da natureza.

Em virtude do exposto, há necessidade urgente de abrir discussões em torno do desenvolvimento da EA a partir da Aula Viva Itauasuka (AVI), pela importância e rica interação que acontece neste cenário para a construção de propostas de pesquisas que enriqueçam a Educação Ambiental.

Para tanto, este artigo tem dois propósitos, o primeiro é demonstrar o sentimento e a identidade polissêmica da Educação Ambiental na Aula Viva Itauasuka, e assim identificar os conhecimentos que foram adquiridos através de encontros que constroem coletivamente novas propostas pedagógicas ambientais para a incidente. participação na AE como eixo articulador do sistema socioecológico que faz parte de uma construção ideológica e proprioceptiva do território habitado; O segundo propósito tem a ver com abrir a discussão e trabalhar em ação para reconhecer os tipos de ecologias presentes no contexto da Aula Viva levando em consideração as contribuições de Félix Guattari, com sua proposta das três ecologias e assim destacar os domínios ecosóficos presentes no AVI.

Palavras chave: Educação ambiental, Aula Viva, Território, identidade ambiental.

Introducción

La Educación Ambiental (EA) como campo emergente ha sido un acierto pedagógico que a pesar de su interpretación como una simple herramienta observacional por estar relacionada con la identificación de problemáticas socioambientales, es en realidad una apuesta pedagógica transformadora de la cultura y el saber ambiental que resulta ser un *proceso histórico* en el que el reflexionar constantemente sobre el cuidado de la vida, la relación cultura-naturaleza y las formas para consolidar tejido social comunitario enriquece y en palabras de Enrique Leff (1998) “impulsa procesos emancipatorios que redefinen la calidad de vida de la gente y la significancia de la existencia humana” e incluso posibilitan un camino para sostener diálogos y acciones que refrendan la apuesta

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de una paz en los territorios a partir del reconocimiento y complemento de un habitar común planteado desde las diferencias de ideología, de prácticas y de pensamiento.

Sin embargo, es urgente considerar otros escenarios como protagonistas al reflexionar sobre la Educación Ambiental (EA) para estas apuestas. Las aulas convencionales, con sus cuatro paredes, un techo y una puerta, son testigos de su limitada capacidad para abarcar un tema tan intenso y complejo como lo son las ciencias naturales, desde la perspectiva y manejo de la EA, incluyendo el impacto en las comunidades y territorios.
Como una forma de contracultura, desde los mismos territorios que sufren el abandono y la explotación estatal, se vienen tejiendo otros paradigmas en diversos escenarios. Aunque su estrategia es diferente, estos escenarios, complementan y enriquecen las aulas convencionales, permitiendo concebir otras formas de ver y ser-en-el-mundo (Sauvé, 2005). Se posicionan como aulas vivas y ambientales que redefinen la Educación Ambiental (EA) desde los enfoques comunitario, sistémico e interdisciplinario (Covas, 2004).

Conforme a la idea de concertar escenarios alternativos para el encuentro, la participación y la investigación ciudadana, este documento se sustenta en el trabajo realizado por las y los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el AVI, visto este como un escenario en el que se reflexiona, orienta, se forma y se construyen saberes colectivamente en torno a la educación ambiental. Además, son eje transversal e investigativo entre lo institucional, lo académico, lo comunitario y la vida.
En consonancia con lo anterior, todo escenario que convoque y permita el convite entre la comunidad, como es el caso del AVI, juega un papel fundamental como escenario de acción/reflexión, el enseñar-aprendiendo, aprendiendo-enseñando, esto se debe a que en estos escenarios se desarrollan habilidades, destrezas, emociones, sensaciones y prácticas que permiten la obtención de conocimientos a partir de diversos recursos pedagógicos, culturales, didácticos y prácticos en encuentro con lo diverso y colectivo. Con base en ello, se asume que el AVI es un escenario pertinente para la enseñanza, desarrollo y movilización de la EA.

En la búsqueda de ese escenario de acción-reflexión y como propuesta de trabajo transversal, el presente trabajo hace parte de la sinergia generada por los estudiantes, docentes y demás participes del AVI del reciente programa de la UPN, Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LCNEA) impartida en el Centro de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Superior de Kennedy (CES) de Bogotá conocida popularmente como la Universidad Pública de Kennedy y el interés por conocer, compartir y construir un saber colectivo en torno a la Educación Ambiental y el quehacer comunitario.

Es entonces que, y debido a las particularidades del contexto, el **Aula Viva Itauasuka** se posiciona como un "Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA) que, a partir de la interacción entre la práctica y la teoría permite la construcción colectiva de saberes y la reflexión constante en torno a las prácticas para el cuidado de la vida desde el territorio nativo natural como una propuesta para empoderar al sector social y educativo con fundamentos de tipo: conceptual, conocimientos y aprendizajes que problematicen y generen reflexiones críticas acerca de la realidad ambiental, social y educativa del barrio, sector, cuidad y país*"* (colectiva Aula Viva, 2020)".

Pregunta problema

¿Cómo contribuyen las metodologías participativas y la sistematización de experiencias en el Aula Viva Itauasuka a la construcción de una identidad ambiental y a la movilización de la educación ambiental en contextos comunitarios?

Metodología

La presente investigación incorpora una metodología participativa y colaborativa, enfocada en la Investigación Acción Participativa (IAP) como eje principal para provocar el encuentro en base a la sistematización de experiencias y tiene sus raíces en la emancipación política de grupos vulnerables, siguiendo las ideas de Paulo Freire; claves para conceptualizar prácticas y saberes no oficializados, que emergen desde la comunidad y de los procesos organizados en los territorios. A continuación, se abordan cuatro momentos de encuentro a considerar:

1. **Sistematización de Experiencias**

La sistematización de experiencias es fundamental en este contexto, ya que reconoce que la producción de conocimiento no es neutral. Según Fals Borda, "es necesario descubrir esa base para entender los vínculos que existen entre el desarrollo del pensamiento científico, el contexto cultural y la estructura de poder de la sociedad" Borda (1980, citado por Ortiz y Borja, 2008). Este momento permite identificar, recopilar y analizar los sentires y la identidad ambiental del Aula Viva

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Itauasuka (AVI), entendiendo su movimiento y sus diversas manifestaciones a partir de la documentación escrita o audiovisual recopilada históricamente.

2. **Reconocimiento y Valoración de Prácticas Comunitarias**

El segundo paso en esta metodología es el reconocimiento de las prácticas, encuentros y saberes de las (os) habitantes del AVI. Sustentados en la idea de Arturo Escobar (2018) sobre la construcción de territorios otros y para entretejer lo ecológico en la vida diaria. Para Escobar, el territorio es un espacio vital donde se experimenta y se manifiesta la realidad de los movimientos sociales, en ese sentido reconocer la experiencia permite comprender las prácticas llevadas a cabo en el AVI.

3. **Diálogo de Saberes**

Para el tercer momento recurrimos a Lucie Sauvé (2003) quien sostiene que la EA puede fomentar una cultura de paz para los territorios a partir del diálogo. En este sentido, se propone un diálogo abierto en donde la palabra y la acción movilicen la EA como un eje central las conversaciones del AVI. Este diálogo se hará por medio del consenso que incluye la integración de diversas metodologías comunitarias para fortalecer la conexión con la naturaleza y el reconocimiento de la compleja red de relaciones con el territorio.

El tránsito de lo metodológico a la praxis lo brinda Onelia Covas (2004) quien proporciona una metodología para desarrollar el marco teórico desde la práctica que incorpora un enfoque interdisciplinario, sistémico y comunitario. Este marco es esencial para diseñar las experiencias emergentes en el AVI, y se articula a través de:

- Ollas Comunitarias y ferias: Espacios para encuentros colectivos.
- Círculos de la Palabra: Espacios de diálogo horizontal
- Talleres y Actividades Prácticas: Espacios dedicados a sentir.

La metodología propuesta, basada en la IAP y la sistematización de experiencias, ofrece un enfoque robusto para analizar y fortalecer la identidad ambiental del AVI a través del reconocimiento y la valorización de las prácticas y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

saberes comunitarios en pro de la construcción de saberes ambientales; también se busca articular un sistema socio-ecológico que fomente las aulas vivas o ambientales como escenarios pedagógicos fomentos de convivencia, paz e identidad ambiental en el contexto del postconflicto, la emergencia climática y falta de cultura ciudadana en Colombia. Esta metodología no solo es teórica, sino que también se basa en prácticas vivenciales, comunitarias, y académicas promoviendo una educación ambiental integral y transformadora.

Resultados

En la presente investigación parcial se analiza la implementación de la Educación Ambiental (EA) desde una perspectiva sistémica, crítica, holística y comunitaria en el AVI de la Universidad Pedagógica Nacional. Este enfoque permite abordar la complejidad y diversidad de las problemáticas ambientales actuales de manera integral, contextual en la cercanía con las y los demás.

Los encuentros establecidos como ferias, ollas comunitarias, círculos de la palabra, demás actividades y el análisis orientado a través del AVI reveló que la educación ambiental no puede limitarse a los confines de espacios tradicionales, sino que debe extenderse a escenarios más dinámicos e inclusivos donde la sociedad participe activamente en el proceso educativo y vivencial. Este enfoque se alinea con las teorías de Guattari sobre las tres ecologías (medioambiental, social y mental) y su propuesta de ecosofía, que resalta la necesidad de una articulación ética y política para abordar las crisis ecológicas actuales y aporta los elementos para la siguiente fase del proceso en donde se indagará cómo se han construido relaciones de horizontalidad en el AVI.

Los resultados también destacan la importancia de un enfoque interdisciplinario y sistémico en la EA, tal como lo propone Sauvé (2005) ya que la diversidad de actores presentes permite un tránsito libre y diverso de la información. Esto implica integrar diferentes componentes del sistema ambiental y analizar sus interrelaciones, permitiendo así una comprensión global de las problemáticas ambientales y la identificación de soluciones más adecuadas. Además, el enfoque comunitario resaltado por Covas (2004) subraya la necesidad de contextualizar la educación ambiental en el entorno inmediato de los participantes, fomentando la participación incidente y la co-creación de conocimientos con la colectividad del AVI, de este modo no solo se construye una propuesta teórica, sino que se desarrolla teniendo en cuenta la situación socioambiental del territorio cercano.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los procesos de aprendizaje en AVI han sido ejemplares en la medida en que a partir de las actividades y jornadas desarrolladas a través de las ollas comunitarias enriquecen la construcción de escenarios de diálogo y saberes compartidos que van constituyendo la base solida del tejido social, así como de la particularidad pedagógica y didáctica del AVI.

Las jornadas de talleres constituyen la identidad del AVI, mediante un proceso que acoge los saberes ancestrales, académicos, científicos, comunitarios e institucionales a través del cuidado, promoción y movilización de entornos naturales para la ambientalización de la educación popular en universidades y en los barrios desde la pedagogía de la Tierra y los saberes agroecológicos.

Atendiendo a la realidad del proceso y a sus cinco años de existencia, es notable que el campo de la educación ambiental en el AVI permite una alternativa pedagógica, que hasta el momento ha evidenciado un crecimiento exponencial y una acogida institucional debido a su carácter alternativo, formativo, y la gran acogida para la proyección académica de la comunidad universitaria para generar procesos de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, se identificaron algunas limitaciones en la implementación de la EA en contextos académicos y comunitarios. Una de las principales limitaciones es la falta de sistematización de las experiencias, lo cual dificulta la evaluación y replicación de las prácticas exitosas. Además, la EA enfrenta desafíos significativos debido a la crisis civilizatoria económica y la necesidad de transformar las prácticas nocivas en costumbres sanadoras, esto requiere un esfuerzo constante y una reflexión crítica continua.

Conclusiones

En la investigación parcial recomienda que la Educación Ambiental desde el AVI constituye una propuesta pedagógica efectiva y necesaria para abordar las complejas problemáticas ecológicas y sociales contemporáneas contextuales, también fomenta la acción reflexiva y la construcción colectiva de saberes; del mismo modo debe y responde a la necesidad de crear escenarios educativos más dinámicos e inclusivos, donde la comunidad desempeñe un papel central en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque facilita el desarrollo de habilidades, destrezas y valores necesarios para promover eco ciudadanía consciente y responsable, capaz de enfrentar los desafíos ambientales desde una

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

perspectiva ética y política que construya valores colectivos y una identidad ambiental en la universidad y los barrios cercanos.

Finalmente, la investigación parcial sugiere que futuros trabajos deberían centrarse en la sistematización de las experiencias educativas en EA, así como en la evaluación de su impacto a corto, mediano y largo plazo en la comunidad y el entorno natural y social. También se recomienda explorar nuevas hipótesis de investigación que aborden la relación entre educación, comunidad y transformación ecológica, con el fin de seguir construyendo una educación ambiental más robusta y efectiva para replicar procesos transformadores como las Aulas Vivas lideradas por las propias comunidades para fomentar escenarios de encuentro para la movilización de la paz en los territorios.

Referencias

Aula Viva Itauasuka. Ponencia. 2020.Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental.

Covas Álvarez, O. (2004). Educación ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana De Educación*, *35*(1), 1–7. https://doi.org/10.35362/rie3512941

Escobar Arturo. 2018. *Otro posible es posible: Caminando hacia las transiciones desde Abya Yala/Afro/LatinoAmérica*. Editorial DESDE ABAJO.

Leff. E. 1998. *SABER AMBIENTAL, Sustentabilidad racionalidad, complejidad, poder*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA.Siglo XXI editores S.A.

Sauvé, Lucie (2003). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Conférence présentée dans le cadre du Primer Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación técnica y profesional. Du 9 au 13 juin, 2003, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Mexique, 20 pages (CD-Rom non paginé; http://ambiental.uaslp.mx/foroslp/cd/).

Sauvé, L. (2005). *Uma cartografia das corrientes em educaçao ambiental*. (p. 17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir.). Educação ambiental - Pesquisa e desafios. Porto Alegre : Artmed.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Construcción de una dimensión afectiva en torno a los animales no carismáticos en el aula de biología al interior de un aula de básica secundaria en Neiva, Colombia

Construction of an affective dimension around non-charismatic animals in the biology classroom inside a secondary school classroom in Neiva, Colombia

Construção de uma dimensão afetiva em torno dos animais não carismáticos na aula de biologia de uma sala de ensino médio em Neiva, Colômbia

Julián David Marín Gómez[1]

Andrea Sánchez Mosquera[2]

Jonathan Andrés Mosquera[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o o finales de investigaciones

Resumen

Colombia es un país que gracias a su ubicación geográfica cuenta con múltiples ecosistemas favoreciendo la presencia de diversidad biológica. En ese sentido, la diversidad faunística se agrupa en dos categorías teniendo en cuenta su morfología, fisiología y comportamiento en la naturaleza. En este escrito se muestran los resultados preliminares de una investigación que buscó caracterizar la dimensión afectiva hacia la diversidad biológica faunística del departamento del Huila en el aprendizaje de las ciencias con estudiantes de básica secundaria de dos instituciones educativas. A partir de un cuestionario con 20 interrogantes, se presentan los hallazgos en relación a las categorías: *Reconocimiento de especies e importancia ecológica, importancia de las abejas, conservación de especies no carismáticas, contacto con especie no carismática*. De esta manera se evidencia que los estudiantes tienen concepciones erróneas y emociones negativas sobre las especies implementadas, efectuando acciones negativas para su conservación, como también ignorando y desconociendo su importancia ecológica.

[1]u20201187219@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana
[2]u20201187659@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana
[3]jonathan.mosquera@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Concepciones, enseñanza, especies no carismáticas, emociones, fauna

Abstract

Colombia is a country that, thanks to its geographical location, has multiple ecosystems that favor the presence of biological diversity. In this sense, faunal diversity is grouped into two categories taking into account their morphology, physiology and behavior in nature. This paper shows the preliminary results of a research that sought to characterize the affective dimension towards the faunal biological diversity of the department of Huila in the learning of sciences with high school students from two educational institutions. Based on a questionnaire with 20 questions, the findings are presented in relation to the categories: Recognition of species and ecological importance, importance of bees, conservation of non-charismatic species and contact with non-charismatic species. In this way, it is evident that students have misconceptions and negative emotions about the species implemented, carrying out negative actions for their conservation, as well as ignoring and not knowing their ecological importance.

Keywords: Conceptions, teaching, non-charismatic species, emotions, fauna

A Colômbia é um país que, graças à sua localização geográfica, possui múltiplos ecossistemas que favorecem a presença da diversidade biológica. Neste sentido, a diversidade faunística é agrupada em duas categorias tendo em conta a sua morfologia, fisiologia e comportamento na natureza. Este artigo apresenta os resultados preliminares de uma pesquisa que procurou caracterizar a dimensão afetiva face à diversidade biológica faunística do departamento da Huíla na aprendizagem das ciências com alunos do ensino secundário de duas instituições de ensino. Com base em um questionário com 20 questões, os resultados são apresentados em relação às categorias: Reconhecimento das espécies e importância ecológica, importância das abelhas, conservação de espécies não carismáticas, contato com espécies não carismáticas. Desta forma, fica evidente que os alunos possuem conceitos errados e emoções negativas sobre as espécies implementadas, realizando ações negativas para a sua conservação, bem como ignoram e não conhecem a sua importância ecológica.

Palavras-chave: Concepções, ensinamentos, espécies não carismáticas, emoções, fauna.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

Los mitos y cultura popular influyen en la conservación de los diferentes grupos faunísticos, propagando concepciones erradas, carentes de un respaldo científico relacionado con su morfología y/o fisiología, su comportamiento o el rol que cumplen en el ecosistema. En ese sentido, las emociones negativas abundan en personas que tienen algún encuentro con estas. Según Gómez et al., (2018), hablando de emociones frente a fauna, las más comunes son el desagrado, estimulando actitudes negativas en pro de su conservación (Marín y Mosquera, 2023). Es por ello que Goffman (2006) afirma que muchas especies son rechazadas y discriminadas por su aspecto físico, dejando a un lado su importancia ecológica, conservando imágenes de terror y desagrado, actuando de manera irresponsabilidad frente a estos seres.

Las especies animales se clasifican en dos categorías: carismática y no carismática. Una especie carismática genera empatía entre los seres humanos, logrando tener actitudes en pro de su conservación, colectando fondos con este fin; para Rivera Sotelo (2019), los mamíferos son los más utilizados. Por otro lado, las especies no carismáticas, son aquellas que por su aspecto físico y/o comportamiento generan emociones negativas como el asco y el miedo, llevando a tener un desconocimiento de su importancia ecológica y así mismo, colocándolas en situaciones de riesgo (Jones et al., 2012).

Los artrópodos son fuertemente discriminados, según Torres y Medina (2014) son los menos llamativos para el estudiante ya que por su morfología, son percibidos socialmente con desagrado y asco (Amórtegui et al., 2019). Los obstáculos para la conservación de estas especies son el desconocimiento de su rol ecológico, como también la ausencia de recursos educativos para la clasificación taxonómica, como también la diversidad de especies.

Por su parte, las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) impulsan procesos argumentativos en el aula, desarrollando el pensamiento crítico ligado a la cotidianidad de los estudiantes permitiendo que los estudiantes aprendan ciencia percibiendo su utilidad y relevancia de manera más clara (Torres y Solbes, 2017). De igual manera, la enseñanza y el aprendizaje están impregnados de emociones, según Bisquerra y Pérez (2007), es importante que los estudiantes adquieran competencias emocionales para mejorar su aprendizaje.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Es por ello que se realiza una investigación con estudiantes de educación básica secundaria pertenecientes a instituciones educativas al norte del departamento del Huila, con el fin de caracterizar sus concepciones, actitudes y prácticas en torno a la diversidad biológica faunística del departamento en procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias a través de cuestiones socio científicas (CSC), buscando identificar las emociones y las actitudes que experimenta el estudiantado en el aprendizaje de diversidad biológica faunística. Así mismo, como objetivo se debe evaluar el aporte de una Secuencia Didáctica basada en Cuestiones Socio científicas sobre concepciones y las actitudes frente a la fauna.

Metodología

Esta investigación cuenta con un enfoque cualitativo, empleando la técnica de análisis de contenido, la cual permite clasificar las percepciones de los estudiantes en relación a su afectividad hacia la diversidad biológica faunística. Este análisis permite comparar los valores del instrumento, como también, interpretar las variables de la condiciones y supuestos de la investigación enfocado en caracterizar la población foco de estudio (Mosquera, 2017). Para la recolección de datos entorno a la dimensión afectiva de los estudiantes, se diseñó un cuestionario el cual se avaló por expertos en el área, compuesto por 20 preguntas abiertas las abarcando temas como el reconocimiento de algunas especies no carismáticas, su importancia ecológica, su conservación y la dimensión afectiva frente al contacto alguna de estas.

Como resultado de este proceso, se identificaron 20 categorías principales, cada una con sus respectivas subcategorías. A estas subcategorías se les asignó un valor numérico, permitiendo obtener un acercamiento al conocimiento que presentan los estudiantes. En ese sentido, la tabla 1 presenta de manera detallada las categorías que serán objeto de análisis en el presente estudio. Es importante destacar que se realizará el análisis teniendo en cuenta las concepciones que presentan los estudiantes.

Tabla 1. Categorías de análisis de las concepciones de estudiantes

Pregunta	Categoría	Subcategoría	Valoración

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Reconoces este animal, a qué familia de organismos pertenece y si pudieras explicar su importancia ecológica, qué dirías de él?	Reconocimiento de especies e importancia ecológica	No Sabe / No Responde	1
		Especie invasora (roedor)	2
		Especie no carismática	3
		Reconocimiento de marsupial	4
		Importancia ecológica	5
¿Por qué las abejas son importantes para el desarrollo de la vida?	Importancia de las abejas	No Sabe / No Responde	1
		Peligro para el ser humano	2
		Producción de alimentos	3
		Uso medicinal de la miel	4
		Polinizador	5
		Rol ecológico	6
Si estuvieras en el lugar de uno de los estudiantes ¿decidirías matar a este tipo de	Conservación de especies no carismáticas	No Sabe / No Responde	1
		Afectación a la salud humana	2

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

organismo o qué harías con ellas?		Especie invasora	3
		Especie no carismática	4
		nportancia ecológica	5
¿Te atreverías tocar a este anfibio? Justifica tu respuesta	Contacto con especie no carismática	No Sabe / No Responde	1
		Emociones de valencia negativas	2
		Emociones de valencia neutras	3
		Emociones de valencia positivas	4

Resultados

Para el desarrollo de esta sección, se presentan cada una de las categorías mencionadas las cuales serán analizadas a partir de gráficos elaborados teniendo en cuenta las respuestas otorgadas por los estudiantes. Este análisis explora las posibles causas que determinan la percepción de la diversidad faunística en dos instituciones educativas. Se examinan las perspectivas sobre gallinazos, zarigüeyas, abejas, cucarachas, ranas y sapos.

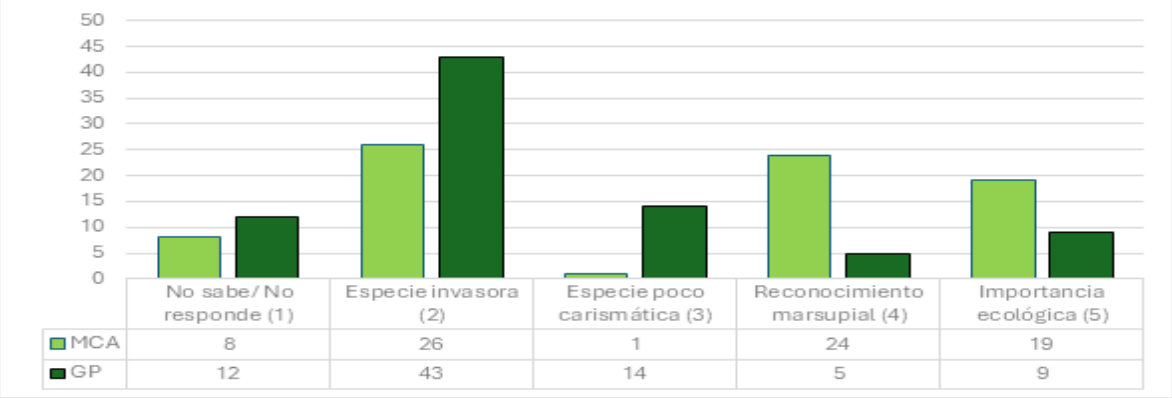
Reconocimiento por parte de los estudiantes frente a una especie marsupial (zarigüeya) y su importancia ecológica

E35C1 *"Si la he visto, es de la familia de los ratones, sé que trae enfermedades y es muy peligrosa por eso me da miedo, también se come las gallinas y la basura de mi casa"*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En las dos instituciones educativas, la mayoría de estudiantes consideran a las zarigüeyas como una especie invasora, revelando un desconocimiento de su importancia ecológica, además de ser considerados animales no carismáticos. Esta falta de conocimiento sobre su rol ecológico es alarmante, pues las zarigüeyas cumplen funciones vitales en el ecosistema, como el control de poblaciones de insectos y/o "plagas", además de la dispersión de semillas (Pijl, 2012). En ese sentido, se hace necesario implementar estrategias de educación ambiental para informar y promover la importancia de las zarigüeyas en los estudiantes como también fomentar su protección.

Gráfica 1**.** Categoría: Reconocimiento de especies e importancia ecológica



	No sabe/ No responde (1)	Especie invasora (2)	Especie poco carismática (3)	Reconocimiento marsupial (4)	Importancia ecológica (5)
MCA	8	26	1	24	19
GP	12	43	14	5	9

Dagma Posada, (2019) afirma esta especie es de gran valor ecológico, ya que desempeña un papel importante como el control de plagas, insectos y roedores, además de contribuir en la cadena alimenticia. Por su parte, Endo (2016) menciona que la zarigüeya ha sido estigmatizada y maltratada por su aspecto físico, reflejando una falta de educación ambiental enfrentando diversos peligros que ponen en riesgo su supervivencia.

Lo que los estudiantes saben sobre las abejas y su importancia en el desarrollo de la vida

E59C1 *"Las abejas son importantes porqué producen miel y esto es bueno para los seres humanos"*

E30C1 "*Las abejas producen el polen y esto ayuda a la producción de alimentos"*

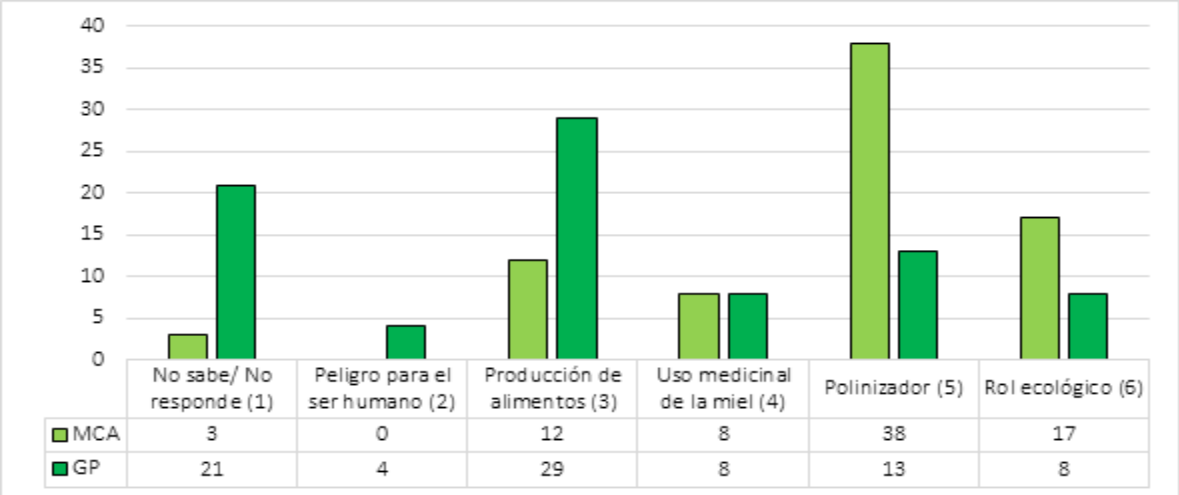
Los estudiantes pertenecientes a la Institución Educativa María Cristina Arango presentan un conocimiento profundo sobre las abejas. Reconocen su papel como

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

polinizadores y comprenden la importancia de este proceso para el ecosistema. En ese sentido, saben que las abejas son indispensables para la producción de alimentos, a diferencia de estos, los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel Plazas, limitan la polinización a la producción de miel. Si bien es importante, se evidencia un desconocimiento sobre otras funciones.

La polinización es un proceso vital para la vida en nuestro planeta y asimismo para los ecosistemas. Es importante para la reproducción de muchas plantas, incluyendo aquellas productoras de alimentos. En ese sentido sin la polinización, la disponibilidad de frutas y verduras se vería gravemente afectada, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de la biodiversidad, contribuyendo a mantener la estabilidad de los ecosistemas. (Herrera Jiménez, 2021).

Grafica 2. Categoría: Importancia de las abejas



Actitudes de los estudiantes en relación a la conservación de especies no carismáticas (cucarachas)

E81C1 "*Yo mataría a las cucarachas porque me dan asco, son cochinas y muy sucias"*

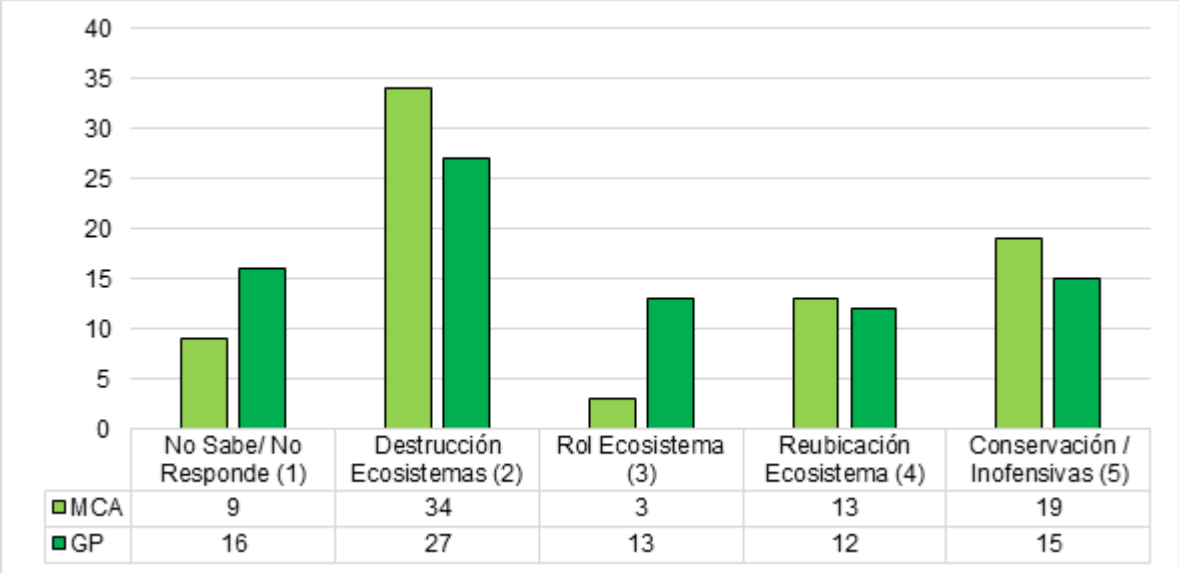
E10C1 *"Ellas no son peligrosas porque no hacen nada, no las mato, pero tampoco las dejo ahí, trato de llevarlas a otra parte"*

En las dos instituciones educativas se cataloga a la cucaracha como una especie no carismática gracias a su morfología. Para esta categoría, los estudiantes manifiestan tener actitudes negativas frente a las cucarachas producto de las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

emociones generadas por estas. Sin embargo, un buen número de estudiantes manifiestan que son inofensivas y prefieren reubicarlas sin utilizar métodos muy invasivos para el organismo.

Grafica 3. Categoría: conservación de especies no carismáticas



Se debe resaltar que las cucarachas son indicadores biológicos en proceso de transformación de materia orgánica como también en la generación de ambientes idóneos para otros insectos (Arango y Agudelo, 2004). Es importante mencionar que diferentes especies de cucarachas participan en la polinización cuando estas se están alimentando del néctar y el polen de ciertas plantas.

Emociones por los estudiantes si entran en contacto con una especie no carismática (anfibio)

E48C1 *"No porque me dan mucho miedo, ellos tienen una leche que es venenosa"*

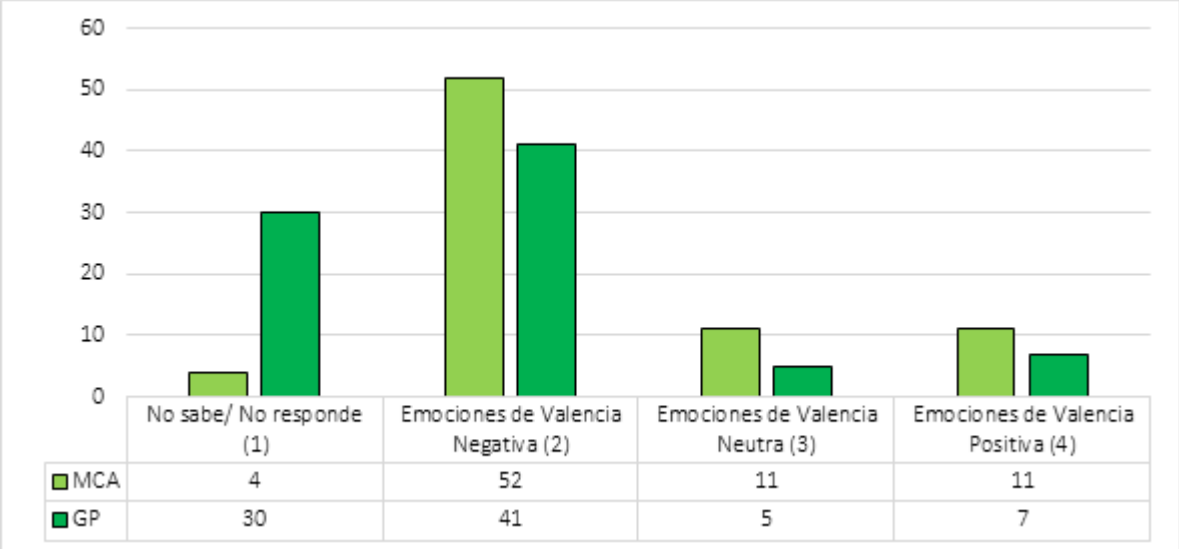
E11C1 *"Cuando era pequeño los cogía y no hacían nada, si lo volvería a hacer"*

En ambas instituciones educativas, los estudiantes manifiestan sentir emociones negativas hacia las ranas y sapos, expresando desagrado y temor al tocarlos. Esto sucede por la poca afinidad con estos animales, además de creencias heredadas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

por sus padres. Estas emociones negativas conllevan a que dañen su hábitat y les causen una afectación de manera directa.

Grafica 4. Categoría: Contacto con especie no carismática



Según Charrier (2019), los anfibios desempeñan un papel fundamental en la ecología de los ecosistemas acuáticos y terrestres ya que existe una dualidad en su ciclo de vida. En su fase acuática, su estado larval contribuye al equilibrio ecológico consumiendo fitoplancton, siendo parte de la red trófica acuática. Seguido a esto, su fase terrestre desempeña un papel importante como depredadores de pequeños invertebrados, facilitando la circulación dentro de los ecosistemas

Conclusiones

A manera de consideraciones finales en esta etapa de la investigación, se evidencia que las especies no carismática son olvidadas y despreciadas por la sociedad, dejando a un lado su rol fundamental en los ecosistemas. Los estudiantes encuestados demostraron no tener el conocimiento suficiente para destacar la importancia ecológica de las especies tratadas, conservando concepciones o ideas erróneas heredadas por sus familiares. Es por ello que sus acciones en pro de la conservación y preservación de estas especies han sido influenciadas bajo estos ideales, afectando la ecología bajo un enfoque antropocentrista.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La educación ambiental es la puerta que permite transformar estos ideales y generar un cambio real, logrando desmitificar creencias negativas sobre las especies no carismáticas y fomentar una cultura de respeto hacia el ambiente donde se valore la biodiversidad, garantizando un planeta saludable para las futuras generaciones.

En ese sentido, es necesario el diseño de una unidad didáctica para divulgar la importancia de esos grupos biológicos que poco se conocen para fomentar su protección, como también erradicar concepciones erradas. De igual manera, vincular especies no carismáticas en el aula de ciencias naturales para enseñarlas de manera correcta en el marco del aprendizaje de las ciencias en un contexto cercano a los estudiantes.

Referencias

Amórtegui, E., Berjan, P., González, C., Reyes, L., & Rubiano, I. (2019). Relaciones ecológicas y artrópodos. Una revisión documental sobre su empleo como medio didáctico. Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, 1722-1734.

Arango, G. P., Agudelo, L. M. (2004). Valor biológico de las cucarachas en el compost. Revista Lasallista de Investigación, 1 (1), 96-98.

Bisquerra, R y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. Educación XXI, 10.

Charrier, A. (2019). Anfibios de los bosques de la zona centro sur y Patagonia de Chile. Ediciones Corporación Chilena de la Madera, Santiago, Chile.

Endo, M. (2016). La zarigüeya: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XEoctuGSt4gJ:vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10806/Une_huella_zarigueya.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+&cd=3&hl=es419&ct=clnk&gl=ec.

Goffman, E. (2006). Estigma, La identidad deteriorada. Dialnet. (2) 176.

Gómez, D., Herrera, J., Amórtegui, E., Mosquera, J. (2018) Aproximación a las concepciones sobre ofidiofauna de estudiantes de octavo grado de la institución Educativa Núcleo Escolar el Guadual. Educación y Ciencia, 21, 347-351.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Jones, C.G., Lawton, J.H. Y Shachak, M. (1994). Organisms as ecosystem engineers. Oikos, 69, 373-386.

Marín, J., Mosquera, J. (2023). Especies poco carismáticas en la enseñanza de las ciencias: Una aproximación desde la revisión documental. EDUCYT.

Mosquera, J. (2017). Construcción del conocimiento profesional del profesorado principiante en el marco de la inserción profesional de graduados de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana. PACA

Pijl, L. (2012). Principles of Dispersal in Higher Plants. (3) 218.

Rivera Sotelo, A. S. (2019). Corales guardería: sobre extinción, capacidades y forma. Tabula Rasa, (31), 119-138.

Torres, N.; Medina, N. (2014). Representaciones en estudiantes de básica primaria acerca de espécies carismáticas y no carismáticas en instituciones educatvas rurales y urbanas. Bio-grafía: Escritos sobre la biologia y su enseñanza. 7. 21-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Análisis de una secuencia didáctica para el diálogo Intercultural con estudiantes de Comunidades Tradicionales

Analysis of a didactic sequence for Intercultural dialogue with students from Traditional Communities

Análise de uma sequência didática para o diálogo Intercultural com estudantes de Comunidades Tradicionais

Geane Machado Araujo[1]
Geilsa Costa Santos Baptista[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación.

Resumen

Este artículo analiza los resultados de la aplicación de una Secuencia Didáctica (SD) con una pregunta sociocientífica (QSC) en una escuela rural ubicada en el Estado de Bahía, Brasil, examinando el tipo de enfoque utilizado por el profesor colaborador para indicar si la SD podría promover el diálogo intercultural en el aula. La recolección de datos se realizó a través de grabaciones de clases, las cuales fueron transcritas y analizadas con base en los tipos de enfoques propuestos por Mortimer y Scott (2011). Los resultados indican un enfoque comunicativo dialógico entre el docente y los estudiantes. Sugerimos que nuevas iniciativas colaborativas como esta se lleven a cabo a través de alianzas entre universidades y escuelas, con el fin de contribuir a la formación docente y la implementación de investigaciones en el área de la Enseñanza de las Ciencias y la interculturalidad.

Palabras-chave: diálogo intercultural, preguntas sociocientíficas, enseñanza de la biología.

Abstract

This paper analyzes the results of the application of a Didactic Sequence (SD) with a socio-scientific question (QSC) in a school in rural area located in the State of

[1]geanemachadoaraujo@gmail.com, Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofía e Historia das Ciencias (UEFS e UFBA)
[2]geilsa@uefs.br, Professora no Departamento de educação da UEFS

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Bahia, Brazil, examining the type of approach used by the collaborating teacher to indicate whether SD could promote the intercultural dialogue in the classroom. Data collection was carried out through recordings of classes, which were transcribed and analyzed based on the types of approaches proposed by Mortimer and Scott (2011). The results indicate a dialogic communicative approach between the teacher and students. We suggest that new collaborative initiatives like this be carried out through partnerships between universities and schools, in order to contribute to teacher training and the implementation of research in the area of Science Teaching and interculturality.

Keywords: intercultural dialogue, socio-scientific issues, biology teaching.

Resumo

Este artigo analisa os resultados da aplicação de uma sequência didática (SD) com questão sociocientífica (QSC) em um Colégio do Campo localizado no Estado da Bahia, Brasil, examinando o tipo de abordagem utilizada pela professora colaboradora para indicar se a SD pôde promover o diálogo intercultural na sala de aula. A coleta de dados foi realizada por meio das gravações das aulas, as quais foram transcritas e analisadas com base nos tipos de abordagens de Mortimer e Scott (2011). Os resultados indicam uma abordagem comunicativa do tipo dialógica entre a professora e os estudantes. Sugerimos que novas iniciativas colaborativas como esta sejam realizadas por meio de parcerias entre universidades e escolas, a fim de contribuir para a formação docente e a implementação das pesquisas na área de ensino de ciências e interculturalidade.

Palavras-chave: diálogo intercultural, questões sociocientíficas, ensino de biologia.

Introdução

As inovações científicas e tecnológicas impactam significativamente a vida social, embora muitas pessoas tenham um conhecimento limitado sobre essas inovações e como elas influenciam os seus cotidianos (Pedrancini, 2015).

A inclusão de tópicos controversos no ensino de ciências pode mostrar a relevância dos conhecimentos científicos para a vida cotidiana, auxiliando na compreensão de questões sociais e preparando os estudantes para ampliar as interpretações de situações cotidianas (Martínez-Pérez, 2012). Entretanto, para integrar essas questões, os professores precisam reconhecer sua importância e refletir sobre suas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

práticas pedagógicas de modo a promover estratégias que incentivem os estudantes a desenvolverem autonomia no pensamento. No ensino de ciências, e importante elaborar propostas didáticas que promovam uma compreensão significativa da ciência (Aikenhead, 2009), principalmente para aqueles provenientes de comunidades tradicionais, cujas experiências cotidianas estão intimamente ligadas aos seus ambientes naturais.

Considerar as realidades dos estudantes que são oriundos de comunidades tradicionais, é essencial, pois essas populações preservam seus estilos de vida baseados na cooperação social e em relações específicas com a natureza (Diegues; Arruda, 2001). Esses grupos dependem diretamente do meio natural para manter seus modos de vida (Silva e Baptista, 2018).

Defendemos como relevante a associação entre QSC e o diálogo intercultural para garantir que temas controversos sejam abordados no ensino de ciências, ao mesmo tempo que haja valorização dos conhecimentos dos estudantes. O diálogo intercultural, segundo Santos (1997), envolve a interação entre culturas distintas, refletindo diferentes conjuntos de significados na sala de aula.

Nessa perspectiva, o diálogo intercultural ajuda os estudantes a entenderem como diferentes conhecimentos podem se complementar, permitindo-lhes cruzar as fronteiras entre o conhecimento científico e suas próprias experiências socioculturais (Aikenhead, 2009), visto que a ciência é uma cultura com suas próprias normas e valores. Baptista (2014) considera a ciência como uma entre as inúmeras formas de explicar o mundo, não sendo única ou superior. Assim, é fundamental situar os conhecimentos científicos nos seus próprios contextos de origem e aplicabilidades, podendo o ensino de ciências relacionar temáticas que são comuns ao trabalho científico e ao contexto social dos estudantes. Isto favorecerá o diálogo e estimulará a aprendizagem que seja significativa.

A prática do diálogo na sala de aula, entretanto, depende de como os professores interagem com os estudantes. Mortimer e Scott (2002) distinguem quatro tipos de abordagens comunicativas: interativa dialógica, não interativa dialógica, interativa de autoridade e não interativa de autoridade.

Este estudo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa de mestrado da primeira autora, orientada pela segunda, e teve como objetivo geral analisar os resultados da aplicação de uma SD com QSC em uma escola do campo, localizada no estado da Bahia, Brasil. Ou seja, analisar se as abordagens feitas pela

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professora colaboradora puderam promover, ou não, o diálogo intercultural na sala de aula.

Metodologia

A pesquisa foi qualitativa (André, 2001) e envolveu uma professora de biologia de um Colégio Estadual do Campo localizado no distrito do Retiro, Coração de Maria, Bahia, Brasil. O colégio atende estudantes das zonas urbana e rural, sendo a maioria oriunda da zona rural e diretamente envolvidos na agricultura familiar. Assim, a maioria desses estudantes depende dos recursos naturais e preserva conhecimentos transmitidos entre gerações, característica compartilhada por comunidades tradicionais (Diegues; Arruda, 2001; Baptista, 2007).

Como a maioria desses estudantes pratica a agricultura familiar que combina métodos tradicionais da localidade com industrializados, como o uso de pesticidas, desenvolvemos uma SD sobre o uso dos pesticidas e suas implicações socioambientais. A SD foi elaborada colaborativamente com a professora participante a partir da realidade local dos estudantes. Ainda com base nessa realidade, elaboramos um caso que conecta conhecimentos científicos e tradicionais agrícolas, buscando apoiar os estudantes a tomar decisões. O propósito foi relacionar os conhecimentos tradicionais sobre a agricultura local e o uso de pesticidas, incorporando temas como “Ecologia e a interferência humana no ambiente”.

A professora aplicou a SD “O uso de agrotóxicos e suas implicações socioambientais: essa é a melhor escolha?" em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, composta por 20 estudantes do gênero masculino e feminino, entre os meses de julho e outubro de 2023. Especificamente, em quatro encontros com duração de 4 horas e 50 minutos. Para preservar a privacidade, os estudantes serão designados por números (E1, E2, etc.).

Os dados foram coletados por meio de gravações das aulas com um gravador digital, transcritos e organizados em mapas de atividades. Nesses mapas, selecionamos um episódio de ensino que consideramos mais relevante para o propósito da pesquisa. Sobre esses mapas, procedemos a análise utilizando a ferramenta de Mortimer e Scott (2002) para saber o tipo de abordagem comunicativa da professora (se dialógica ou de autoridade, se interativa ou não-interativa). A abordagem dialógica envolve múltiplas vozes e perspectivas, enquanto a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

abordagem de autoridade se concentra em uma única voz científica. A análise visou identificar se a professora incentivava e problematizava as falas dos estudantes.

Resultados

Por conta do curto espaço deste trabalho, não apresentaremos o mapa das atividades, mas sim o episódio selecionado no primeiro encontro da aplicação da SD, quando foi realizada a leitura do caso de QSC e a apresentação das questões orientadoras sobre os pesticidas. O objetivo foi facilitar um diálogo entre a professora e os estudantes sobre o tema, especialmente sobre os diferentes métodos de controle de pragas.

A professora apresentou a proposta da QSC e solicitou que os estudantes lessem o caso e respondessem às questões. Durante esse momento, alguns estudantes conversaram entre si, e, após alguns minutos, a professora os convocou para um diálogo em grupo sobre essas questões. Ela começou solicitando a uma das estudantes que fizesse a leitura do caso em voz alta para toda a turma e, em seguida, fez o primeiro questionamento:

> [....] Na primeira questão tem assim: Segundo o texto acima, a avó de Joana, diz que antigamente não precisava usar isto, bastava colocar umas folhas de mandioca ao redor do pé de milho, que elas saiam de lá correndo e deixavam o milho em paz. Então a ideia que ele estava falando, é como se fosse assim, tem um pé de milho lá na lavoura [...] Aí ao redor da plantação de milho eles jogam assim a folha da mandioca, [...] para os bichos saírem correndo. Qual é objetivo dessa prática? (professora colaboradora).

Respondendo à pergunta, E1 disse que é "*Pra controlar a praga*". A professora questionou: "*como é que a folha de mandioca acaba controlando a praga? Só para eu entender.*" A mesma estudante respondeu afirmando que "*a praga vai deixar de comer a folha do milho para comer a folha da mandioca*". Então, afirmou a professora: "*... quando eu coloco aqui a folha da mandioca ao redor, a praga come primeiro ela, né?*" e ela responde: "*Na minha cabeça é*".

A docente continuou utilizando as questões orientadoras e perguntou: "*[...] além desse controle natural, que outro controle tem, né? Que é a questão do uso de*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

algumas substâncias químicas, né? Que vocês, quais são as substâncias que vocês conhecem aqui?". E2 respondeu "*pulfo*" e ela questiona "*pulfo? O que é um pulfo*?" e ele explica que é "*um pó branco*". O E14 concordou e acrescentou: "*é um pó branco, só não pode cheirar*". Todos os estudantes riram e a professora explicou o conceito do agrotóxico, também chamado de pesticida, e continuou com seus questionamentos:

> [...] Então, a ideia do agrotóxico é que você coloca algumas substâncias, a ideia de tóxico vem de toxicidade, de veneno, né? [...] Então essa substância que você usa, por exemplo, na agricultura. Pra quê? Para destruir algumas pragas, não é isso? Qual é a diferença do agrotóxico para o adubo? (professora colaboradora).

E1 acrescentou que serve "*[...] pra ajudar o solo*". A professora explicou o significado do controle biológico e, ao se aproximar do final da aula, utilizou mais uma questão orientadora:

> [...] Então, além desse controle biológico todo, quando é que a gente chama de controle biológico? Quando esse controle sempre surgir a partir de outro ser vivo. Pode ser uma planta, pode ser um animal, seja o que for que eu usei e foi natural. É a casca, as fezes, a cinza da planta, seja o que for que tem uma origem de um ser vivo, é controle biológico. E aí, pra terminar, só pra gente tentar entender. O que seria, por exemplo, de vantagens. Vamos pensar assim no controle biológico, o que vocês acham que tem de vantagem? (professora colaboradora).

E1 lhe respondeu "*economia*" e a professora perguntou o porquê de sua resposta e o estudante afirmou que *"[...] pode usar o que já tem em casa e não precisa comprar*". Outras falas também foram ditas para responder à mesma pergunta: "*não prejudica o solo* (E15)" e "*não prejudica a saúde* (E8)". Concordando com eles, a professora problematizou: "*pronto, fortalece o solo, não prejudica a saúde. E teria alguma vantagem, por exemplo, os agrotóxicos, talvez?*". Para E1, "*talvez um efeito mais rápido*". Nesta fala, percebemos que a professora considerou o que foi dito pelos estudantes e problematizou suas falas, incentivando a reflexão sobre as possíveis vantagens do uso de agrotóxicos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Segundo Hodson (2018), o ensino de ciências precisa auxiliar na compreensão dos problemas e facilitar a apresentação e diferentes pontos de vista para a tomada de decisões. Na situação acima, percebemos a importância de dialogar a partir de diferentes saberes, considerando aspectos negativos e positivos sobre uma temática controversa. A perspectiva intercultural na educação escolar visa ampliar os conhecimentos dos estudantes, estimulando o diálogo e a valorização das diferentes culturas. Para Candau (2012), essa perspectiva promove a autonomia e o empoderamento dos estudantes. Segundo Fleuri (2003), no ensino intercultural, a sala de aula se torna um ambiente interativo onde os estudantes interagem entre si e com o professor, aprendendo não só conceitos e valores, mas também os contextos em que esses elementos adquirem significado.

Durante as interações deste episódio, houve uma abordagem comunicativa dialógica, conforme Mortimer e Scott (2002), onde as falas dos estudantes foram ouvidas, consideradas e problematizadas. Segundo Baptista e Molina-Andrade (2021), dialogar implica a comunicação entre o conhecimento científico e outros modos de conhecer, permitindo a expressão de diferentes saberes na sala de aula. Neste estudo, os estudantes puderam compartilhar os seus conhecimentos, enquanto a professora apresentou a visão científica sobre agrotóxicos e controle biológico.

Para Baptista (2014), é essencial dar voz aos estudantes, pois eles têm diferentes perspectivas sobre a natureza, que devem ser exploradas. Ao permitir que os estudantes expressassem os seus conhecimentos, a professora reconheceu a sua importância e evitou apresentar as ideias científicas de maneira hierárquica, como únicas e superiores, promovendo o respeito às diversas culturas na sala de aula. Destaca-se, assim, a capacidade de escutar e evitar monopolizar a comunicação durante as aulas de ciências, o que representa um avanço rumo ao diálogo intercultural, especialmente em contextos culturais tradicionais, como demonstrado pela professora participante.

Considerações

Com base na análise do episódio selecionado da aplicação da SD com QSC, observamos que a professora estabeleceu uma abordagem comunicativa dialógica, facilitando a interação entre os conhecimentos tradicionais dos alunos e os conhecimentos científicos sobre o uso de pesticidas e seus efeitos ambientais.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A identificação e discussão sobre a habilidade da professora em promover o diálogo destaca a importância do trabalho colaborativo, que tem muito a contribuir na formação dos professores e motivar a participação entre universidade e escola, promovendo uma reflexão contínua sobre teorias e práticas educacionais.

Agradecimentos

Este projeto teve aprovação no Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da UEFS, sob número 5.349.929/2022 e financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo número 422642/2021-5 do Edital número 18/2021: Faixa A - Grupos Emergentes.

Referências

Aikenhead, G. S. (2009). *Educação científica para todos* (M. T. Oliveira, Trad.). Pedago.

André, M. (2001). Pesquisa em educação: Buscando rigor e qualidade. *Cadernos de Pesquisa*, (113), 51-64.

Baptista, G. C. S. (2014). Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interacções*, 10(31), 28-53.

Baptista, G. C. S., & Molina-Andrade, A. (2021). Science teachers' conceptions about the importance of teaching and how to teach western science to students from traditional communities. *Human Arenas*, 1-28.

Baptista, G. C. S., & Nascimento, J. G. A. (2017). Formação de professores de ciências para o diálogo intercultural: Análise de um caso. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, 420-441.

Candau, V. M. (2011). Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. *Currículo sem Fronteiras*, 11(2), 240-255.

Diegues, A. C., & Arruda, R. S. V. (Orgs.). (2001). *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente; USP.

Fleuri, R. M. (2003). Intercultura e educação. *Revista Brasileira de Educação*, 10(23), 16-35.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Hodson, D. (2018). Realçando o papel da ética e da política na educação científica: Algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In D. M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.), *Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 173-189). EDUFBA.

Martínez-Pérez, L. F. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores*. Editora Unesp.

Mortimer, E. F., & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306.

Pedrancini, V. D. (2015). *Percepção pública da ciência e da tecnologia dos medicamentos: Subsídios para o ensino de ciências* (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Bauru-SP.

Santos, B. S. (1997). Uma concepção multicultural de direitos humanos. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, (39).

Silva, M. L. S., & Baptista, G. C. S. (2018). Conhecimento tradicional como instrumento para dinamização do currículo e ensino de ciências. *Revista Gaia Scientia*, 12(4), 90-104.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Vídeos documentários no ensino de Biologia: um recurso para o diálogo intercultural

Documentary videos in Biology teaching: a resource for intercultural dialogue

Vídeos documentales en la enseñanza de la Biología: un recurso para el diálogo intercultural

Brenda Evelyn da Conceição Pereira[1]
Indira Kelli Nobre Gusmão[2]
Geilsa Costa Santos Baptista[3]
Uilian dos Santos Santana[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación.

Resumo

Apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa cujo objetivo foi investigar as contribuições de vídeos documentários produzidos por estudantes agricultores, que frequentam uma escola pública localizada no Distrito do Retiro, Coração de Maria, Bahia, como um recurso para a promoção do diálogo intercultural no processo de ensino e aprendizagem em Biologia. A coleta de dados se deu através de uma sequência didática, cujo objetivo foi a aplicação dos vídeos documentários como recurso didático nas aulas de biologia, com posterior análise de dados. Os resultados indicam que os vídeos documentários geraram interações, discussão e participação nas aulas. Consideramos como importante que os professores investiguem, compreendam e valorizem os conhecimentos tradicionais dos estudantes através de recursos didáticos próprios para envolvê-los no diálogo intercultural com os conhecimentos científicos, facilitando a contextualização e significação dos conteúdos ensinados.

[1]brenda32176@gmail.com, Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia, Brasil
[2]indira.kelli@gmail.com, Professora de Biologia na Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Doutoranda no Programa de PósGraduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA e UEFS)
[3]geilsa@uefs.br, Professora no Departamento de Educação da UEFS
[4]uilian1000santana@gmail.com, Professor na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Ensino de Ciências. Diálogo intercultural. Vídeo documentário.

Abstract

We present the results of a qualitative research whose objective was to investigate the contributions of documentary videos produced by student farmers, who attend a public school located in the District of Retiro, Coração de Maria, Bahia, as a resource for promoting intercultural dialogue in the process of teaching and learning in Biology. Data collection took place through a didactic sequence, the objective of which was the application of documentary videos as a teaching resource in biology classes, with subsequent data analysis. The results indicate that the documentary videos generated interactions, discussion and participation in classes. We consider it important that teachers investigate, understand and value students' traditional knowledge through their own teaching resources to involve them in intercultural dialogue with scientific knowledge, facilitating the contextualization and meaning of the content taught.

Keywords: Science teaching. Intercultural dialogue. Documentary video.

Resumen

Presentamos los resultados de una investigación cualitativa cuyo objetivo fue investigar los aportes de videos documentales producidos por estudiantes agricultores, que asisten a una escuela pública ubicada en el Distrito de Retiro, Corazón de María, Bahía, como recurso para promover el diálogo intercultural en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Biología. La recolección de datos se realizó a través de una secuencia didáctica, cuyo objetivo fue la aplicación de videos documentales como recurso didáctico en las clases de biología, con posterior análisis de datos. Los resultados indican que los videos documentales generaron interacciones, discusión y participación en las clases. Consideramos importante que los docentes investiguen, comprendan y valoren los conocimientos tradicionales de los estudiantes a través de sus propios recursos didácticos para involucrarlos en el diálogo intercultural con el conocimiento científico, facilitando la contextualización y significado de los contenidos impartidos.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Diálogo intercultural. Vídeo documental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introdução

Os paradigmas educacionais, no século XXI, são paulatinamente alterados, conforme os novos avanços da tecnologia a as mudanças sociais que ocorrem gradualmente. Nesse sentido, a incorporação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação não pode ser vista de forma meramente instrumental, mas sim auxiliando no processo pedagógico. Considerando os diferentes contextos sociais, as culturas e a forma de vida das pessoas, torna-se importante analisar como elas estão participando do processo de ensino e aprendizagem. Ou seja, a partir do fortalecimento das culturas e dos valores locais os professores podem gerar estratégias que contribuam para ampliar a vivência de mundo dos sujeitos sociais e, assim, dinamizar a construção do conhecimento (Almada, Bonilla & Pretto, 2009), o que pode ser potencializado por meio através da valorização do diálogo intercultural nas aulas.

Valorizar o diálogo intercultural implica, segundo Ramos (2009), promover a comunicação de saberes entre as diferentes culturas, que são representadas pelos sujeitos dessas culturas, em situações contextuais, inclusive nos espaços das salas de aula. Contudo, ensinar conteúdos científicos escolares e, ao mesmo tempo, considerar e respeitar a diversidade cultural que se faz presente nesses espaços é algo desafiador.

Neste sentido, Rosa (2000) argumenta que o uso de recurso audiovisual pode constituir um excelente recurso didático, visto que a maioria dos jovens tem atração pela internet. Atualmente, esse interesse é potencializado pelas redes sociais (Youtube, Google, Facebook, entre outras), sentindo-se motivados pela junção de imagens e sons. Pereira e Baptista (2022) salientam que a produção de vídeos documentários pelos estudantes pode ser um recurso didático importante para o diálogo intercultural em aulas de Biologia.

Assim, aqueles que ensinam ciências e biologia de forma sensível à diversidade cultural devem investigar e compreender os saberes culturais e suas conexões com a ciência, sendo necessário criar um ambiente nas aulas que propicie a comunicação deste através de um diálogo intercultural com a ciência que está sendo ensinada (Baptista, 2010).

Neste trabalho, apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa cujo objetivo foi investigar as contribuições da aplicação de uma oficina de vídeos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

documentários produzidos por estudantes agricultores - que frequentavam um colégio do campo localizado no Distrito do Retiro, município de Coração de Maria, Bahia, Brasil - como um recurso para a promoção do diálogo intercultural no processo de ensino e aprendizagem em Biologia.

Metodología

Abordagem da pesquisa e sujeitos participantes

Trata-se de uma pesquisa qualitativa (Hammersley, 2013) que foi desenvolvida no âmbito da iniciação científica da primeira autora, com supervisão da segunda e orientação da terceira autora. O quarto autor foi colaborador, na coorientação da primeira, particularmente na escrita deste artigo. A pesquisa constitui um dos objetivos específicos do projeto com aprovação CONSEPE-UEFS número 097/2018, apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP-UEFS) com parecer número 2.471.094, em 22/01/2018 e cadastro no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) número AB1A096, de 08/10/2018.

Os sujeitos envolvidos foram: uma professora do Colégio Estadual do Campo Professor Waldomiro Santos da Conceição e 32 estudantes desta escola que estudavam no 3º ano D do Ensino Médio em 2021. A maioria desses estudantes são agricultores e/ou filhos de agricultores, praticantes da agricultura familiar. Os demais são estudantes que desenvolvem atividades ligadas ao comércio local, nos horários opostos às aulas na escola. Esta professora julgou ser a turma mais indicada para trabalhar questões interculturais para o ensino de biologia na região, por ter um número expressivo de estudantes pertencentes às comunidades agrícolas da região. *Procedimentos*

O primeiro passo foi a apresentação da oficina aos estudantes, informando-lhes que se tratava de um espaço de pesquisa, e informando os cuidados éticos necessários. Importa informar que tanto a leitura destes termos como o desenvolvimento da oficina aconteceram de maneira *on-line*, via Google Meet®. Isto decorreu da necessidade de isolamento social pela pandemia de COVID-19, sendo necessária a utilização do ensino remoto emergencial. Também é importante informar que com os estudantes participantes foi criado um grupo no aplicativo WhatsApp®, disponibilizando espaço para questionamentos e solução de dúvidas sobre a oficina, além de outros pontos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Após indicativo e aceitação da turma, demos início a oficina, intitulada de “Oficina Pedagógica de Recursos Audiovisuais: um olhar para a agricultura familiar local”, entre os meses de abril e julho de 2021, tendo cinco encontros, cada um com a duração 1 hora e 30 minutos. A oficina foi ministrada pela primeira autora em colaboração com a professora participante (segunda autora) e o seu planejamento aconteceu de maneira colaborativa entre os autores deste trabalho, considerando, principalmente, os indicativos e necessidades de ensino dessa professora.

Os seguintes procedimentos compuseram a oficina: **1.** Apresentação de conceitos centrais (vídeo documentário, conhecimentos tradicionais e científicos, diálogos entre saberes e agricultura familiar local); **2.** Organização da turma conforme preferências dos estudantes (quatro grupos de oito estudantes). O propósito foi envolver no mesmo grupo estudantes agricultores e não agricultores, para compartilhamento de saberes; **3.** Escolha do tema de investigação e, com base nisto, a elaboração de um protocolo com perguntas, segundo as suas experiências; **4.** Definição dos familiares para realização das entrevistas. Os grupos realizaram entrevistas com seus familiares, solicitando deles narrativas orais e de forma livre, segundo as suas próprias concepções e conhecimentos. Essas entrevistas foram gravadas nos próprios celulares dos estudantes e aconteceram nos horários opostos aos encontros nas oficinas e dias de aula, sempre nos seus próprios ambientes de convívio familiar, priorizando o isolamento social pela COVID-19; **5.** Apresentação dos vídeos pelos estudantes. O propósito foi a de socialização com a turma e identificação das principais temáticas dos vídeos na lousa; **6**. Diálogo envolvendo as temáticas apresentadas nos vídeos e os conteúdos de ensino de biologia.

Obtenção e análise de dados

A obtenção de dados aconteceu a partir do mapeamento das principais atividades desenvolvidas pela professora participante durante a oficina (Mortimer & Scott, 2002), se houve ou não consideração das temáticas presentes nos vídeos apresentados pelos estudantes.

A temática central da oficina foi a agricultura familiar da localidade do Retiro e o seu objetivo foi apoiar os estudantes na aproximação dos conhecimentos da biologia que é trabalhada no colégio com os seus conhecimentos tradicionais ligados às plantas que são cultivadas por eles e seus familiares, bem como os animais relacionados. Também foi objetivo da oficina disponibilizar esses vídeos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

como um recurso didático para ser utilizado no diálogo intercultural nas aulas de biologia do colégio participante, como bem recomenda Garcez et al. (2011), quando dizem que a utilização de videogravações pelos estudantes valorizando as suas identidades culturais e devolução dos produtos de pesquisa.

Resultados

De um modo geral, os vídeos apresentados pelos estudantes abordaram temáticas que estão relacionadas aos conteúdos de ensino de biologia do colégio participante, particularmente acerca dos elementos bióticos e abióticos, população, comunidade, ecossistema, habitat, nicho ecológico, cadeia alimentar, teia alimentar, indivíduo e comunidade, produtores, consumidores, decompositores, relações interespecíficas e intraespecíficas, relação harmônicas e desarmônicas. A seguir, apresentamos um quadro (Quadro 1), contendo esses conteúdos de ensino identificados nos vídeos documentários e as principais ações da professora colaboradora que evidenciam o diálogo intercultural no ensino de biologia durante a oficina, especificamente no procedimento 5. É importante informar que esses conteúdos são aqui apresentados no geral, isto é, aqueles que captamos durante as apresentações de todos os vídeos, e não de um vídeo específico.

Quadro 1. Conteúdos de ensino de biologia e ações que evidenciam possibilidades de diálogo intercultural no ensino de biologia.

Conteúdos de ensino de ensino de biologia	Ações que evidenciam possibilidades de diálogo intercultural
Elementos bióticos e abióticos; População; Comunidade; Ecossistema; Habitat; Nicho ecológico; Cadeia alimentar; Teia alimentar; Indivíduo e comunidade; Produtores; Consumidores; Decompositores;	A professora participante, a partir das apresentações dos vídeos que documentaram as entrevistas, perguntou o significado da palavra ecologia e os estudantes responderam que se trata das “plantas, dos animais, da natureza e do mar”. A professora seguiu, perguntando sobre quais seriam os exemplos de animais presentes nos espaços agrícolas. Os estudantes responderam exemplificando com “cavalo e cachorro”. A professora abordou o conceito de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Relações interespecíficas; Relações intraespecíficas; Relação Harmônicas; Relações desarmônicas.	nicho: "É tudo que diz respeito àquele organismo. Nicho é tudo da vida deles". A professora solicitou aos estudantes que elaborassem uma cadeia alimentar, envolvendo os tipos de consumidores. Um estudante apresentou um exemplo de cadeia alimentar: "... capim, formiga, sapo, cobra...". Outro estudante disse: "... capim, vaca, homem, a terra...". A professora conceituou relações entre espécies: "Relação interespécie é mesma espécie e relação interespecífica é entre espécie diferentes". A professora seguiu dando exemplos do cotidiano dos estudantes: - "Quando as galinhas no quintal estão brigando pelo milho, elas estão?" Os estudantes responderam: - "Disputa". No fim da oficina, alguns estudantes fizeram um comentário sobre a aula: "*Tudo ótimo, quando a gente faz relações de perto, do nosso dia a dia, fica mais fácil de aprender*".

Fonte: dados da pesquisa, 2021.

A partir de uma análise dos dados contidos no **Quadro 1**, é possível afirmar que a professora participante buscou interagir com os estudantes, quando lhes fez perguntas. Contudo, essas perguntas não abrangeram todos os conteúdos que identificamos nos vídeos apresentados pelos estudantes, ainda que intencionavam o diálogo intercultural. Segundo Peñaloza, Robles-Piñeros e Baptista (2023), o diálogo entre diferentes sistemas de conhecimento deve iniciar com o reconhecimento do mundo pertencente aos estudantes, superando a concepção de que eles trazem apenas alguns pressupostos ou ideias a serem alteradas no ensino escolar. Trata-se de compreender seu contexto e a cultura presente nele.

A abordagem da professora sobre o conceito de nicho ecológico, ao descrevê-lo como "*tudo que diz respeito àquele organismo*" e como "*tudo da vida deles*" pode ser interpretada como uma tentativa de aproximação da linguagem cientifica aos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

cotidianos dos estudantes. Ao relacionar o nicho ecológico a "*tudo da vida*" de um organismo, a professora pode estar incentivando os estudantes a considerarem não apenas os aspectos biológicos, mas também os aspectos comportamentais e de interação com o ambiente.

A professora solicitou aos estudantes que elaborassem uma cadeia alimentar, envolvendo os tipos de consumidores. Um estudante apresentou um exemplo de cadeia alimentar: "...*capim, formiga, sapo, cobra*...". Outro estudante disse: "...*capim, vaca, homem, a terra*...". Estes exemplos apresentados pelos estudantes refletem as suas experiências e conhecimentos culturais. O primeiro estudante apresenta uma cadeia alimentar que pode ser observada em ecossistemas naturais, onde o capim é consumido pela formiga, que por sua vez é consumida pelo sapo, que é consumido pela cobra. Essa cadeia alimentar está presente na realidade agrícola local e demonstra uma compreensão das relações ecológicas básicas em um ecossistema. Já o segundo estudante apresenta um exemplo em que a cadeia não está muito evidente, especialmente na sequência homem e terra. A professora não problematizou este exemplo e deixou de fora a possibilidade de abordar conteúdos identificados nos vídeos que estão relacionados, especificamente sobre indivíduo, população, comunidade e teia alimentar, quando poderia ter dialogado acerca das múltiplas interações entre os diferentes organismos, diferentemente da cadeia alimentar, que é linear.

No lugar da problematização dos exemplos de cadeia alimentar que foram apresentados pelos estudantes, a professora conceituou relações entre espécies: "*Relação interespécie é mesma espécie e relação interespecífica é entre espécie diferentes*". Sobre esta ação, inferimos que a professora poderia ter dados exemplos do cotidiano agrícola, como procedeu a tratar de nicho e *habitat*. Isto poderia facilitar a ampliação de saberes acerca das interações entre predadores e presas, apoiando os estudantes a refletirem sobre as suas práticas de manejo e sustentabilidade ambiental, como, por exemplo, sobre o uso de agrotóxicos e impactos no ambiente.

Quando a professora participante relacionou os conteúdos com a rotina dos estudantes houve entusiasmo nas suas participações. Particularmente, quando ela apresentou a situação que "*Quando as galinhas no quintal estão brigando pelo milho*" e os estudantes responderam uniformemente: "*Disputa*". Neste trecho, é possível perceber que o conhecimento científico pôde ser contextualizado, trazendo significações para os estudantes, que demonstraram isto na afirmativa de que ocorre disputa, uma relação entre espécies do tipo competição.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Apesar do fato de não ter acontecido problematizações, entendemos que a ação da professora participante de buscar apresentar exemplos baseados nos espaços agrícolas do Retiro, contribuiu para um ensino contextualizado na realidade local e significativo para eles. Isto foi constatado ao final da oficina, quando os estudantes comentaram: "*Tudo ótimo, quando a gente faz relações de perto, do nosso dia a dia, fica mais fácil de aprender*". De acordo com Baptista (2015), a compreensão de que a educação acontece para além das escolas, em variados meios socioculturais, faz com que o professor possa planejar e refletir sobre sua prática pedagógica, buscando a mediação dos conhecimentos, que possam ser significativos para os estudantes.

Conclusões

No presente trabalho, nossas análises indicam que a produção de vídeos pelos estudantes acerca das suas vivências culturais pôde constituir um importante recurso didático para o diálogo intercultural no ensino de biologia, particularmente acerca de temas relacionados à ecologia (elementos bióticos e abióticos, população, comunidade etc.), com tentativas de estabelecimento de um processo de educação científica intercultural. Assim, os vídeos documentários elaborados por estudantes podem abrir espaços para compartilhar experiências e conhecimentos que irão auxiliar na superação de barreiras sociais e culturais, muitas vezes causadas pela supremacia dada à ciência ocidental em sala de aula.

Existem muitos fatores que podem interferir na motivação e participação na exposição de saberes locais por parte dos estudantes, que vão desde o tempo disponibilizado para isto até influências do espaço físico e cultura escolar. Sobre este último, destacamos a necessidade de que as parcerias entre universidade e escola busquem se efetivar de maneira prolongada, gerando espaços para reflexões e promovendo mudanças na cultura escolar e formação de professores para a interculturalidade.

Agradecimentos

Este artigo é parte de um projeto que teve aprovação no Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da UEFS, sob número 5.349.929/2022 e financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo número 422642/2021-5 do Edital número 18/2021: Faixa A - Grupos Emergentes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Almada, D., Bonilla, M., & Pretto, N. (2020). Produção colaborativa de vídeos na escola. *Seu vizinho estrangeiro*, 01–12. Recuperado de: http://www.seuvizinhoestrangeiro.ufba.br/twiki/pub/Ripe/ArtigosEpenn/producao_c olaborativa_videos_escola_epenn.pdf

Baptista, G. C. S. (2010). A importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para as sociedades tradicionais. *Ciência & Educação*, *16*(3), 679-694. https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000300012

Baptista, G. C. S. (2015). Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interacções*, 10(31), 28–52. https://doi.org/10.25755/int.6369

Garcez, A., Duarte, R., Eisenberg, Z. (2011). Produção e análise de vídeogravações em pesquisas qualitativas. *Educação e Pesquisa*, *37*(2), 249-262. https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000200003

Hammersley, M. (2013). *What is qualitative research? Research Methods*. Continuum/Bloomsbury.

Mortimer, E. F., Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, *7*(3), 283-306. Recuperado de: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/562

Pereira, B. E. da C., & Baptista, G. C. S. (2022). Produção de vídeos documentários para o diálogo intercultural no ensino de ciências em comunidades tradicionais. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, *5*(1), 471-489. https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i1.12569

Peñaloza, G., Robles-Piñeros, J., & Baptista, G. C. S. (2023). Science education and cultural diversity: Freire's concept of dialogue as theoretical lens to study the classroom discourse of science teachers. *Cultural Studies of Science Education*, *18*, 95-114. https://doi.org/10.1007/s11422-023-10158-3

Ramos, N. (2009). Diversidade cultural, educação e comunicação intercultural − políticas e estratégias de promoção do diálogo intercultural. *Revista Educação Em Questão, 34*(20).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Recuperado de: https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/3941

Rosa, P. R. da S. (2000). O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. *Caderno Brasileiro De Ensino De Física*, *17*(1), 33–49. Recuperado de https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6784

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Vivenciar y reconocer el Amazonas Colombiano con estudiantes del curso 201 de la Escuela Normal Superior de Gachetá (Cundinamarca, Colombia)

Experiencing and Recognizing the Colombian Amazon with Students of Course 201 from the Escuela Normal Superior de Gachetá (Cundinamarca, Colombia)

Vivenciar e Reconhecer o Amazonas Colombiano com Estudantes do Curso 201 da Escola Normal Superior de Gachetá (Cundinamarca, Colômbia)

Esneyder Rodrigo Parra Garzón[1]
Norma Alexandra Hernández Oliveros[2]
Natalia Gamba Faustino[3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación.

Resumen

La región amazónica, es considerada la más rica en diversidad biológica, étnica y cultural, se estima que existen cerca de 379 grupos humanos. El presente proyecto es una apuesta para reconocer el Amazonas Colombiano desde lo biodiverso, pluriétnico y multicultural a partir de la modelización del ecosistema en el aula de clase con estudiantes del curso 201 de la Escuela Normal Superior de Gachetá; permitiendo recrear, un lugar que hace parte del territorio colombiano, el cual muchas veces no está al alcancé inmediato de los estudiantes y se desconoce para su valoración más allá de un recurso antropocéntrico. Metodológicamente, el proyecto se enmarca en la corriente ética-estética ambiental que busca reivindicar otras formas de vida que son excluidas de la ética antropocéntrica (Noguera, 2004). Para lograr lo anterior se planifican tres fases: 1. Contextualización de la institución educativa y del Amazonas colombiano a nivel literario y empírico; 2. Se planifica la modelización del ecosistema en el aula de clase; 3. Se hace la implementación, la cual evidencio la efectividad de enfoques prácticos e interactivos para el aprendizaje sobre el Amazonas colombiano, permitiendo a los estudiantes adquirir

[1]erparrag@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[2]nahernandezo@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[3]ngambaf@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conocimientos significativos y desarrollar una conexión más profunda con este importante ecosistema y sus culturas.

Palabras clave: Amazonas, educación ambiental, cultura, reconocimiento.

Abstract

The Amazon region is considered the richest in biological, ethnic and cultural diversity, with an estimated 379 human groups. The present project is a bet to recognize the Colombian Amazon from the biodiverse, multiethnic and multicultural point of view, starting from the modeling of the ecosystem in the classroom with students of the 201st grade of the Escuela Normal Superior de Gachetá; allowing to recreate a place that is part of the Colombian territory, which many times is not within the immediate reach of the students and is unknown for its valuation beyond an anthropocentric resource. Methodologically, the project is framed within the environmental ethical-aesthetic current that seeks to vindicate other forms of life that are excluded from the anthropocentric ethics (Noguera, 2004). Contextualization of the educational institution and the Colombian Amazon at a literary and empirical level; 2. Modeling of the ecosystem in the classroom; 3. Implementation, which evidenced the effectiveness of practical and interactive approaches to learning about the Colombian Amazon, allowing students to acquire significant knowledge and develop a deeper connection with this important ecosystem and its cultures.

Keywords: Amazon, environmental education, culture, recognition.

Resumo

A região amazônica é considerada a mais rica em diversidade biológica, étnica e cultural, com um número estimado de 379 grupos humanos. Este projeto é uma tentativa de reconhecer a Amazônia colombiana a partir de um ponto de vista biodiverso, multiétnico e multicultural, com base na modelagem do ecossistema em sala de aula com alunos da 201ª série da Escuela Normal Superior de Gachetá, permitindo-lhes recriar um lugar que faz parte do território colombiano, que muitas vezes não está ao alcance imediato dos alunos e é desconhecido por sua valorização além de um recurso antropocêntrico. Metodologicamente, o projeto está enquadrado na corrente ético-estética ambiental que busca reivindicar outras formas de vida que são excluídas da ética antropocêntrica (Noguera, 2004). Contextualização da instituição educacional e da Amazônia colombiana em nível

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

literário e empírico; 2. Planejamento da modelagem do ecossistema em sala de aula; 3. Implementação, que evidenciou a eficácia de abordagens práticas e interativas para aprender sobre a Amazônia colombiana, permitindo que os alunos adquirissem conhecimento significativo e desenvolvessem uma conexão mais profunda com esse importante ecossistema e suas culturas.

Palavras chave: Amazônia, educação ambiental, cultura, reconhecimento.

Introducción

La educación ambiental es crucial hoy en día, ya que la sociedad reconoce la necesidad de proteger el medio ambiente. Según Sauvé (2004), es importante integrar dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales y biológicas en el concepto de ambiente. En Colombia, se ha intentado incluir la educación ambiental en el sistema educativo, pero aún hay deficiencias en su abordaje. La Constitución Política de Colombia (1990) y la ley General de Educación garantizan el derecho a un ambiente adecuado y a una relación armoniosa con él. La Educación Ambiental busca fomentar esta relación, y todas las instituciones educativas deben formar ciudadanos que respeten el medio ambiente.

Existen diversas perspectivas para entender y enseñar la Educación Ambiental, influenciadas por la formación y convicciones ideológicas de los docentes. Sauvé (2004) identifica varias corrientes de pensamiento, como las naturalistas, simbólicas, románticas, feministas, críticas y económicas, que afectan estas posturas. La formación en valores y actitudes favorables al medio ambiente es esencial, pero falta un enfoque transversal e interdisciplinario en la Educación Ambiental, lo que descuida su importancia en el proyecto educativo. La educación se enfoca en resolver problemas ambientales sin que los estudiantes comprendan su entorno y la interdependencia entre organismos, lo que puede llevar a una falta de conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente.

Según Honneth (2006), debemos salir de nuestra visión antropocéntrica y considerar el cuidado de otros organismos como si fueran nosotros mismos. Sin embargo, al no reconocer los ecosistemas colombianos, como el Amazonas, las personas no actúan frente a sus problemáticas. La teoría del reconocimiento de Honneth y la Educación Ambiental pueden colaborar para fomentar una visión más amplia del ambiente y promover acciones para su protección y conservación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Además, la región amazónica es una de las áreas más ricas en diversidad biológica y en reservas de agua dulce. Alberga una significativa cantidad de especies endémicas y constituye un 17% de la diversidad biológica mundial. En Colombia, que es un país megadiverso, se encuentra una notable diversidad de especies (Ruiz, et al., 2007). Por otro lado, en términos culturales y étnicos, el Amazonas colombiano es hogar de aproximadamente 379 grupos étnicos, principalmente indígenas, que viven en territorios de propiedad colectiva y mantienen prácticas agrícolas tradicionales. Estas comunidades no son homogéneas y presentan diversas formas de organización y modos de vida, enfrentando tensiones territoriales y cambios debido a la colonización y otras actividades humanas (Gutiérrez et al., 2004).

En base a lo anterior surge la necesidad de realizar simulaciones para reconocer dicha diversidad, la simulación de ecosistemas en el aula es esencial para enseñar la complejidad de los sistemas naturales y las interacciones entre sus componentes. Según Oliva (2019), los modelos permiten a los estudiantes visualizar y comprender mejor los procesos biológicos y ecológicos. Métodos como modelos matemáticos, simulaciones computacionales, maquetas y juegos de roles son útiles en este contexto. Las maquetas y juegos de roles permiten representar visualmente los componentes del ecosistema y simular situaciones específicas. La comprensión previa de conceptos de ecología y biología es crucial, así como la discusión y análisis crítico de los resultados obtenidos.

En este mismo sentido, los murales, según Díaz y Muñoz (2013), son materiales gráficos que comunican información de manera inmediata y efectiva. Son útiles en la enseñanza-aprendizaje por su potencial didáctico y pueden representar visualmente las interacciones de un ecosistema. Realizar un mural implica sintetizar y organizar la información de manera comprensible y atractiva, potenciando la participación activa del alumnado. Por ello, varios autores como Bravo (2003), Utrera (2008) o Bernal (2010) citados por Díaz y Muñoz (2013) han manifestado que sirven para evaluar y recordar los contenidos trabajados, atendiendo a la diversidad, porque cada alumno trabaja en función de sus posibilidades. Además, potencian la participación del alumnado en su propio aprendizaje, a través de una metodología activa, combinando el trabajo grupal y la cooperación con la competición positiva.

Teniendo en cuenta lo anterior, para vivenciar el Amazonas a partir de la modelización del ecosistema en el aula de clase y fomentar su reconocimiento biológico y cultural, se propone un proyecto con estudiantes del curso 201 de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Escuela Normal Superior de Gachetá. Este proyecto propone identificar los aspectos más relevantes del Amazonas desde una perspectiva empírica y literaria, modelizar el ecosistema en el aula para su reconocimiento biológico y cultural y analizar un mural evaluativo construido colectivamente que evidencie el reconocimiento del Amazonas colombiano por parte de los estudiantes.

Metodología

En primer lugar, es de resaltar que el enfoque investigativo se ajusta al cualitativo, el cual según Hernández, Fernández y Baptista (2010), es un proceso que requiere de la recolección de datos sin medición numérica, mientras que para Blasco y Pérez (2007) estudia la realidad en su contexto natural y tal como sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con los objetos implicados.

Justificando lo anterior en el proyecto, la recolección de datos de la investigación es de tipo interpretativa al momento que se implemente y evalué la vivencia del Amazonas en el aula de clase, así mismo, como profesores en formación se espera participar a través de la interacción con los sujetos de estudio, en este caso los estudiantes y el docente tutor.

Fase 1: Contextualización

En esta fase se hacen dos contextualizaciones:

Población:

Espacio escolar. Es una escuela mixta que cuenta con los niveles Preescolar, Media, Básica Secundaria y Básica Primaria.

Población de estudio. Se trabajará con estudiantes de grado segundo (201) de la escuela Normal Superior de Gachetá del departamento de Cundinamarca, Colombia.

Amazonas colombiano:

Literario: Se consultan libros, artículos, documentales, etc. que hablen de los aspectos biológicos, culturales y étnicos del Amazonas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Empírico: Se recogen las experiencias vividas por los docentes en formación en su viaje al trapecio Amazónico del 18 al 24 de octubre del 2022 (narrativas, cuaderno de campo, entrevistas, videos, fotografías, etc.).

Fase 2: Planificación

En esta fase se hace la planificación de la práctica, los objetivos, los materiales y el tiempo que serán requeridos para vivir la experiencia en el aula de clase, lo anterior se sistematiza en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Planeación de la práctica

Descripción de la actividad	**Objetivo**	**Materiales**	**Tiempo (min)**
1. Contextualización previa del Amazonas Colombiano. Dinámica relacionada con los elementos para un viaje al Amazonas.	Mostrar la importancia que tiene llevar los elementos necesarios para una salida de campo.	Un mapa impreso del Amazonas Colombiano. Un avión de juguete. Una maleta de viaje. Una linterna, un silbato, elementos de aseo, botiquín de primeros auxilios, entre otros.	25
2. Tacto y escucha: Experiencia inmersiva al ingresar al aula: Caminando sobre hojarasca simulada y escuchando sonidos de la selva amazónica. Podrán observar organismos impresos y una simulación del ambiente amazónico en el aula de clases.	Reconocer la diversidad biológica del Amazonas colombiano y su diversidad cultural.	Hojas orgánicas secas. Un parlante. Costales y/o estopas. Lianas hechas en papel periódico, Animales impresos. Cinta, colbón, silicona, tijeras, marcadores,	20

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

3. Recrear una Maloca, construir disfraces y contar mitos amazónicos.	Conocer las tradiciones culturales de los Huitotos.	Ramitas secas Cinta, marcadores. Corona de fomi y una o dos plumas.	30
4. La comida del Amazonas.	Identificar los alimentos típicos del Amazonas colombiano, los participantes podrán conocer diversidad cultural y culinaria de la región.	Harina de yuca. Comida típica y del Amazonas (Cazabe)	20
5. ¿Qué animales puedo encontrar en el Amazonas?	Observar los animales que viven en el territorio del Amazonas mediante imágenes y sonidos.	Imágenes de animales Sonidos de animales Historias de los pueblos nativos sobre los animales.	30
6. Construcción de instrumentos musicales característicos del Amazonas.	Desarrollar habilidades motrices que permitan al estudiante tener un acercamiento a los instrumentos musicales.	Botellas de plástico. Cajas de cartón. Cinta, tijeras, marcadores, colbón. Lazos de costal.	30
7. Tradiciones, música y bailes de los pueblos del Amazonas.	Conocer tradiciones que realizan los pueblos amazónicos mediante la música y el baile.	Música de la región amazónica. Historia y relatos de las tradiciones.	10
8. Reconstrucción del ecosistema Amazónico.	Realizar una reconstrucción grupal del ecosistema amazónico a través de un mural.	Pliego de cartulina. Cinta Hojas de papel Lápiz Borrador Colores	20

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		Tijeras	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Fase 3: Implementación, análisis y conclusiones.

Los docentes en formación, el jueves 11 de mayo, salieron de la ciudad de Bogotá hacia el municipio de Gachetá. En la noche, se dirigieron a la Escuela Normal Superior de Gachetá para realizar el montaje de la modelización del ecosistema en el aula de clase. Al día siguiente, viernes 12 de mayo de 2023, se hizo la implementación con estudiantes junto con el docente titular.

Posteriormente, se realizó el análisis del mural evaluativo construido colectivamente en el aula, finalizando con las conclusiones.

Resultados

Se observó que los estudiantes lograron reconocer las condiciones climáticas y sociales de la ciudad de Leticia y del trapecio amazónico, lo que les permitió seleccionar los elementos necesarios para visitar esta región. Además, experimentaron mediante sus sentidos los sonidos y sensaciones característicos del Amazonas colombiano mientras recorrían distintos ambientes, lo que les proporcionó una experiencia inmersiva en el entorno amazónico.

Durante la práctica, los estudiantes participaron en dinámicas como la pintura de rostro y la elaboración de coronas tradicionales, lo que les permitió relacionarse con las diferentes culturas pertenecientes a la comunidad indígena Huitotos del Amazonas colombiano. También tuvieron la oportunidad de conocer la diversidad cultural y culinaria de la región, disfrutando del casabe de yuca dulce y la mermelada Amazónica, lo que generó curiosidad y preguntas sobre la procedencia de estos alimentos.

Aunque lograron identificar algunos animales, como ranas doradas venenosas y guacamayas de colores, mostraron desconocimiento sobre otros organismos, generando interés y preguntas adicionales. Asimismo, la construcción de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

instrumentos musicales característicos del Amazonas permitió desarrollar habilidades motrices y despertar el interés por la música tradicional de la región en los estudiantes.

Además, conocieron tradiciones de los pueblos amazónicos mediante la música y el baile, involucrándose y disfrutando del ritmo, lo que demostró apertura a explorar otros géneros musicales. Finalmente, la reconstrucción grupal del ecosistema amazónico a través de un mural sirvió como herramienta de evaluación que reflejó el conocimiento adquirido por los estudiantes en términos étnicos, culturales y de biodiversidad sobre el Amazonas colombiano. Estas intervenciones evidenciaron la efectividad de enfoques prácticos e interactivos para el aprendizaje sobre el Amazonas colombiano, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos significativos y desarrollar una conexión más profunda con este importante ecosistema y sus culturas.

Conclusiones

La modelización del Amazonas colombiano en el aula permitió vivenciar y reconocer la diversidad biológica, étnica y cultural de este ecosistema con estudiantes del curso 201 de la Escuela Normal Superior de Gachetá.

Los estudiantes lograron mostrar y desarrollar sus habilidades por medio del dibujo, las artesanías (en la creación de un instrumento pequeño) y el baile (motricidad al danzar).

Mantener la atención por largo tiempo con estudiantes de 201 fue importante, por lo tanto, cada una de los ejercicios realizadas produjo en ellos interés y ánimos para participar.

Referencias

Blasco y Pérez (2007). Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes. Madrid, España: Club Universitario.

Díaz & Muñoz (2013). Los murales y carteles como recurso didáctico para enseñar ciencias en Educación Primaria. Revista Eureka.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Gutiérrez (2004). Perfiles urbanos en la Amazonía colombiana: un enfoque para el desarrollo sostenible. SINCHI. https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/18547

Hernández, Fernández y Baptista (2010). Metodología de la Investigación. México DF: Mc Graw Hill

Noguera, (2004). El reencantamiento del mundo. Manizales: PNUMA. Universidad Nacional de Colombia.

Honneth, (2006). El reconocimiento como ideología. Isegoría, (35), 129–150. https://doi.org/10.3989/isegoria.2006.i35.33

Oliva, J. M. (2019). Distintas acepciones para la idea de modelización en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 37(2), Article 2. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2648

Ruiz y Valencia. (2007). Contextualización del sur de la Amazonia colombiana.

Ruiz, Sánchez, Tabares, Prieto, Arias, Gómez, Castellanos, García, Rodríguez (eds). 2007. Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana – Diagnóstico. Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN, Bogotá D. C. – Colombia. 636 p.

Sauvé, L. (2004). Uma cartografia das corrientes em educaçao ambiental. (p. 17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir.). Educação ambiental - Pesquisa e desafios.Porto Alegre: Artmed.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

"Celland" Una experiencia STEM desde el contexto cultural. Fase uno.

"Celland" A STEM experience from the cultural context. Phase one.

"Celland" Uma experiência STEM do contexto cultural. Fase um.

Fernando Fernández-Romero[1]
Marisol Lozano[2]
David Panche[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

La experiencia documentada emerge en el marco de la clase de Ciencias Naturales del Colegio Débora Arango Pérez IED ubicado en Bogotá-Colombia. Se trabajó con setenta y seis niños y niñas de grado sexto y corresponde a la socialización de la primera fase del proyecto de aula titulado "Celland: a tiny city". La metodología utilizada es Aprendizaje Basado en Proyectos centrada en la Educación STEM, para lo cual se les presentó el reto de bosquejar, diseñar, modelar y ensamblar un personaje a partir de las funciones de los organelos celulares. Se encuentra que los estudiantes desarrollan habilidades asociadas a la creatividad, innovación, investigación y construcción del pensamiento crítico, que dan cuenta de la forma como han establecido su visión de mundo dentro de un contexto cultural específico. Se evidencia que los estudiantes generan una fuerte conexión emocional y personal con su diseño, lo cual desarrolla motivación por el aprendizaje de la Biología, y a su vez, los conduce a generar cuestionamientos y resolución de problemas en donde ponen de manifiesto destrezas personales que son necesarias para las relaciones interculturales.

Palabras clave: Célula, STEM, ABP, Contexto Cultural.

Abstract

[1]jffernandezr@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Secretaría de Educación Distrital de Bogotá.
[2]cmlozano@educacionbogota.edu.co, Secretaría de Educación Distrital de Bogotá.
[3]dpanche@educaciónbogota.edu.co, Secretaría de Educación Distrital de Bogotá

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The documented experience emerges within the framework of the Natural Sciences class at Débora Arango Pérez IED School located in Bogotá-Colombia. We worked with seventy-six sixth grade boys and girls and corresponds to the socialization of the first phase of the classroom project titled “Celland: a tiny city.” The methodology used is Project Based Learning focused on the STEM Education, for which the challenge of sketching, designing, modeling and assembling a character based on the functions of cellular organelles, was presented. It is found that students develop skills associated with creativity, innovation, research and construction of critical thinking, giving an account for the way as they have established their worldview within a specific cultural context. It is evident that students generate a strong emotional and personal connection with their design, so, develop motivation for learning biology, and in turn, leads them to generate questions and solve problems where they reveal personal skills, necessary for intercultural relations.

Keywords: Cell, STEM, PBL, Cultural Context.

Resumo

A experiência documentada surge no âmbito da aula de Ciências Naturais da Escola Débora Arango Pérez IED, localizada em Bogotá-Colômbia. Trabalhamos com setenta e seis meninos e meninas do sexto ano e corresponde à socialização da primeira fase do projeto de sala de aula intitulado “Celland: a tiny city”. A metodologia utilizada é a Aprendizagem Baseada em Projetos focada na Educação STEM, para a qual foram apresentados o desafio de esboçar, projetar, modelar e montar um personagem baseado nas funções das organelas celulares. Verifica-se que os alunos desenvolvem competências associadas à criatividade, à inovação, à investigação e à construção do pensamento crítico, que dão conta da forma como estabeleceram a sua visão do mundo num contexto cultural específico. É evidente que os alunos geram uma forte ligação emocional e pessoal com o seu design, o que desenvolve a motivação para a aprendizagem da biologia e, por sua vez, os leva a gerar questões e a resolver problemas onde revelam competências pessoais necessárias para as relações interculturais.

Palavras chave: Célula, STEM, ABP, Contexto Cultural.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La enseñanza de las Ciencias en Colombia ha tenido cambios transformativos en los últimos años, en donde, se han incrementado las apuestas didácticas y las investigaciones que propenden por mejorar el aprendizaje en la población. Lo anterior corresponde, entre otras situaciones, a las preocupaciones de varios sectores por aumentar los resultados en las pruebas internas y externas (Sanabria et al., 2020), las cuales han demostrado un bajo rendimiento del estudiantado en los años recientes.

El componente celular es una de las temáticas que menor resultado muestra dentro de las Pruebas de Estado (González-Lancheros et al., 2021). Esto puede explicarse por la forma como se aborda en la escuela o porque su aprendizaje no es un aspecto significativo que pueda asociarse a la cotidianidad (Cascarosa, 2023); lo anterior, se constituye un problema toda vez que este componente es la base del estudio de la Biología en secundaria y media.

Una de las corrientes actuales que problematizan la Enseñanza de las Ciencias tiene que ver con el enfoque intercultural (Fernández & Molina, 2022), desde allí, el reconocimiento del contexto cultural del estudiante hace que el aprendizaje de las ciencias cobre sentido, recurriendo a su visión de mundo y estructurando los contenidos desde eventos que promuevan su creatividad a partir de situaciones que emergen dentro del mundo en el que está inmerso y se aterrizan en el aula (Hernandez et al., 2023). Todo ello, facilita el aprendizaje aportando un sentido, el cual es aplicable para la resolución de problemas específicos.

Desde hace algunos años, y a raíz de los bajos resultados en las pruebas estandarizadas, se ha empezado a estructurar estrategias que puedan mejorar el aprendizaje y la motivación en los estudiantes; desde allí, el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas por sus siglas en inglés) se ha convertido en un aliado para el mejoramiento de la enseñanza de diversas disciplinas, entre ella las Ciencias Naturales (Salas-Pilco, 2024), lo cual ha tenido un aporte necesario en las vidas de las comunidades y en las instituciones educativas (Aguilera & Vílchez-González, 2024); por ejemplo, desde el currículo.

Todo ello cobra especial importancia cuando el enfoque STEM es combinado con metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Lulujan & Pranjol, 2024), el cual relaciona principios fundamentales para atender las demandas que requiere la Enseñanza de las Ciencias en el contexto actual; desde allí, se promueve una participación dinámica y efectiva del estudiantado a partir de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

la forma como relacionan el nuevo conocimiento con experiencias previas en contextos reales (Lezcano & Hilgert, 2023). Por otro lado, favorece el desarrollo de habilidades críticas y participativas, las cuales están acompañadas de mayores niveles de motivación y compromiso; por lo tanto, el presente escrito pretende dar a conocer la primera fase del proyecto “Celland a Tyny city”, el cual está enfocado en el desarrollo de habilidades STEM en los estudiantes.

Metodología

La metodología utilizada se estructura desde el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (DongJin & Ashari, 2024), en donde los estudiantes parten de un desafío hacia la construcción de los personajes de la célula. Así, se les asignó un organelo celular por grupos de trabajo para que realizaran el diseño y bosquejo de su personaje de acuerdo a las características y funciones del organelo. Los organelos trabajados fueron: (1) membrana celular; (2) núcleo; (3) ribosoma; (4) lisosoma; (5) aparato de Golgi; (6) retículo endoplasmático liso; (7) retículo endoplasmático rugoso; (8) vacuola; (9) cloroplasto y (10) cromosoma.

Los diseños y bosquejos de los personajes fueron propuestos por cada estudiante. Luego, cada grupo de trabajo realizó una encuesta a la comunidad educativa, en donde recogieron votos, y así, se seleccionó un personaje por grupo.

En la etapa de la construcción y ensamble del personaje se utilizaron materiales reciclables. Cada grupo de trabajo dio forma y caracterización a la figura, articulando propiedades específicas de las funciones de los organelos celulares. Esto les permitió generar preguntas al interior del grupo asociadas al diseño estructural del personaje, balance y equilibrio, colores, formas y adaptaciones específicas que van de la mano con el contexto cultural de las niñas y los niños.

Resultados

En esta primera fase de la experiencia se encuentra un alto interés por parte de los estudiantes por aprender más acerca de la estructura de la célula y a la vez desarrollan habilidades artísticas, de diseño e ingenieriles; todo ello, se evidencia a partir de la conexión que generan con el personaje que han propuesto; además, se encuentra que los bosquejos se estructuran, no solo desde el conocimiento que tienen de la célula, sino que dan cuenta del contexto y la diversidad cultural en la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que están inmersos (Fernández-Romero et al., 2024). En la Tabla 1 se muestran algunos de los personajes presentados por el estudiantado.

Tabla 1. Modelos celulares presentados



En cuanto al desafío propuesto mediante la metodología ABP, se identifica que los estudiantes se inician en el desarrollo de diversas habilidades. En la tabla 2 se muestran algunas de estas habilidades y las evidencias de identificación:

Tabla 2. Evidencias de las habilidades desarrolladas

Habilidad	Evidencia
Pensamiento crítico	Los estudiantes realizaron comparaciones del organelo trabajado con el de sus compañeros haciendo énfasis en las funciones.
Resolución de problemas	dentificaron y solucionaron el primer desafío en la medida en que lograron pasar del bosquejo a la representación del personaje.
Creatividad	Diseñaron personajes únicos de acuerdo a su contexto cultural, lo cual facilita la comprensión de las funciones.
Colaboración y trabajo en equipo	Trabajaron en grupos para desarrollar los personajes y las presentaciones, no obstante, se requiere fortalecer dicha habilidad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Compromiso	Demostraron dedicación al proyecto, invirtiendo tiempo y esfuerzo. El personaje visitó la casa de cada estudiante por lo menos dos veces.
Retroalimentación	Ofrecieron y recibieron observaciones por parte de sus compañeros, lo cual les permitió mejorar sus personajes y las presentaciones.

Dichas destrezas apuntan a reconocer desde la Educación STEM una herramienta que permite afrontar problemáticas específicas a partir de la construcción colectiva del conocimiento (Ferrada et al., 2022).

Conclusiones

El reto presentado conduce a los estudiantes a construir preguntas, generar discusiones, plantear propuestas, estructurar puntos de vista y articular sus concepciones de acuerdo a las visiones de mundo que han construido (Khishfe, 2024); por lo tanto, se evidencia que los estudiantes realizan conexiones emocionales y personales con su diseño; lo anterior, los conduce a propiciar escenarios en donde ponen de manifiesto su creatividad e imaginación, a través de cuestionamientos y resolución de problemas que dan cuenta de la forma como desarrollan su pensamiento crítico y demás habilidades.

Uno de los grandes desafíos que supone la metodología ABP está relacionado con el trabajo en equipo; se encuentra que, aunque los estudiantes tienen la disposición, aún es necesario propiciar escenarios que favorezcan las relaciones interpersonales a través de la forma como proponen sus puntos de vista, todo ello, les permite llegar a consensos y tomar decisiones que favorezcan la colectividad; por lo tanto, se evidencia que se debe fortalecer esta competencia.

Por otro lado, se demuestra que las actividades propuestas en el aula, dentro de la Educación STEM, no requieren de manera obligatoria el uso de dispositivos electrónicos, aplicaciones específicas y artefactos tecnológicos para el desarrollo de habilidades.

Referencias

Aguilera, D., & Vílchez-González, J. M. (2024). ¿De qué hablamos cuando hablamos de educación STEAM? Una revisión de experiencias educativas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Revista Fuentes, *26*(2), Article 2. https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.15412

Cascarosa, E. (2023). ¿“Actividad práctica” o “situación de aprendizaje”?: La enseñanza de las Ciencias en Educación Secundaria. *Construyendo la educación del futuro en áreas de ingeniería, economía y STEM, 2023, ISBN 978-84-1170-150-1, págs. 755-770*, 755-770. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9198201

DongJin, S., & Ashari, Z. B. M. (2024). Project-based Learning in Early Science Education A Systematic Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, *13*(2), Article 2. https://ijarped.com/index.php/journal/article/view/1058

Fernández, F., & Molina, A. (2022). Concepciones de profesores respecto a su sensibilidad intercultural en el contexto migratorio. *Encuentro Nacional de Investigaciones en Educación en Ciencias*, *2*(1). https://www.scielo.cl/pdf/pel/v59n1/0719-0409-pel-59-01-00108.pdf

Fernández-Romero, F., Molina, A., Vera-Monroy, S. P., & sandoval, M. (2024). Género en la migración: Desafíos para la educación científica con enfoque intercultural. *ecné, Episteme y Didaxis: TED.*, *55*(Enero), 263-266.

Ferrada, C., Díaz L, D., & Puraivan, E. (2022). Aula en un ambiente STEM: Una oportunidad para la innovación. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, *40*, 24.

González-Lancheros, L. M., Soto-Tovar, A., & Londoño-Terwes, W. E. (2021). Potenciar la Competencia Argumentativa en Ciencias Naturales Mediante una Estrategia Pedagógica. *Revista Docentes 2.0*, *12*(1), 46-52. https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.236

Hernandez, R. H., Sanabria, Q., & Pedraza-Jiménez, Y. (2023). *Enseñanza de las ciencias, interculturalidad y contexto rural: Una mirada latinoamericana*. OPTC. https://librosaccesoabierto.uptc.edu.co/index.php/editorial-uptc/catalog/view/322/273/6690

Khishfe, R. (2024). Investigating Science Teachers’ Nature of Science Conceptions and Argumentation in a Science Methods Course. *Science & Education*. https://doi.org/10.1007/s11191-024-00498-z

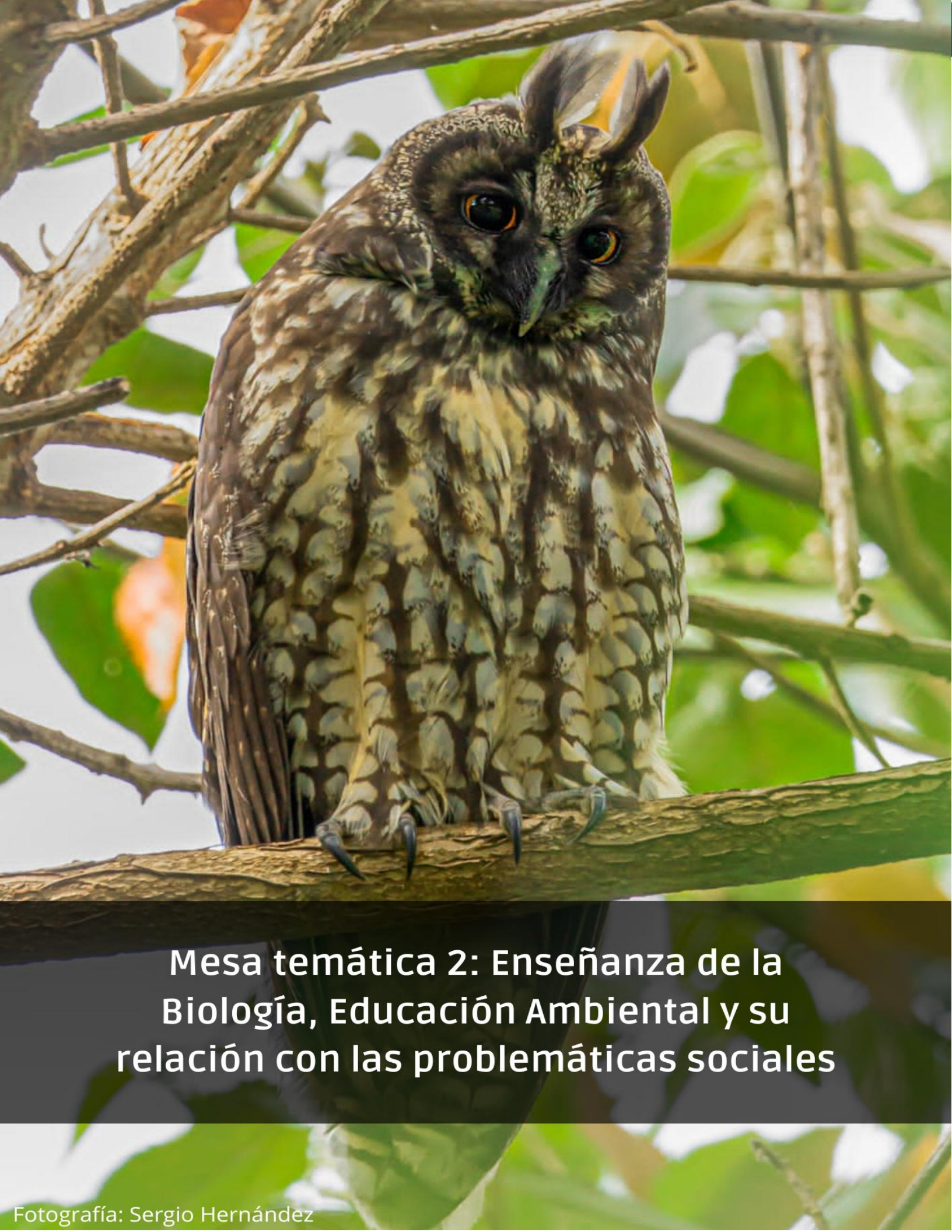
Lezcano, R., & Hilgert. (2023). Desafíos y oportunidades de la enseñanza de la biología en contextos interculturales: La etnobiología como herramienta para la incorporación de los conocimientos ecológicos tradicionales. *Ethnoscientia*, *8*(3), 55-74. http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscientia.v8i3.1497

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Lulujan, J., & Pranjol, Z. (2024). Project-Based Learning as a Potential Decolonised Assessment Method in STEM Higher Education. *Trends High. Educ.*, *3*(1), 16-33.

Salas-Pilco, S. Z. (2024). K-12 STEAM Education in Latin America: A Systematic Review. *2024 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, 1-6. https://doi.org/10.1109/EDUNINE60625.2024.10500534

Sanabria, L., Pérez, M., & Riascos, L. (2020). Pruebas de evaluación Saber y PISA en la Educación Obligatoria de Colombia. *Educatio Siglo XXI*, *38*(3 Nov-Feb), Article 3 Nov-Feb. https://doi.org/10.6018/educatio.452891



Mesa temática 2: Enseñanza de la Biología, Educación Ambiental y su relación con las problemáticas sociales

Fotografía: Sergio Hernández

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Experiencias aprendidas en las labores agrícolas para contrarrestar los efectos de las plagas en plantas y cultivos de una escuela rural

Experiences learned in agricultural work to counteract the effects of pests on plants and crops in a rural school.

Lições aprendidas no trabalho agrícola para combater os efeitos de pragas em plantas e culturas em uma escola rural

Daniel Eduardo Méndez Mercado[1]

Adiela Amparo Vélez Lopera[2]

Alejandra Agudelo Pérez[3]

Verónica Londoño Pineda[4]

Catalina Castro Ochoa[5]

Modalidad de escrito: Socialización de experiencias

Resumen

La experiencia educativa se deriva de un proyecto de investigación realizado en una escuela rural del municipio de Santa Rosa de Osos, Antioquia. El objetivo era reconocer las especies que son consideradas plagas en el contexto y los tratamientos aplicados para su erradicación. Se aplicó en dos momentos. El primero fue un grupo de discusión en el que se definió lo que es una plaga, cuáles especies reconocen los estudiantes como plagas y cuáles tratamientos han observado que aplican sus padres a las mismas. De este primer momento se obtuvo un mapa conceptual que recogió todos los aportes. El segundo momento fue una salida de campo en el que los estudiantes debían observar e identificar las plagas que afectan a las plantas de la escuela, dibujarlas y describir la forma de combatirla. Durante este momento, el dibujo fue clave para conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre la especie, la manera de interpretarla y el tratamiento para erradicarla.

[1]danielmendezmer1991@gmail.com,IE Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío

[2]avelez@enspedrojustoberrio.edu.co,IE Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío

[3]perezaleja17@gmail.com, IE Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío

[4]veclunera@gmail.com, IE Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Durante la etapa de socialización se percibe que los estudiantes comprenden que el uso de plaguicidas puede tener efectos perjudiciales en la salud si se usan indiscriminadamente. De esta experiencia se concluye que los estudiantes tienen formas distintas de percibir e interpretar las acciones que realizan las especies en la naturaleza, que cada vez hay más preferencia en el uso de tratamientos tradicionales para combatir plagas y que la escuela debe ser el centro en que se conecten los saberes empíricos adquiridos de las labores agrícolas con el saber científico escolar.

Palabras clave: plaga, tratamiento tradicional, escuela, ruralidad

Abstract

The educational experience derives from a research project conducted in a rural school in the municipality of Santa Rosa de Osos, Antioquia. The objective was to recognize the species that are considered pests in thez context and the treatments applied for their eradication. It was applied in two moments. The first was a discussion group in which it was defined what a pest is, what species the students recognize as pests and what treatments they have observed their parents applying to these pests. From this first moment, a conceptual map was obtained that gathered all the contributions. The second moment was a field trip in which the students had to observe and identify the pests that affect the school's plants, draw them and describe how to combat them. During this moment, the drawing was key to know the students' perception of the species, the way to interpret it and the treatment to eradicate it. During the socialization stage, it is perceived that students understand that the use of pesticides can have harmful effects on health if used indiscriminately. From this experience it is concluded that students have different ways of perceiving and interpreting the actions of species in nature, that there is an increasing preference for the use of traditional treatments to combat pests and that the school should be the center where the empirical knowledge acquired from agricultural work connect with scientific school knowledge.

Keywords: pest, traditional treatment, school, rurality, rurality

Resumo

A experiência educacional deriva de um projeto de pesquisa realizado em uma escola rural no município de Santa Rosa de Osos, Antioquia. O objetivo foi reconhecer as espécies que são consideradas pragas no contexto e os tratamentos aplicados para sua erradicação. O estudo foi aplicado em duas etapas. A primeira

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

foi um grupo de discussão no qual os alunos definiram o que é uma praga, quais espécies eles reconhecem como pragas e quais tratamentos eles observaram seus pais aplicando a essas pragas. A partir desse primeiro momento, foi obtido um mapa conceitual que reuniu todas as contribuições. O segundo momento foi uma viagem de campo em que os alunos tiveram de observar e identificar as pragas que afetam as plantas da escola, desenhá-las e descrever como combatê-las. Nessa etapa, o desenho foi fundamental para entender a percepção dos alunos sobre a espécie, como interpretá-la e como tratá-la para erradicá-la. Durante a etapa de socialização, percebe-se que os alunos compreendem que o uso de agrotóxicos pode ter efeitos nocivos à saúde se forem usados indiscriminadamente. A partir dessa experiência, conclui-se que os alunos têm diferentes formas de perceber e interpretar as ações das espécies na natureza, que há uma preferência crescente pelo uso de tratamentos tradicionais para combater as pragas e que a escola deve ser o centro onde o conhecimento empírico adquirido no trabalho agrícola se cruza com o conhecimento científico da escola.

Palavras-chave: praga, tratamento tradicional, escola, ruralidade, ruralidade

Introducción

Las prácticas de aula son escenarios que los docentes utilizan para conocer las experiencias que los estudiantes van adquiriendo en las acciones diarias de su vida. En el caso de los estudiantes de la ruralidad, ellos aprenden de sus padres y cuidadores sobre el cuidado de las plantas y los animales, en especial sobre los tratamientos que se deben aplicar para combatir plagas o enfermedades que afectan el normal desarrollo de la especie (Sandoval Pillajo et al, 2021; Yllas et al, 2022).

Estos saberes que los estudiantes adquieren, se convierten en conocimientos útiles en las escuelas cuando se busca la solución a un problema de plagas que afectan las plantas de los jardines y de las huertas escolares (Cabascango, 2019). Asimismo, se fortalecen los aprendizajes relacionados con la biología al reconocer las especies que afectan a las plantas y las habilidades ambientales sobre el manejo adecuado de plagas con tratamientos tradicionales (Triviño Soto, 2022).

Por lo anterior, la presente experiencia educativa busca mostrar los resultados derivados de un proyecto de investigación relacionados con la identidad territorial en la escuela rural Oro Bajo Santa Ana, sede de la Escuela Normal Superior Pedro Justo Berrío, del municipio de Santa Rosa de Osos, Antioquia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La experiencia se enfoca en un diálogo de saberes con los estudiantes para reconocer las características de las principales plagas que afectan las plantas ornamentales y los cultivos y las acciones para contrarrestar los efectos de la plaga. Lo que se pretendía era conocer algunos métodos tradicionales para combatirlas y solucionar un problema de plagas que afectaban las plantas de la escuela.

Metodología

La experiencia educativa se deriva de un proyecto de investigación que se enmarca en el enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y empleando técnicas como los grupos focales y la observación participante en una salida de campo (Hernández et al, 2014).

Para el caso de la experiencia educativa, esta se dividió en dos momentos. El primero fue un grupo de discusión con los estudiantes de los grados cuarto y quinto sobre el reconocimiento de lo que es una plaga, cuáles especies son consideradas plagas en el entorno y las acciones que realizaban en casa para combatir la plaga. Estos grupos fueron escogidos por conveniencia dado que son los que tienen la edad suficiente para colaborar con las labores en casa y poseen experiencia en las actividades agrícolas.

El segundo momento fue una salida de campo en el que los estudiantes se formaron en pequeños equipos de trabajos para observar y reconocer los tipos de plagas que afectan a las plantas del jardín y de la huerta escolar, empleando el dibujo para detallar las características de cada especie de plaga y el efecto que generaba en los órganos de la planta. Asimismo, debían proponer un tratamiento para combatir la plaga. Después de esta actividad, se reunieron todos los equipos y compartieron lo observado y entre ellos discutieron sobre la mejor manera de combatir la plaga.

Resultados

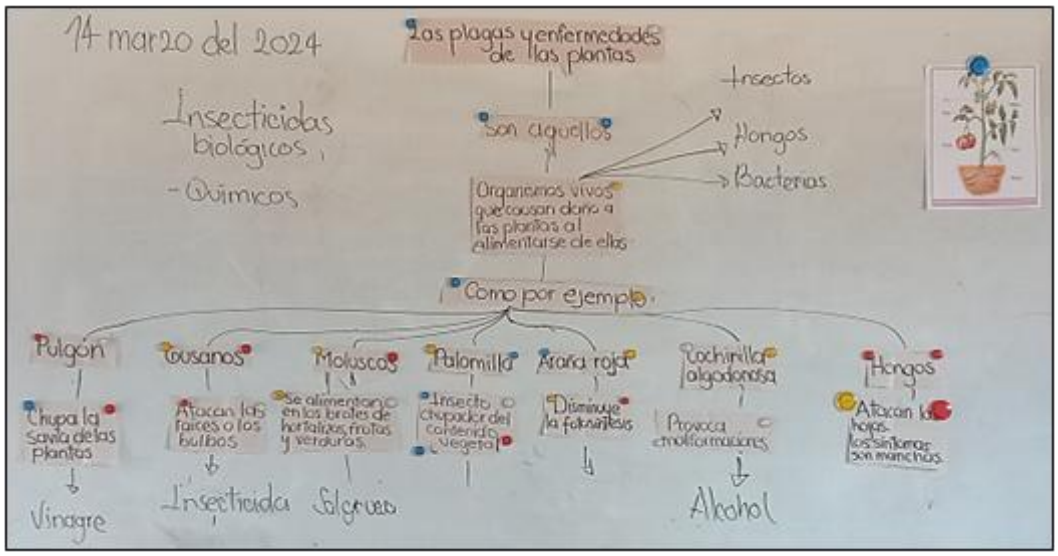
El análisis y la discusión de los resultados se agrupan de acuerdo a los dos momentos de ejecución de la experiencia educativa.

Primer momento: reconociendo las plagas de mi entorno y el tratamiento para combatirla.

En este primer momento los estudiantes estuvieron en el salón de clases dialogando entre ellos, asesorados por los maestros en formación. Durante la discusión se hizo una lluvia de ideas y se construyó un mapa conceptual que recogiera todos los aportes de los estudiantes. La figura 1, muestra el resultado final de este ejercicio.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1. *Mapa conceptual sobre las plagas observadas en el entorno y los tratamientos aplicados.*



Fuente: *elaboración de los autores basándose en los aportes de los estudiantes.*

Durante este momento se pudo apreciar que los estudiantes reconocen las especies de plagas según sus nombres comunes como pulgón, gusanos, babosas, caracoles, palomilla, araña roja, cochinilla algodonosa y hongos. No tienen conocimiento de los nombres científicos que las denominan, pero si pueden describir las características físicas de estas especies y el efecto que generan en las plantas. Es interesante que se mencionara que estas especies dañan las plantas no porque sean seres vivos malos sino porque necesitan alimentarse para poder subsistir como especie.

Esta forma de pensar crea conciencia de que los seres vivos cumplen una función en la naturaleza y que todo lo que hacen es para poder realizar sus actividades vitales. De la figura 1, se puede inferir que hay plagas con las que no se puede aplicar un tratamiento tradicional tales como la palomilla, la araña roja y los hongos, dado que son muy resistentes y requieren de un plaguicida para poder erradicarla.

Segundo momento: salida de campo para identificar las plagas en las plantas de la escuela

En este segundo momento de la experiencia educativa, los estudiantes salen a los alrededores de la escuela observando las condiciones de las plantas, identificando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y dibujando las especies de plagas y escribiendo formas de combatirla. Entre las plagas identificadas estaban los hongos, las babosas y la araña roja.

Los dibujos observados evidencian que los estudiantes detallan aspectos que son percibidos por el ojo tal y como son, tratando de colocarles los mismos colores y diseños. No obstante, algunos dibujos mostraron que algunos estudiantes perciben a las especies que son consideradas plagas como seres malignos que actúan para hacerle daño a las personas. Este fue el caso de la araña roja a quien la dibujaron con una sonrisa maquiavélica y ojos en forma de triángulos, devorando una hoja.

Entre los tratamientos para combatir las plagas identificadas hubo una discusión sobre cuál método era el más efectivo. Hubo unos estudiantes que afirmaban que lo mejor era usar plaguicidas para acabar inmediatamente con la plaga. Otros decían que como en la escuela había muchos niños menores de siete años, no era apropiado usar venenos, por lo que la opción más viable era usar el vinagre, la sal gruesa o una mezcla de ajo, ají picante y limón (Cabascango, 2019). Al final se concluye que este último es el mejor tratamiento que se puede aplicar a las plantas de la escuela por los argumentos expuestos.

Conclusiones

De esta experiencia educativa se pueden considerar varios aspectos. El primero es que los estudiantes tienen una forma personal de observar e interpretar las situaciones que ocurren en la naturaleza. En este caso, la manera en cómo ellos perciben las especies que son consideradas plagas puede predeterminar el trato que les den a los seres vivos.

El segundo es que hay un nivel de conciencia sobre los peligros que hay detrás en el uso de plaguicidas, en especial en lo relacionado con la salud. Por lo que cada vez se consideran utilizar tratamientos tradicionales y dejar como última opción las sustancias químicas.

Y, tercero, los docentes debemos explorar los aprendizajes que los estudiantes traen desde casa para complementarlos con el saber científico escolar, enriqueciendo las posibilidades de pensar y actuar en los contextos escolares rurales.

Referencias

Sandoval Pillajo, A. L., Checa Cabrera, M. A., Díaz Vásquez, R. A., & Acosta Espinoza, J. L. (2021). Sistema experto para el diagnóstico y tratamiento de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

enfermedades y plagas en plantas ornamentales. *Revista Universidad y Sociedad*, *13*(3), 505-511.

Cabascango, A. S. C. (2019). Diagnóstico inteligente de enfermedades y plagas en plantas ornamentales. *HOLOPRAXIS. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, *3*(2), 134-148.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6, pp. 102-256). méxico: mcGraw-Hill.

Triviño Soto, C. A. (2022). *Unihuerta, un espacio de agricultura diseñado para un aprendizaje didáctico* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO).

Yllas, Y., Tozato, H. C., Gomes, G., Vendramini, A. L., & Firmo, H. T. (2022). Trampas cromáticas en el huerto escolar: ecopedagogía, agroecología y educación ambiental crítica. *Bio-grafia*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desmitificar las fake news: diálogos y articulaciones para la enseñanza de las ciencias

Demystifying fake news: dialogues and articulations for science teaching

Desmistificação de uma *fake news*: diálogos e articulações para o Ensino de Ciências

Camila de Paiva[1]

Mayki Jardim Sivico [2]

Bruna Garcia [3]

Leonir Lorenzetti [4]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo presentar los posibles conocimientos y diálogos a partir de una situación problema vinculada a la planificación de una Isla Interdisciplinaria de Racionalidad sobre Fake News en la disciplina de Ciencias. La investigación, clasificada como cualitativa, realizada por medio de un análisis documental del Currículo del Estado de Paraná y de la Base Curricular Común Nacional, destacó posibilidades de discusiones entre el contenido y el problema en la Educación Primaria y se alinearon con el contexto de la Alfabetización Científica y Tecnológica. Entendemos, por lo tanto, la necesidad de demarcar criticidad, reflexiones y actitudes sobre problemas vinculados a la convivencia social de los sujetos.

Palabras clave: Isla interdisciplinar de la racionalidad. Alfabetización Científica y Tecnológica. Educación Primaria.

Resumo

A presente pesquisa objetiva apresentar os possíveis conhecimentos e diálogos fundamentados a partir de uma situação-problema vinculada ao planejamento de

[1]camila_paiva92@hotmail.com, Universidade Federal do Paraná.

[2]mayki.0809@gmail.com, Universidade Federal do Paraná.

[3]klebisbruna@gmail.com, Universidade Federal do Paraná

[4]leonirlorenzetti22@gmail.com, Universidade Federal do Paraná.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade sobre uma *Fake News* na disciplina de Ciências. A pesquisa classificada como qualitativa, realizada por meio de uma análise documental no Currículo da Rede Estadual Paranaense e na Base Nacional Comum Curricular, destacou possibilidades de discussões entre conteúdos e a problemática no Ensino Fundamental e foram alinhadas ao contexto da Alfabetização Científica e Tecnológica. Compreendemos assim a necessidade de demarcar a criticidade, reflexões e atitudes acerca de problemáticas vinculadas ao convívio social dos sujeitos.

Palavras chave: Ilha Interdisciplinar de Racionalidade. Alfabetização Científica e Tecnológica. Ensino Fundamental.

Abstract

This research aims to present the possible knowledge and dialog based on a problem situation linked to the planning of an Interdisciplinary Island of Rationality on Fake News in the discipline of Science. The research, classified as qualitative, carried out through a documentary analysis of the Curriculum of the State of Paraná and the National Common Core Curriculum, highlighted possibilities for discussions between content and the problem in elementary school and were aligned with the context of Scientific and Technological Literacy. We thus understand the need to demarcate criticality, reflections and attitudes about problems linked to the social coexistence of subjects.

Keywords: Interdisciplinary Island of Rationality. Scientific and Technological Literacy. Elementary School.

Introdução

No Ensino de Ciências Krasilshik (2004) demarca a preocupação envolvendo as práticas de ensino que não oportunizam o desenvolvimento de habilidades acerca da análise de problemas e reflexões de questões políticas, econômicas, culturais e sociais. Outras pesquisas desenvolvidas na área do Ensino de Biologia também assinalam tais preocupações (Slongo, 2004; Nardi, 2005; Teixeira, Neto, 2017).

Esta pesquisa visa contribuir com uma lacuna atual na literatura, apontada por Delgado e Milaré (2022), que indica a necessidade de abordagens práticas que trabalhem informações enganosas (*Fake News)* no Ensino de Ciências. As discussões teóricas promovidas ao longo deste trabalho, estão estruturadas com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

base na Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IRR) proposta por Fourez (2005). A qual busca potencializar o pensar e o agir sobre as práticas desenvolvidas no contexto escolar, vinculadas com as dimensões mediadas a partir da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT).

A metodologia da IIR proposta do Fourez (2005) possui oito etapas, respectivamente intituladas: clichê, panorama espontâneo, consulta aos especialistas, abertura aprofundada de caixas pretas, esquematização da situação, abertura aprofundada de caixas pretas e síntese da IRR produzida. No presente trabalho, algumas destas etapas serão utilizadas para estruturar possibilidades de diálogos acerca de um problema no contexto educacional.

Ao conduzir a esse cenário, o objetivo deste trabalho é apresentar os possíveis conhecimentos e diálogos fundamentados a partir de uma situação-problema vinculada ao planejamento de uma IIR na disciplina de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental (9º ano). Para isso, é feita uma análise em documentos curriculares visando articular os conteúdos com a problemática envolvendo uma *Fake News* bastante divulgada associada ao Covid-19 para a elaboração da situação-problema.

Metodologia

A presente pesquisa, classificada como qualitativa (Lüdke; André, 2014), salienta a necessidade de conduzir discussões ao longo do percurso da pesquisa e não apenas com foco no resultado final. Parte desta pesquisa realiza uma análise documental (Gil, 2002) em documentos oficiais, a destacar a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e o Currículo da Rede Estadual Paranaense (Paraná, 2021a), para ampliar possibilidades de diálogos dos conteúdos de Ciências com questões investigativas associadas ao pH de determinados alimentos e o vírus da Covid-19.

No que se refere aos conteúdos curriculares e objetivos da ACT, foram destacadas algumas relações interdisciplinares responsáveis em conduzir os possíveis conhecimentos e diálogos fundamentados a partir de uma situação-problema vinculada ao planejamento de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) por meio de conteúdos curriculares na disciplina de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental (9º ano).

Sendo assim, este trabalho destaca a problemática vinculada a *Fake News*, apresenta suas possibilidades de diálogos, questionamentos e discussões no contexto da Educação Básica, a partir das etapas clichê, panorama espontâneo,

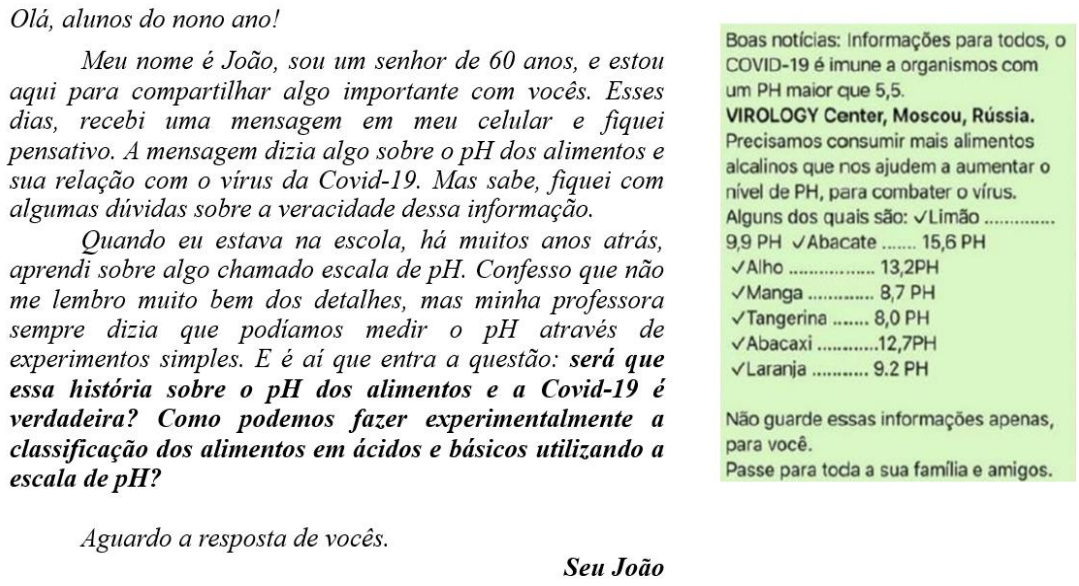
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

consulta aos especialistas, ida a campo e abertura de caixas pretas dialogados por Fourez (2005).

Resultados

Para o planejamento da situação-problema, optou-se por utilizar uma *Fake News* amplamente disseminada via plataforma de mensagem instantânea durante a pandemia do Covid-19. Para contextualizar a mensagem, é recomendado que uma introdução seja feita, seguida de uma apresentação da questão específica que orientará o desenvolvimento da IIR, compreendendo a parte do clichê da problemática em questão. Nesse sentido, uma sugestão para a situação-problema pode ser vista na Figura 1.

Figura 1: Situação-problema



Olá, alunos do nono ano!

Meu nome é João, sou um senhor de 60 anos, e estou aqui para compartilhar algo importante com vocês. Esses dias, recebi uma mensagem em meu celular e fiquei pensativo. A mensagem dizia algo sobre o pH dos alimentos e sua relação com o vírus da Covid-19. Mas sabe, fiquei com algumas dúvidas sobre a veracidade dessa informação.

Quando eu estava na escola, há muitos anos atrás, aprendi sobre algo chamado escala de pH. Confesso que não me lembro muito bem dos detalhes, mas minha professora sempre dizia que podíamos medir o pH através de experimentos simples. E é aí que entra a questão: ***será que essa história sobre o pH dos alimentos e a Covid-19 é verdadeira? Como podemos fazer experimentalmente a classificação dos alimentos em ácidos e básicos utilizando a escala de pH?***

Aguardo a resposta de vocês.

Seu João

Boas notícias: Informações para todos, o COVID-19 é imune a organismos com um PH maior que 5,5.
VIROLOGY Center, Moscou, Rússia.
Precisamos consumir mais alimentos alcalinos que nos ajudem a aumentar o nível de PH, para combater o vírus.
Alguns dos quais são: ✓Limão ..... 9,9 PH ✓Abacate ..... 15,6 PH
✓Alho 13,2PH
✓Manga ..... 8,7 PH
✓Tangerina ..... 8,0 PH
✓Abacaxi 12,7PH
✓Laranja ..... 9.2 PH

Não guarde essas informações apenas, para você.
Passe para toda a sua família e amigos.

No clichê a situação-problema é apresentada e os questionamentos são feitos pelos estudantes. Como por exemplo: *Todo alimento tem pH? Qual a relação entre o vírus e o pH? Como é feita a vacina? Como o vírus atua no corpo? A alimentação influencia no pH do organismo?*

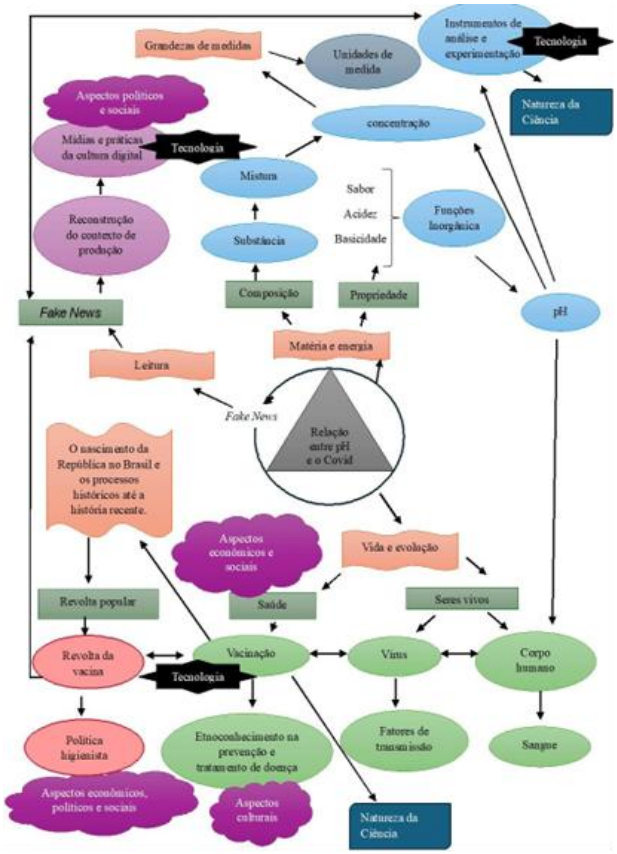
Na etapa do panorama espontâneo é definido o direcionamento da IIR. Neste sentido, é importante que o professor conduza a organização da aula de acordo com os interesses da turma por meio de questionamentos específicos, com intuito de desenvolver a autonomia e comunicação dos estudantes. As próximas etapas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

intituladas de consulta aos especialistas e a ida a campo, sistematizam as relações teóricas e práticas necessárias para que os estudantes possam resolver o problema.

Em outros termos, os(as) alunos(as) começam a perceber que para compreender o problema apresentado na primeira etapa, necessita de novos conhecimentos e vivências que são atravessadas por diálogos estabelecidos a partir de outras pessoas. Tais atitudes oportunizam, a etapa relacionada à abertura de caixas pretas (Fourez, 2005), responsável pela compreensão e ampliação a resolver o problema proposto, mediante o conhecimento que foi sendo constituído ao longo da proposta. Alinhada às oito etapas, Pietrocola, Pinho-Alves e Pinheiro (2003), propõem a etapa zero, etapa destinada à organização e planejamento de uma IIR. Assim, foi elaborado um fluxograma (Figura 2), que amplia o entendimento acerca das possibilidades didáticas que o trabalho com essa temática pode direcionar.

Figura 2: Fluxograma de planejamento da Etapa zero



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Na parte central do fluxograma está a problemática que se refere à *Fake News*, ao redor, em laranja, temos as Unidades Temáticas (UT) que estão presentes na BNCC e nos documentos curriculares do Paraná. Uma das UT evidenciadas foi "vida e evolução" que destaca objetos de conhecimento como hereditariedade e ideias evolucionistas. A temática possibilita debates que podem levar ao objetivo de aprendizagem ao discutir de acordo com o Currículo da Rede Estadual Paranaense a "evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo" (PARANÁ, 2021a, p.33).

Ainda neste contexto, ao discutir sobre vacinas, outro conhecimento que pode ser aprofundado pelos estudantes refere-se a movimentos populares, relacionados à revolta da vacina, que pode compreender as questões sociais, políticas e sanitárias da época para que possa ser feito um paralelo com a situação pandêmica do Covid-19 vivenciada pelos estudantes. Estas discussões enquadram-se nos objetos de ensino de história, como "O nascimento da República no Brasil" e a "História recente" (Paraná, 2021b; Brasil, 2018).

É importante ressaltar, que o(a) professor(a) ao escolher ensinar por meio de uma IIR certamente conduzirá debates vinculados à formação para cidadania, bem como à autonomia e à criticidade dos educandos neste processo. Nesse contexto, Silva e Sasseron (2021) destacam formas de construção coletiva do conhecimento, por meio das quais os estudantes tornam suas ideias públicas, adotando o Ensino de Ciências também como uma prática acerca das questões sociais.

A IIR se estrutura nos pressupostos teóricos evidenciados por Fourez (2005) ao direcionar o desdobramento de determinadas práticas no contexto escolar, pontuando discussões envolto de um debate ético. Envolvendo a compreensão de questões econômicas, políticas, sociais e humanísticas. Ao mesmo tempo, destaca objetivos pedagógicos (autonomia, comunicação e domínio) que apresentam um caráter social, voltado a promover atitudes que levem os indivíduos a interagir com a sociedade em assuntos que envolvem Ciência e Tecnologia.

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Neste trabalho buscou-se por meios dos documentos curriculares nacionais e estaduais e dos pressupostos de Fourez (2005) sobre a ACT justificar a abordagem do uso de uma *Fake News* que envolve Ciência na disciplina de Ciências do 9º ano. De acordo com a proposta é possível afirmar que ela atende às orientações dos documentos curriculares nacionais e do Estado do Paraná.

O desenvolvimento da Ciência e suas tecnologias estão entrelaçadas no cotidiano das pessoas. Promover discussões nas escolas sobre isso, pode proporcionar aos indivíduos a oportunidade de compreender as implicações sociais, éticas e epistemológicas associadas a esse desenvolvimento, a fim de que possam participar e posicionar-se frente a problemas cotidianos que envolvam Ciência. Nesse sentido, conclui-se que não basta apenas trabalhar os conteúdos determinados pelos documentos curriculares, é necessário que estejam inseridos em diferentes contextos, a fim de promover o desenvolvimento de habilidades compreendendo uma formação humana e integral dos indivíduos.

Referências

Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular.* Brasília, MEC.

Delgado, K. P. ; Miraré, T. (2022). Fake news e ensino de ciências: compreensões e discussões para o ensino e a pesquisa. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, Entre Ríos, 33(65),12-14.

Fourez, G. (2005). *Alfabetización Científica y Tecnológica*: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: EdicionesColihue.

Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Krasilchik, M. (2004). *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/SP.

Nardi, R. (2005). *A área de Ensino de Ciências no Brasil:* Fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. f170. Tese (Livre-docência-) – Universidade Estadual Paulista.

Paraná. (2021a) Secretaria de Estado da Educação. *Currículo da Rede Estadual Paranaense - CREP - Ciências, EF.* Curitiba.

Paraná. (2021b) Secretaria de Estado da Educação. *Currículo da Rede Estadual Paranaense - CREP - Ciências, EF.* Curitiba.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pietrocola, M. ; Pinho-Alves, J. E. ; Pinheiro, T. F. (2003). Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, 8(2),131-152.

Silva, M. B. ; Sasseron, L. H. (2021). Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, 23(e34674),1-20.

Slongo, I. I. P. (2004). *A produção acadêmica em ensino de biologia*: um estudo a partir de teses e dissertações. f364. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina.

Teixeira, P. M. M. ; Neto, J. M. (2017). *A produção acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972-2011):* Base institucional e tendências temáticas e metodológicas. *Revista brasileira de Educação em Ciências*, Belo Horizonte,17(2), 521-549.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Iniciativa de educación ambiental, gestada en las aulas universitarias: caso Guacimal, Puntarenas, Costa Rica

Environmental Education Initiative, Developed in University Classrooms: Guacimal Case Study, Puntarenas, Costa Rica

Iniciativa de Educação Ambiental, Desenvolvida em Salas de Aula Universitárias: Estudo de Caso em Guacimal, Puntarenas, Costa Rica

Yesenia López García[1]

Modalidad de escrito: Salida pedagógica y experiencias de aula.

Resumen

Con el objetivo de brindar una herramienta de bioalfabetización, se fundamentó la presente estrategia a partir del aprendizaje colaborativo en las aulas universitarias, fueron considerados como participantes los vecinos de la comunidad de Guacimal y los estudiantes del curso Educación Ambiental de la Universidad de Costa Rica. Esta consistió en dos salidas de campo; la primera fue en etapas tempranas del semestre cuando los estudiantes habían adquirido referentes teóricos para elaborar herramientas de muestreo social. Durante la visita, recorrieron fincas agroforestales en compañía de los propietarios, aplicando un muestreo biológico rápido; posteriormente se visitó la Feria Sostenible local, donde los estudiantes aplicaron una entrevista semiestructurada a los pobladores. La información recopilada fue sistematizada y con el análisis de los datos, en consideración de la audiencia meta, se elaboró de manera conjunta docente-estudiantes una guía etnobotánica con información referente a servicios ecosistémicos, importancia comercial, control biológico de plagas y métodos de propagación de especímenes forestales. Al concluir el producto, se visitó de nuevo la comunidad para socializar los resultados y entregar a los vecinos en versión impresa y digital dicha guía, misma que fue acompañada del desarrollo de un taller lúdico-didáctico de capacitación para su uso en campo.

[1]Licenciatura en Biología con énfasis en Interpretación Ambiental, Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica. yesenia.lopezgarcia@ucr.ac.cr

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Bioalfabetización, etnobotánica, lúdico-didáctico, servicios ecosistémicos**.**

Environmental Education Initiative, Developed in University Classrooms: Guacimal Case Study, Puntarenas, Costa Rica

Abstract

With the aim of providing a tool for bioliteracy, this strategy was grounded with collaborative learning in university classrooms, involving both the residents of the Guacimal community and students from the Environmental Education course at the University of Costa Rica. This initiative involved two field trips; the first occurred during the early stages of the semester after students had acquired theoretical references to develop social sampling tools. During this trip, they toured agroforestry farms with the owners, conducting rapid biological sampling; subsequently, they visited the local Sustainable Fair, where students conducted semi-structured interviews with locals. The collected information was then systematized. Then through data analysis that took into consideration the target audience, a joint teacher-student ethnobotanical guide was developed that contained information on ecosystem services, commercial importance, biological pest control, and methods of forest specimen propagation. Upon completion of the product, the community was revisited to share the results and deliver the printed and digital versions of the guide to the locals via a playful training workshop.

Keywords: Bioliteracy, ethnobotany, playful-educational, ecosystem services.

Resumo

Com o objetivo de fornecer uma ferramenta para a bioliteracia, esta estratégia foi fundamentada na aprendizagem colaborativa em salas de aula universitárias, envolvendo tanto os moradores da comunidade de Guacimal quanto os alunos do curso de Educação Ambiental da Universidade da Costa Rica. Esta iniciativa compreendeu duas viagens de campo; a primeira ocorreu nos estágios iniciais do semestre, quando os alunos haviam adquirido referências teóricas para desenvolver ferramentas de amostragem social. Durante a visita, eles visitaram fazendas agroflorestais com os proprietários, realizando amostragem biológica rápida; posteriormente, visitaram a Feira Sustentável local, onde os alunos conduziram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

entrevistas semiestruturadas com os residentes. As informações coletadas foram sistematizadas e, por meio da análise de dados, considerando o público-alvo, foi desenvolvido um guia etnobotânico conjunto entre professores e alunos, contendo informações sobre serviços ecossistêmicos, importância comercial, controle biológico de pragas e métodos de propagação de espécimes florestais. Ao concluir o estudo, a comunidade foi revisitada para compartilhar os resultados e entregar as versões impressas e digitais do guia aos moradores, acompanhadas pelo desenvolvimento de uma oficina de treinamento lúdica e educativa para seu uso em campo.

Palavras-chave: Bioliteracia, etnobotânica, lúdico-educacional, serviços ecossistêmicos.

Introducción

Como parte de la malla curricular de la Licenciatura en Biología con énfasis en Interpretación Ambiental, los estudiantes deben desarrollar estrategias de socialización de saberes por medio del curso de Educación Ambiental; el cual se basa en la construcción conjunta de propuestas lúdico-didácticas enfocadas a distintas audiencias por medio de un proceso de aprendizaje colaborativo. Según indican Driscoll y Vergara (1997) para que exista un verdadero aprendizaje colaborativo, no sólo se requiere trabajar juntos, sino cooperar en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente, es así como el proceso de construcción del conocimiento se origina en la interacción social de las personas que comparten, comparan y discuten las ideas (Cenich & Santos, 2005). Por su parte la Educación Ambiental, podría ser comprendida como un proceso de formación de conciencia del ser humano y sus interacciones con el ambiente, tanto a nivel biológico como social (Hernández Rojas, 2004; López García, 2022), enmarcado la conexión interactiva con el ambiente y los sentidos, por lo que hay mayor contacto con la naturaleza, su historia natural, taxonomía y procesos biológicos (PEB-ACG, 1997) como parte de la identidad local.

Propiamente el área de estudio denota un esfuerzo en colectivo de sus habitantes por protegerse y salir adelante; lo cual puede deberse a una estrategia de supervivencia y es que según el Índice de Desarrollo Social, este distrito se encuentra clasificado en la categoría más baja dentro de la provincia de Puntarenas (Sánchez, 2012). Con el fin de apoyar el desarrollo local, en la presente propuesta

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

se eligió la etnobotánica como vínculo para la conexión institucional en el sitio, pues el patrimonio cultural y natural de un pueblo posee un importante rol en reavivar las identidades y tradiciones locales frente a los procesos de aculturación (Morales et al., 2011). Además, se ha documentado en otras regiones que los conocimientos tradicionales han contribuido a un uso sostenible de recursos naturales, inclusive, se ha recomendado la complementación del conocimiento científico con el tradicional, para lograr la implementación de políticas de conservación y uso sostenible del medio ambiente (Pardo de Santayana, 2014).

Lo anterior fundamenta la relevancia de generar iniciativas institucionales de apoyo comunitario que faciliten el cumplimiento de uno de los pilares de la Educación Pública Superior como lo es la Acción Social, por lo que se propuso desde el curso de Educación Ambiental (B-0447) la elaboración de una guía etnobotánica; con el fin de propiciar un proceso de aprendizaje biológico a los pobladores y brindar oportunidades de aprovechamiento que se enmarquen en mejoras ambientales; la misma incluyó para cada especie seleccionada, la descripción taxonómica y de historia natural, métodos para su reproducción, las condiciones ambientales que influencian su crecimiento, el tipo de dispersores/polinizadores y una descripción extensa de los servicios ecosistémicos. El objetivo de esta investigación fue el de generar información etnobotánica, para brindar una herramienta de bioalfabetización y aprovechamiento forestal sostenible en la comunidad de Guacimal.

Metodología

El proyecto se llevó a cabo en distrito de Guacimal (10°12'36.7"N 84°50'45.7"W) en la provincia de Puntarenas, Costa Rica. Para el desarrollo de esta investigación se contó con la participación de los habitantes locales y estudiantes de la Universidad de Costa Rica, los cuales corresponden a biólogos graduados, cursando la Licenciatura en Biología con énfasis en Interpretación Ambiental. La presente propuesta se basó en un enfoque de investigación mixto, siendo este un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, para responder a un planteamiento del problema (Hernández et al., 2006).

Durante el curso las temáticas fueron abordadas con los estudiantes por medio de estrategias lúdicas en clase, pues se favorece el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la resolución de problemas (Madani et

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

al., 2016). Promoviendo así, su familiarización con la práctica y el proceso de elaboración de los instrumentos de muestreo social y de socialización de resultados, cada propuesta fue validada por la docente, sus compañeros de curso y estudiantes avanzados de la especialidad, para asegurarse la efectividad de estas (figura 1).

Figura 1. Dinámicas lúdicas para el aprendizaje y validación de propuesta, con estudiantes de educación superior.



El trabajo de campo se desarrolló por medio de dos visitas al sitio, en compañía de un experto en Botánica. Durante la primera se realizó un muestreo de las especies de árboles de interés para la comunidad; la locación de los árboles fue proporcionada por los propietarios de las fincas quienes acompañaron al equipo de trabajo en sus recorridos. Los árboles fueron georeferenciados por medio de un navegador de Posicionamiento Global y se realizó un registro fotográfico *in situ*. Se aplicó un instrumento de sondeo social, con el fin de recabar datos de ámbito socioeconómico, sociodemográfico y socioambiental de las personas pertenecientes a la comunidad de Guacimal por medio de entrevistas semiestructuradas. En dicho instrumento se incluyeron 23 preguntas en total. Se entrevistaron a personas en la Feria Local de Sostenibilidad y alrededores, mediante un documento de consentimiento informado se les explicó el propósito y pautas necesarias para participar en la entrevista.

A regresar de la compilación de datos en campo, se sistematizó la información correspondiente a las especies forestales, los especímenes de fauna asociados a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

éstas y las respuestas de la entrevista, junto con las observaciones cuantitativas y cualitativas anotadas en campo. Con estos datos se realizó un análisis detallado de los factores de la comunidad utilizando la técnica de análisis FODA por parte de los estudiantes y docente del curso. Se elaboró un listado de las especies arbóreas y a partir de este se procedió a la elaboración del manual etnobotánico, cuyas características de contenido consideraron los parámetros que definen a la audiencia meta para facilitar su uso y comprensión (mayor abordaje gráfico y menor contenido escrito, asociado al nivel de alfabetización de los usuarios locales). Los avances del contenido fueron elaborados gradualmente de manera grupal y se evaluaron con la docente en presentaciones mensuales tipo plenaria.

Como estrategia para la socialización de resultados se realizó un taller participativo para capacitar a los vecinos en la identificación de las especies locales contenidas en la guía de campo y definir los parámetros de ejecución de recorridos por sus fincas ante un potencial ingreso de turistas o bien para el uso, conservación y reforestación de especímenes.

El taller se dividió en tres momentos clave, **a**. en la primera parte se realizaron actividades rompehielo con información botánica base, **b**. seguidamente se presentó la Guía de árboles de Guacimal, se recrearon los contenidos en formato físico y **c**. posteriormente se procedió a distribuir la guía en formato digital a los participantes en sus teléfonos móviles, con el fin de realizar un recorrido piloto en campo y mostrar el uso correcto de esta herramienta para sus fincas. Al cierre de la actividad se procedió a la entrega de la guía en formato físico a la coordinadora de la Feria Sostenible de la localidad y se entregaron distintos ejemplares juveniles de árboles contenidos en la guía a los participantes para proceder a sembrarlos en sus propiedades, se degustaron productos gastronómicos elaborados a base de estas especies forestales, preparados por los estudiantes, mostrando así otras opciones para su uso como elemento de intercambio comercial.

Resultados

Esta investigación está sustentada en información recolectada *In situ* y en el análisis de fuentes secundarias y referenciales. A partir del procesamiento y la sistematización de los datos obtenidos por la entrevista empleados para determinar el tipo de audiencia meta y problemática local, el análisis FODA (Cuadro 1) y los datos biológicos, que determinaron diseño y contenido de la guía, su abordaje de socialización y entrega del producto de la Guía de Árboles de Guacimal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cuadro 1. Resultados Análisis FODA

Debilidades	Fortalezas
Poca experiencia con turistas. No toda la comunidad está de acuerdo con el turismo. Distancia entre fincas. Abundancia de garrapatas. Fincas poco accesibles.	Feria local sostenible Alianza por la Defensa del Recurso Hídrico del Cantón Central de Puntarenas. Asociación de Desarrollo Integral de Guacimal. Moneda propia: “el guácimo”. Programa de radio comunal con apoyo universitario.
Oportunidades	**Amenazas**
Apoyo de las universidades. ONG asociados al Corredor Biológico Pájaro Campana. Ubicación geográfica alrededor de zonas turísticas. Existencia del Río Guacimal. Biodiversidad de la zona. Variedad de especies de árboles frutales en la zona.	Competencia turística. Falta de apoyo gubernamental y de comunidades vecinas. Cambio climático. Desastres naturales y vulnerabilidad geográfica.

Nota. Comprende la sistematización de los datos obtenidos por el análisis del grupo externo e información suministrada por miembros de la comunidad.

Respecto a la flora colectada en campo para su identificación, esta fue comparada con una guía de campo, el acompañamiento de un botánico durante los recorridos por las fincas y algunas muestras se verificaron con especímenes presentes en el Herbario de la Universidad de Costa Rica Dr. Luis A. Fournier Origgi (USJ), se registraron 25 especies de árboles con importancia ecológica y económica, distribuidas en 17 familias taxonómicas. En relación con las estrategias de trabajo colaborativo en campo se presenta una memoria fotográfica del muestreo en fincas (figura 2), la preparación y ejecución del taller participativo (figura 3) y el diseño de la Guía de Árboles de Guacimal (figura 4).

Figura 2. Sondeo social participativo (A) y recorrido Guiados por las fincas (B, C).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Figura 3. Metodología participativa: A. Rompehielo, Presentación de contenidos, C. Práctica de uso de la guía y D. Capacitación en campo de uso de la guía.



Figura 4. Guía de Árboles de Guacimal: diseño de contenido (A,B) y Entrega a la comunidad (C,D).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusiones

El distrito de Guacimal se distingue de otros sitios porque ha buscado organizarse para proteger sus recursos naturales y apoyar su economía por medio de la generación de una moneda local (“el guácimo”) y la Feria Local de Sostenibilidad. Cualidades que se deberían mantener y potenciar por el beneficio de la zona. Por ello, se decidió proveer de una herramienta que les permite conocer más de los animales, plantas y servicios ecosistémicos para su comunidad,. Esperando que se reduzcan aquellas prácticas dañinas para el ambiente, pero que los habitantes perciben beneficiosas económicamente como lo son la tala de árboles.

La herramienta de Aprendizaje Colaborativo es una estrategia didáctica que fortalece la labor docente y empodera al estudiantado en la toma de decisiones, generación de diseño experimental, resolución de conflictos y planteamiento de soluciones a problemáticas locales en conjunto con los habitantes de la zona. Por lo que se recomienda su implementación en propuestas académicas de educación superior. Así mismo la lúdica en el aprendizaje permite asociar términos conceptuales técnicos, con su uso práctico en la cotidianeidad de las personas.

Con el propósito de potenciar un mayor aprovechamiento de la generación de comunidades de aprendizaje dentro del clima de un curso universitario a partir del aprendizaje colaborativo, se recomienda seleccionar un espacio social que ejemplifique la presencia de un trabajo conjunto de liderazgo compartido. En este caso los estudiantes del curso B-0447 maximizaron su potencial colaborativo al ver reflejado este engranaje social en la comunidad en la cual se llevaban a cabo los muestreos y devolución de resultados, promoviendo además de sus capacidades de muestreo biológico y la relevancia de generar productos en conjunto con la audiencia receptora a partir de un abordaje social participativo.

Referencias

Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de información y comunicación. Revista Iberoamericana de Educación, 322.

Cenich, G. y Santos, G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea. Red Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2), 5.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Driscoll, M. P. y Vergara, A. (1997). Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro. Pensamiento educativo, 21, 91.

Hernández Rojas, L. M. (2004). Educación Ambiental para la formación de promotores en desarrollo comunal sostenible. Biocenosis, 18(1), 96-102.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de Investigación. México: McGraw- Hill Interamericana.

López García, Y. (2022). Cuestiones éticas asociadas a la Educación Ambiental. Coris Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 20, 81-94.

Madani, K., Pierce, T. W., & Mirchi, A. (2017). Serious games on environmental management. Sustainable Cities and Society, 29, 1-11.

Morales, R., Tardío, J., Aceituno, L., Molina, M., y Pardo, M. (2011). Biodiversidad y etnobotánica en España. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 9, 157-207. http://digital.csic.es/bitstream/10261/66932/1/358BiodyEtno.pdf

Pardo de Santayana, M. (2014). Etnobotánica e inventario español de conocimientos tradicionales. Conservación vegetal, 18, 1-4. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/665993/CV_18_1.pdf?sequence=1

PEB-ACG. (2017). Sistematización de experiencia Programa de Educación Biológica, Área de Conservación Guanacaste. http://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Sistematizacion%20Experiencias/INORME%203%20%20EDUCACI%C3%93N%20BIOL%C3%93GICA%20ACG.pdf

Sánchez, S. (2012). Hacia la Eficiencia en la Gestión de los Gobiernos Locales y el Desarrollo Regional: Caso de las Municipalidades de la provincia de Puntarenas (Tesis para optar el grado de Doctorado en Ciencias de la Administración,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fomentar la cultura ambiental y el emprendimiento a partir del desarrollo de huertas escolares en una institución educativa en el municipio de Santa Marta, Magdalena – Colombia

Promote environmental culture and entrepreneurship from the development of school garden in an educational institution in the municipality of Santa Marta, Magdalena – Colombia

Promover a cultura ambiental e o empreendedorismo a partir do desenvolvimento de uma jardim escolar em uma instituição de educação no município de Santa Marta, Magdalena – Colômbia

Amparo Rosario Osorio Hernández[1]
Elena Teresa Caicedo Mengual[2]
Milena Alcocer Tocora[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo general analizar los posibles cambios en la cultura ambiental de los estudiantes de una institución educativa de básica y media, a través de una estrategia pedagógica interdisciplinaria que integra el emprendimiento y el desarrollo de huertas escolares. Es una investigación con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, teniendo en cuenta que busca fomentar en los estudiantes, la cultura ambiental y el emprendimiento a través de la implementación de una huerta escolar. La población de estudio son los estudiantes de básica secundaria de una institución educativa en el municipio de Santa marta. La investigación se realizará teniendo en cuenta el método de Investigación Acción Participativa. Se espera que los estudiantes desarrollen un sentido de responsabilidad sobre el cuidado del medio ambiente, que estén motivados a

[1]amparosorio19@gmail.com, Universidad Popular del Cesar
[2]ecaicedom2706@gmail.com, Universidad Popular del Cesar
[3]alcocermilena6@gmail.com, Universidad Popular del Cesar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contribuir con prácticas sostenibles y a la vez adquieran habilidades hacia el emprendimiento que les permita tener otras opciones de sustento de vida.

Palabras clave: Huerta escolar; Cultura ambiental; Interdisciplinariedad; Emprendimiento escolar.

Abstract

The general objective of this research is to analyze the possible changes in the environmental culture of the students of a basic and secondary educational institution, through an interdisciplinary pedagogical strategy that integrates entrepreneurship and the development of school gardens. It is a research with a qualitative descriptive approach, taking into account that it seeks to promote environmental culture and entrepreneurship in students through the implementation of a school garden. The study population is high school students from an educational institution in the municipality of Santa Marta. The research will be carried out taking into account the Participatory Action Research method. Students are expected to develop a sense of responsibility for caring for the environment, be motivated to contribute with sustainable practices and at the same time acquire entrepreneurship skills that allow them to have other livelihood options.

Keywords: School garden; Enviromental culture; Interdisciplinarity; School entrepreneurship.

Resumo

O objetivo geral desta pesquisa é analisar as possíveis mudanças na cultura ambiental dos alunos de uma instituição de ensino básico e médio, por meio de uma estratégia pedagógica interdisciplinar que integre o empreendedorismo e o desenvolvimento de hortas escolares. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa descritiva, levando em consideração que busca promover a cultura ambiental e o empreendedorismo nos alunos por meio da implantação de uma horta escolar. A população do estudo são estudantes do ensino médio de uma instituição de ensino do município de Santa Marta. A investigação será realizada tendo em conta o método da Investigação-Acção Participativa. Espera-se que os alunos desenvolvam um sentido de responsabilidade no cuidado do ambiente, sejam motivados a contribuir com práticas sustentáveis e ao mesmo tempo adquiram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

competências de empreendedorismo que lhes permitam ter outras opções de subsistência.

Palavras chave: Horta escolar; Cultura ambiental; Interdisciplinaridade; Empreendedorismo escolar.

Introducción

El evidente deterioro que sufre el medio ambiente causado por la gran cantidad de residuos sólidos que generan las actividades humanas, y a los que aún no se les da un manejo adecuado siguen movilizando a la comunidad a continuar realizando acciones al respecto. En este sentido, la formación de una cultura ambiental con el propósito de generar cambios considerables y alivianar cargas a nuestro planeta, es un tema cada vez más prioritario y de gran relevancia alrededor del mundo (Palacios & Moreno, 2022).

Teniendo en cuenta lo que plantea la Política Nacional de Educación Ambiental en Colombia: “la educación ambiental requiere una escuela que permita la participación del niño y de toda la comunidad en la construcción del conocimiento para encontrar alternativas de solución acordes con su problemática ambiental particular” (Ministerio de Medio Ambiente- Ministerio de Educación, 2003). Es así como, los colegios se han convertido en el lugar ideal y estratégico para promover y fortalecer la cultura ambiental la cual influye en muchos aspectos de la vida de los estudiantes y beneficia a toda la sociedad.

En Colombia, Los establecimientos educativos cuentan con planes de estudio que incluyen Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) para desarrollar y ejecutar planes, programas y proyectos de educación ambiental (Ley 1549, 2012), los cuales buscan fomentar la educación ambiental y generar conciencia del cuidado del ambiente. Una estrategia pedagógica para poner en práctica los PRAES es la implementación de huertas escolares, que permiten el aprovechamiento de los recursos del medio. Bajo esta estrategia los estudiantes pueden alcanzar un mejor entendimiento de la sostenibilidad ambiental, mejorando diferentes competencias, responsabilidades y valores desarrollando una perspectiva humana, social e intelectual al involucrar los conocimientos de las asignaturas con los valores y el cuidado de la naturaleza (Coronado, 2022).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Son muchas las investigaciones alrededor del mundo que han desarrollado una huerta escolar como estrategia pedagógica para fomentar en los estudiantes prácticas sostenibles con el ambiente. Entre estos estudios encontramos el realizado por: Marques & Cuéllar, (2021) presentan una herramienta de análisis sobre los huertos escolares y los diferentes aportes innovadores que estos proporcionan, relacionándolos con procesos educativos y de inserción social en contextos empobrecidos. Así mismo, este trabajo ilustra la utilidad de los huertos escolares y los resultados de tipo reflexivo y analítico que se pueden obtener, mediante la aplicación en un estudio de caso.

A nivel nacional se destaca la investigación de Martínez, (2020), allí, se implementa una huerta escolar desde el enfoque de la agricultura urbana para así fortalecer la cultura ambiental en los estudiantes de dicha institución. Este autor manifiesta que las huertas escolares permitirán a los estudiantes romper paradigmas entre la agricultura rural y urbana, apreciando las riquezas de su territorio, y concluye que a partir de un trabajo aparentemente sencillo como lo es la creación de una huerta, los estudiantes potencien sus capacidades reflexivas y criticas frente a diversas problemáticas ambientales de su entorno.

Por su parte, en su artículo Camacho & Morales, (2019) analizaron la promoción del aprendizaje significativo mediante el desarrollo de las competencias generales, específicas y disciplinarias de las ciencias naturales con la implementación de la huerta escolar como proyecto de aula de emprendimiento en estudiantes de grado primero. Llegando a la conclusión que la huerta escolar es una innovadora estrategia didáctica dentro del aula de clase, teniendo en cuenta que los estudiantes al relacionarse con la naturaleza desarrollan la capacidad de analizar, interpretar e identificar problemáticas de su entorno. Además, esta propuesta se transformó en una apuesta enriquecedora ya que los estudiantes adquirieron un espíritu emprendedor mejorando en la calidad de vida de los integrantes del grupo como seres individuales y seres sociales.

En el caso de la Institución Educativa, Los estudiantes tienen bases en los contenidos ambientales, pero con frecuencia se observa como arrojan sus residuos sólidos al suelo, no tienen cuidado con las plantas y jardines de la institución, y aunque existen canecas para reciclar no se utilizan de forma apropiada. Tampoco existe espacios naturales que les brinde la oportunidad de realizar prácticas sostenibles con el ambiente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por otra parte, la mayoría de las familias que integran a la comunidad educativa, pertenecen a la población vulnerable de la ciudad, y por ende no cuentan con recursos suficientes para suplir las necesidades alimentarias y consumir productos de calidad. Otras familias no tienen hábitos saludables, lo que puede deberse a diversos factores, como la falta de información, la influencia de la cultura alimentaria local o las limitaciones económicas. Estos hábitos inadecuados pueden contribuir a problemas de salud.

El trabajo en la huerta escolar puede empoderar a los estudiantes y sus familias, brindándoles la oportunidad de desarrollar nuevas habilidades, trabajar en equipo y contribuir a la comunidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación pretende fomentar una cultura ambiental y desarrollar las habilidades básicas hacia el emprendimiento en los estudiantes. La pregunta que orienta esta investigación es: ¿Cómo favorecer la transformación de la cultura ambiental y el emprendimiento a partir del desarrollo de huertas escolares en una institución educativa?

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, entendido por Sampieri, (2006) como el proceso que busca interpretar, analizar y transformar los fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes en su propio contexto. De otro lado, el enfoque cualitativo permite descubrir y transformar la cultura ambiental mediante la experimentación de los fenómenos que rodea a los participantes permitiendo al docente conocer las experiencias de aprendizaje entre él y sus alumnos desempeñando con mayor eficiencia y conocimiento sus nobles tareas.

Este proyecto se orienta bajo el método de investigación acción-participativa (IAP) que es un mecanismo mediante el cual los docentes diseñan estrategias curriculares que involucran a los estudiantes en un proceso dinámico de aprendizaje dirigidos a temas ambientales concretos y aspectos que existen en su contexto geográfico, social y educativo (Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

El diseño metodológico de este proyecto se fundamenta entonces en las siguientes fases:

Fase 1. Diagnóstico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Identificación de saberes previos acerca del tema de investigación, por medio de la ejecución de una encuesta tipo Likert a los estudiantes del grado 9.

Fase 2. Planificación

Diseño de material didáctico diseño de la huerta escolar y de la articulación del emprendimiento a los productos generados por la misma.

Fase 3. Implementación

Propuesta pedagógica con la finalidad de brindar las herramientas teóricas para desarrollar hábitos ambientales a través de la gestión de la huerta. Finalmente, se realizará una feria de emprendimiento. Durante toda esta fase se diligencian diarios de campos con el objetivo de llevar un registro detallado de las actividades que se desarrollan.

Fase 4. Evaluación

Análisis de los resultados mediante la aplicación de una entrevista oral con preguntas abiertas y valoración de los resultados obtenidos a partir del proceso de implementación de la huerta escolar en los estudiantes.

Población

Esta investigación está dirigida a los estudiantes de una institución educativa en el municipio de Santa marta. Para lograr los objetivos planteados, se seleccionó una población representativa de 42 estudiantes pertenecientes al grado noveno, teniendo en cuenta las capacidades y habilidades que se han destacado en este grado. Son un grupo de niño entre los 14 y 16 años,

Consideraciones éticas

Entre las consideraciones éticas que se tendrán en cuenta a la hora de realizar la investigación se tienen, el respeto de decisiones u opiniones, protección de la integridad física y moral, aplicación del consentimiento informado, y asegurar la protección y confidencialidad de los datos e información de la investigación.

Resultados

Esta propuesta es importante teniendo en cuenta que desarrolla mayor conciencia en los estudiantes de noveno grado sobre la importancia de la conservación del medio ambiente a través del contacto directo con la naturaleza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se espera que al implementar la huerta escolar como una estrategia pedagógica los estudiantes no solo transformen su nivel de cultura ambiental, sino que desarrollen habilidades hacia el emprendimiento al participar en la planificación, siembra, cuidado, cosecha de la huerta escolar y ventas de los productos, fomentar en ellos un espíritu emprendedor que los lleve a crear sus propios negocios responsables con el medio ambiente y se conviertan en agentes de cambio en su comunidad.
De la misma forma se espera que, a través de la experiencia de cultivar sus propios alimentos, los estudiantes puedan desarrollar una mayor apreciación por una alimentación saludable y sostenible, lo que puede influir positivamente en sus hábitos alimenticios y su bienestar general.

Referencias

Camacho, B. Z., & & Morales, V. C. (2019). La huerta como proyecto de emprendimiento para promover el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias generales, específicas y disciplinares de las ciencias naturales en los estudiantes del instituto san Vicente de Paula San Gil. santander. Socorro: Universidad Libre Seccional Socorro.

Congreso de la Republica de Colombia. (s.f.). Ley 1549.

Coronado, S. C. La huerta escolar agroecológica como estrategia pedagógica interdisciplinar para generar hábitos ecológicos mediante los planes de aula de la IER la Florida. (Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación). Fundación Universitaria Los Libertadores. Sede Bogotá., Bogotá.

Herrera, O. K., & Zarco, F. R. (2022). Construcción del concepto de desarrollo sostenible mediante el recurso didáctico: huerta escolar. REVISTAINTERNACIONAL MULTIDISCIPLINARIA, 1-17.

Marques, S. T., & Cuéllar, P. M. (2021). Los huertos escolares y su potencial como innovación educativa. Enseñanza de las Ciencias, 163-180.

Martínez, M. J. (2020) La huerta escolar y la agricultura urbana como estrategias para fortalecer la cultura ambiental en los estudiantes del grado 8vo-2 , de la I.E. Santo Tomás de Aquino del municipio de Titiribí, Antioquia. (Trabajo Presentado para Obtener el Título de Especialista en Educación Ambiental). Fundación Universitaria los Libertadores , Antioquia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ministerio de Medio Ambiente- Ministerio de Educación. (2003, Diciembre). Política nacional de Educacion Ambiental . Bogotá D.C. Colombia: Ministerio del Medio Ambiente.

Palacios, A. Í., & Moreno, C. D. (2022). Contaminación ambiental. RECIMUNDO, 9

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Temas socioambientales en la formación docente: entendiendo la resistencia bacteriana en ambientes acuáticos

Temas socioambientais na formação docente: compreendendo a resistência bacteriana nos ambientes aquáticos

Socio-environmental themes in teacher training: understanding bacterial resistance in aquatic environments

Arielly Chanttal Moreira Soares[1]

Giuliana Paiva Viana de Andrade Souza[2]

Ivaneide Alves Soares da Costa [3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar el aporte de un curso sobre Cuestiones Sociocientíficas relacionadas con la resistencia bacteriana en ambientes acuáticos para la formación de docentes de ciencias y biología. El curso tuvo lugar en 2022 y se realizó con docentes de la red educativa municipal de la ciudad de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil y estudiantes finalizando el Programa Institucional de Iniciación a la Docencia - PIBID de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte, Brasil. Los participantes señalarán cómo las implicaciones sociales y ambientales del tema son las principales, enfatizando su complejidad. También informan que experimentan dificultades para abordar temas controvertidos en el aula. Confirmamos que el curso contribuye a la comprensión y asistencia en el uso de QSC en el aula, generando conocimiento e innovación en estrategias de enseñanza.

Palabras clave: Educación ambiental; enseñanza de la biología, antibióticos; movimiento CTS.

Resumo

[1]ariellycmsoares@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[2]giulipaiva@gmail.com, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[3]ivaneide.alves.costa@ufrn.br; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O presente trabalho teve como objetivo analisar a contribuição de um curso sobre Questões Sociocientíficas relacionadas a resistência bacteriana em ambientes aquáticos para a formação de professores de ciências e biologia. O curso ocorreu no ano de 2022 e foi realizado com professores da rede municipal de ensino do município de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil e graduando bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil. Os participantes apontaram como as implicações sociais e ambientais do tema como as principais, enfatizando a complexidade dele. Também relataram sentir dificuldades em abordar temas polêmicos em sala de aula. Constamos que o curso contribuiu para a compreensão e auxílio no uso de QSC em sala de aula, gerando conhecimento e inovação de estratégias de ensino.

Palavras chave: Educação ambiental; ensino de biologia; antibióticos; movimento CTS.

Abstract

The present work aimed to analyze the contribution of a course on Socio-Scientific Issues related to bacterial resistance in aquatic environments for the training of science and biology teachers. The course took place in 2022 and was carried out with teachers from the municipal education network in the city of Natal, Rio Grande do Norte, Brazil and graduating scholarship holders from the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program – PIBID of the Federal University of Rio Grande do Norte, Brazil. Participants pointed out the social and environmental implications of the topic as the main ones, emphasizing its complexity. They also reported experiencing difficulties in addressing controversial topics in the classroom. We found that the course contributed to the understanding and assistance in the use of QSC in the classroom, generating knowledge and innovation in teaching strategies.

Keywords: Environmental education; biology teaching; antibiotics; CTS movement.

Introdução

As tendências atuais do ensino de ciências visam desenvolver a criticidade e autonomia do estudante por intermédio de metodologias de ensino que objetivam o letramento científico para uma formação cidadã. Com isso, é necessário reconhecer as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; os interesses existentes no desenvolvimento científico e tecnológico; os contextos sociais,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

políticos, econômicos e culturais envolvidos; e uma tomada de decisão consciente sobre questões envolvendo ciência e tecnologia (Santos et al., 2016).

Silva e Sasseron (2021) apontam a importância do ensino de ciências como prática social, possibilitando ao estudante experienciar aspectos da atividade científica e suas relações com a realidade, tornando-a uma prática humana e social. As autoras afirmam que "Nesta perspectiva, o ensino de ciências afasta-se de concepções que se preocupam apenas com aspectos conceituais e epistêmicos, permitindo o reconhecimento de outras esferas que influenciam e condicionam a atividade científica" (p. 7).

As Questões Sociocientíficas (QSC) são delineadas como temas controversos de grande impacto social, gerando opiniões e posicionamentos diversos nas várias esferas da sociedade e não possuem uma resolução simples (Dionor et al., 2020; Genovese et al., 2019; Pérez, 2012). Como exemplo de questões controversas, pode-se citar temas como a utilização de animais em testes de laboratório, clonagem, uso de agrotóxicos, alimentos transgênicos, manipulação de células tronco, entre outros (Dionor et al., 2020; Pérez; De Carvalho, 2012).

A utilização de QSCs no ensino de Biologia visa contribuir não apenas com a aprendizagem de conceitos e habilidades voltadas a ciência e tecnologia, como também o desenvolvimento do diálogo e raciocínio crítico. Por conseguinte, é necessário que a formação dos professores conceda condições para o desenvolvimento de conhecimentos e saberes científicos atrelados aos culturais e sociais, de forma que possa englobar as diversas realidades (Azevedo et al., 2013).

A formação de professores, definida por Martins e Duarte (2010, p.14) como "uma trajetória de formação de indivíduos, intencionalmente planejada, para a efetivação de determinada prática social". Os autores apontam a importância de se observar e analisar o contexto vivido pelo docente, levando em consideração a dualidade entre a realidade profissional vivida e o dever profissional.

As interações e dinâmicas do planeta Terra geram mudanças ambientais e climáticas por meio de processos naturais, mas a atividade humana tem acelerado essas mudanças, modificando o meio ambiente de forma intensa (Silva, 2017). Com isso, a Organização das Nações Unidas – ONU na Agenda de 2030 estipulou 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, dentre eles ações para proteger o meio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambiente, afim que de pessoas vulneráveis possam desfrutar de paz e de um planeta mais próspero.

A ação antrópica tem causado diversas consequências ambientais, sendo um deles a contaminação dos ambientes aquáticos. O descarte incorreto de medicamentos, em especial os antibióticos, vem causando danos não apenas para a saúde humana como também para o meio ambiente. O aparecimento de bactérias resistentes causa desequilíbrio ecológico, contaminação da fauna e da água e morte de animais. Esses danos também se voltam para o ser humano, surgindo doenças de difícil tratamento, com risco iminente de morte.

Além das consequências ambientais e sociais, a resistência bacteriana nos ambientes aquáticos gera danos econômicos visto o maior gasto para a obtenção de antibióticos mais resistentes e mais caros, demandando ações políticas para que pessoas de baixa renda consigam acesso a essa medicação mais cara.

A utilização das QSC para discutir a temática da resistência bacteriana em ambientes aquáticos é de grande relevância visto que busca desenvolver os conceitos e habilidades científicas, como também potencializar um ensino voltado para uma formação cidadã crítica, visualizando uma reflexão sobre as questões morais e éticas e soluções reais e possíveis para a problemática (Conrado et al., 2021).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar a contribuição de um curso sobre Questões Sociocientíficas relacionadas a resistência bacteriana em ambientes aquáticos para a formação de professores de ciências e biologia.

Metodologia

Este trabalho, de caráter qualitativo, consistiu na ministração de um curso de formação continuada (professores de ciências e biologia) e outro de formação inicial (licenciandos de biologia), desenvolvido no ano de 2022 como parte da dissertação de mestrado da autora, no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECNM da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, campus Natal, no Brasil.

Os sujeitos de pesquisa foram os professores (N=16) da rede municipal pública de ensino que participavam do grupo de Formação Continuada em Ciências da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Natureza do Município do Natal (CIENFOR) da cidade de Natal, no Rio Grande do Norte, Brasil; e os graduandos bolsistas e voluntários (N=15) do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, subprojeto Biologia, da UFRN, Brasil, totalizando 31 participantes.

O curso de formação ocorreu em datas distintas e foi cadastrado no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UFRN como atividade de extensão para posterior obtenção de certificado. Cada curso teve carga horária de 35 horas, tendo três encontros, dois na modalidade presencial e um de forma remota. Para os professores, o curso foi e foi intitulado como "Curso De Formação Continuada Para Docentes De Ciências E Biologia: Questões Sociocientíficas Sobre Resistência Bacteriana Em Ambientes Aquáticos". Para os graduandos, o curso teve como título "ANTIBIÓTICOS: antes, heróis; hoje, vilões? Questões sociocientíficas (QSC) sobre resistência bacteriana em corpos hídricos".

As atividades do curso foram elaboradas de acordo com os Três Momentos Pedagógicos - 3MP (Delizoicov e Angotti, 1991) que compõem três etapas: problematização inicial, organização dos conhecimentos e aplicação dos conhecimentos.

Para a etapa da Problematização, os participantes assistiram a um vídeo para introduzir a problemática da resistência bacteriana e suas consequências para a humanidade, abordando questões das áreas da saúde, economia, ambiental, entre outras. Após a apresentação do vídeo, foram entregues para os participantes uma folha contendo quatro questionamentos sobre o tema do vídeo para que respondessem de acordo com seus conhecimentos prévios, além do conteúdo do vídeo.

Na etapa da Organização dos Conhecimentos, ocorreu a realização de uma aula expositiva dialógica sobre os conhecimentos teóricos e históricos da abordagem QSC qual a sua importância para o ensino de ciências e a leitura e discussão do infográfico "Antibióticos e superbactérias ameaçam nossa água e saúde?", material elaborado pela autora e sua orientadora (https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/55397). Para finalizar, a etapa da Aplicação dos Conhecimentos teve como objetivo a elaboração de uma proposta de ensino pelos participantes usando a abordagem QSC.

Os resultados foram analisados seguindo as orientações de Bardin (2011).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

Na etapa da Problematização, durante a discussão dos questionamentos apresentados, os professores apontaram para as questões de saúde pública envolvidas no tema, enfatizando problemas como lotação de hospitais, falta de medicamentos e má distribuição dos mesmos, falta de saneamento básico e má gestão de leis dos governantes para sanar o problema. Em contrapartida, os graduandos focaram na problemática ambiental do tema, salientando a contaminação do solo e da água devido ao uso desenfreado dos antibióticos pela agropecuária. Fraga (2017) aponta uma concepção pessimista e antropocêntrica dos microrganismos no ensino de Microbiologia, trazendo à tona apenas os malefícios e consequências para o ser humano.

Observou-se também a dificuldade dos professores e graduandos em citar as problemáticas ambientais, sociais e econômicas envolvidas no tema, onde grande identificou apenas uma ou duas, ilustrando a complexidade de uma QSC, de forma que os docentes possam trabalhar as diversas implicações de um tema.

Quando questionados sobre possíveis soluções para a problemática apresentada, tanto os professores quanto os graduandos trouxeram sugestões de soluções rápidas como conscientização da população por meio de divulgação em redes sociais e ações de responsabilidade do governo como elaboração de leis mais rígidas para a utilização de antibióticos na agropecuária. Contudo, é importante compreender que a busca por solucionar ou amenizar o problema tem como objetivo principal tornar o estudante ator ativo nesse papel, desenvolvendo aspectos morais e éticos para uma ação mais cidadã e consciente (Pérez, 2012).

Durante a etapa de Organização dos Conhecimentos, os professores e graduandos apontaram dificuldades para se trabalhar temas QSC em sala de aula, relatando problemas como alta carga horária de trabalho, excesso de turmas, exigências para seguir o livro didático e receio de exaltação nos debates de temas polêmicos, sendo essas fragilidades históricas da educação brasileira (Sodré Neto et al., 2015). Cunha (2000) aponta a necessidade de capacitação profissional e boas condições de trabalho para que o trabalho docente seja adequado.

Na etapa de Aplicação dos Conhecimentos, foram elaboradas 8 propostas de ensino com temática QSC pelos participantes, sendo cinco relacionadas ao tema de saúde (automedicação, arbovirose, transgênicos, gravidez); três sobre meio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambiente e sustentabilidade (água invisível, futuro da carne, extinção humana) e uma sobre tecnologia (mídias sociais e comportamento).

O grupo que trabalhou o tema da arbovirose optou por abordar uma problemática que englobava o contexto social local e os outros grupos buscaram temas divulgados amplamente pelas mídias. Os participantes, quando questionados sobre a escolha dos temas, citaram características que enquadram uma QSC: “Assunto que gera debates e conflitos”, “Gera problemas ambientais e, também, na saúde humana”.

Durante as apresentações e discussões das propostas, foi possível observar que tanto os professores quanto os graduandos compreenderam quais são as características de uma QSC, as diversas implicações envolvidas e a importância da atuação ativa do estudante durante todo o processo. Com os professores, os relatos e reflexões foram mais aprofundados devido a longa experiência. Já as discussões sobre as possibilidades de temas QSC e suas contribuições para o ensino ganharam força com os graduandos.

Conclusão

O curso de formação propiciou a aproximação dos professores e graduandos com as QSC gerando conhecimento e inovação em estratégias de abordagens de conteúdos controversos. Percebeu-se também a diminuição da inquietação acerca de temas polêmicos encorajamento para incorporar à pratica docente. A temática da resistência bacteriana em ambientes aquáticos permitiu que os conceitos e aplicabilidades de uma QSC fossem apresentados e trabalhados, levando a reflexão sobre as diversas implicações envolvidas, especialmente as medidas de controle e prevenção para minimização desse problema que afeta a sociedade em geral.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior – Brasil (CAPES) pelo suporte e apoio, aos professores Da Formação Continuada de Ciências da Natureza do Município de Natal/RN-Brasil (CIENFOR) e aos bolsistas do Programa de Bolsa de Iniciação à Docência- (PIBID), Subprojeto Biologia, UFRN-Brasil, pela participação e colaboração na pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Azevedo, R., Ghedin, E., Silva-Forsberg, M., & Gonzaga, A. (2013). Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 9(18), 84-98. doi:http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i18.2025

Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.

Conrado, D. M., Martins, L., Borges, M. S., & Souza, L. C. A. B. (2021). Educar a partir de diferentes modelos de saúde: discutindo bactérias no ensino de ciências. Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – ENCITEC, 11(1), 202-218. https://doi.org/10.31512/encitec.v11i1.108.

Cunha, M. B. da. (2000). O movimento Ciência/Tecnologia/Sociedade (CTS) e o ensino de ciências: condiconantes estruturais. Varia Scientia, 6(12), p. 121–134. Recuperado de https://erevista.unioeste.br/index.php/variascientia/article/view/1517

Delizoicov, D.; Angotti, J. A. (1991). Física: formação geral. Cortez. (Coleção Magistério).

Dionor, G. A., Conrado, D. M., Martins, L., & Nunes Neto, N. D. F. (2020). Análise de propostas de ensino baseadas em QSC: uma revisão da literatura na educação básica. Alexandria: Revista de Educação Em Ciência E Tecnologia, 13(1), 197-224. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n1p197

Fraga, F. B. F. F. (2017). Biologia evolutiva e a compreensão do mundo microbiano. In: Aráujo, L. A L. (org.). Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino (pp. 481-512). Fi.

Genovese, C., Genovese, L., & Carvalho, W. (2019). Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 15(34), 08-17. doi:http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v15i34.6589

Martins, L. M.; Duarte, N. (2010). Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias. UNESP.

Pérez, L. F. M. & Carvalho, W. L. P. d. (2012). Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. Educação e Pesquisa, 38(3), 727–741. https://doi.org/10.1590/s1517-97022012005000014

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pérez, L. F. M. (2012). Questões Sociocientíficas Na Prática Docente: Ideologia, Autonomia e Formação de Professores. Editora UNESP.

Santos, J. C., Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. F. (2016). Questões sociocientíficas no ensino fundamental de ciências: uma experiência com poluição de águas. Indagatio Didactica, 8(1), 1051-1067. https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3657.

Silva, C. M. L. F. e. (2017). A importância do estudo das mudanças climáticas e ambientais. In: Silva, C. M. L. F. e. Mudanças climáticas e ambientais: contextos educacionais e históricos (pp.5-28). Editora do IFRN.

Silva, M. B. e., & Sasseron, L. H. (2021). Alfabetização Científica E Domínios Do Conhecimento Científico: Proposições Para Uma Perspectiva Formativa Comprometida Com A Transformação Social. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 23. https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129.

Soares, A. C. M. & Costa. I. A. S. da. (2023). Antibiótico: antes, herói; hoje, vilão? [Produto educacional, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. Repositório Institucional da UFRN. https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/55397

Sodré Neto, L., Fernandes de Souza, P., & de Medeiros Azevedo, T. (2015). Microbiologia no ensino médio: a visão de estudantes sobre o tema e as possíveis causas de dificuldades de aprendizagem. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, 5(1), 48–61.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los plaguicidas como enfoque socioambiental en la enseñanza de las ciencias: contribuciones a la alfabetización científica.

Pesticides as a socio-environmental approach in science teaching: contributions to scientific literacy.

Agrotóxicos como abordagem socioambiental no ensino de ciências: contribuições para alfabetização científica.

Brunna Mayara Torres da Silva[1]
Ivaneide Alves Soares da Costa[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Los plaguicidas es un tema que puede ser considerado una Cuestión Sociocientífica (CS), porque permite reflexionar sobre los diversos aspectos involucrados. Utilizar este enfoque en la enseñanza de las ciencias es importante para desarrollar la alfabetización científica. El objetivo de este trabajo es analizar el potencial de una secuencia didáctica utilizando el enfoque de cuestiones sociocientíficas (QSC) sobre pesticidas para desarrollar la Alfabetización Científica entre estudiantes de una escuela pública estatal de la ciudad de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Se utilizó el enfoque metodológico de los Tres Momentos Pedagógicos (3 MP's). Los resultados revelan un avance significativo en la comprensión de los estudiantes sobre el tema de los plaguicidas, evidenciado por el uso más frecuente de términos y conceptos científicos, así como avances en la oralidad. en la argumentación y el pensamiento crítico sobre el tema. El uso de QSC sobre pesticidas contribuyó a una mejora significativa en la promoción de la alfabetización científica de los estudiantes participantes.

Palabras clave: Cuestiones sociocientíficas, pensamiento crítico, secuencia didáctica.

Abstract

[1]brunna.silva@professor.pb.gov.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil).
[2]ivaneide.alves.costa@ufrn.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pesticides is a topic that can be considered a Socio-Scientific Issue (SQ), because it allows reflection on the various aspects involved. Using this approach in teaching science is important for developing scientific literacy. The objective of this work is to analyze the potential of a didactic sequence using the socio-scientific issues (QSC) approach on pesticides to develop Scientific Literacy among students at a state public school in the city of João Pessoa, Paraíba, Brazil. The methodological approach of the Three Pedagogical Moments (3 MP's) was used. The results reveal a significant advance in students' understanding of the issue of pesticides, evidenced by the more frequent use of scientific terms and concepts, as well as progress in orality, in argumentation and critical thinking on the topic. The use of QSC on Pesticides contributed to a significant improvement in promoting the scientific literacy of participating students.

Keywords: Socio-scientific issues, critical thinking, didactic sequence.

Resumo

Agrotóxicos é uma temática que pode ser considerada uma Questão Sociocientífica (QSC), porque possibilita a reflexão de vários aspectos envolvidos. O uso desta abordagem no ensino de ciências é importante para desenvolver a alfabetização científica. O objetivo deste trabalho é analisar as potencialidades de uma sequência didática usando a abordagem de questões sociocientíficas (QSC) sobre agrotóxicos para desenvolver a Alfabetização Científica de estudantes de uma escola pública estadual na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Foi utilizada a abordagem metodológica dos Três Momentos Pedagógicos (3 MP's) Os resultados revelam um avanço significativo acerca do entendimento dos estudantes frente à problemática dos agrotóxicos, evidenciado pelo uso mais frequente de termos e conceitos científicos, bem como um progresso na oralidade, na argumentação e no pensamento crítico sobre a temática. O uso de QSC sobre Agrotóxicos contribuiu com uma melhora significativa para a promoção da alfabetização científica dos estudantes participantes.

Palavras-chave: Questões sociocientíficas, pensamento crítico, sequência didática.

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A área do conhecimento das Ciências Naturais, em especial do Ensino de Ciências, apresenta inúmeras dificuldades no cotidiano e na prática docente de sala de aula. São conceitos e conteúdos abstratos e que acabam culminando na falta de interesse e motivação de estudantes e professores. Refletir e reformular a prática docente e as abordagens e metodologias utilizadas é cada vez mais urgente. Pensar em atividades que promovam uma maior participação dos estudantes em todo o processo, garantindo uma efetiva e verdadeira formação cidadã é essencial e fundamental nos novos tempos (Cachapuz et al., 2005).

Os caminhos atuais apontam para um ensino de Ciências acima de tudo, crítico e responsável, com um olhar sustentável e comprometido com o bem comum e com a boa relação entre homem e meio ambiente. (Santos & Nascimento, 2019). Os currículos atuais norteiam para a necessidade de uma formação cidadã, com a participação dos estudantes mais ativa e efetiva na sociedade em que vivem, culminando em uma tomada de decisão consciente e responsável, principalmente em relação aos temas sociocientíficos. (Levinson, 2010).

Segundo Ratcliffe & Grace (2003), caracterizam-se como Questões Sociocientíficas aquelas que têm base científica mas que também estão frequentemente na fronteira do conhecimento científico, ou seja, envolvem a formação de outras vertentes, como opiniões e escolhas de nível pessoal e social. Podem ser comumente relatadas pela mídia e ter um caráter polêmico pois possuem informações incompletas e conflitos de evidências científicas. Sendo assim, interesses pessoais e econômicos (financeiros, éticos, religiosos, políticos etc) acabam norteando seu entendimento, interpretação e resolução. Têm abrangência e dimensões locais e/ou globais e envolvem valores, raciocínio ético e tomada de decisão. No mais, as QSC são temáticas ou problemáticas frequentes da vida cotidiana.

Portanto, adotar o uso de Questões Sociocientíficas e ambientais na docente, pode configurar-se como uma excelente aliada na formação cidadã, ao trazer o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no currículo de Ciências (Martinez, 2024).

Tal temática está diretamente alinhada com as metas traçadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável -ODS 2, 3 e 15, (ONU BR, 2019).

O objetivo deste trabalho é analisar as potencialidades de uma sequência didática usando a abordagem de questões sociocientíficas (QSC) sobre agrotóxicos para contribuir com o desenvolvimento da Alfabetização Científica de estudantes de ensino básico.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida no curso de mestrado profissional vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN,Brasil.

Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do ensino fundamental (anos finais) de uma escola pública estadual da cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. Ao todo, participaram 28 estudantes de uma turma do sexto ano.

A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa e exploratória. Para a coleta dos dados, foram analisados um questionário inicial e a observação participante durante o desenvolvimento da sequência de ensino.

A análise dos dados foi desenvolvida por meio de categorizações de conteúdos, de acordo com a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Ainda para a análise dos dados, uma tabela com as habilidades essenciais para a Alfabetização Científica foi construída e utilizada na avaliação dos resultados. Os trabalhos de Sasseron (2015) e Sasseron & Carvalho (2016) foram utilizados como aporte teórico nessa elaboração.

A abordagem metodológica para organizar os conteúdos nas atividades foi a dos Três Momentos Pedagógicos, de Delizoicov (2002), considerada adequada para o planejamento temático.

Utilizando alguns elementos investigativos, foi desenvolvida uma sequência didática, composta de nove aulas, denominada “Agrotóxicos, para quê te quero? Foram discutidas as inter-relações entre o uso de agrotóxicos e suas as inúmeras dimensões enquanto uma QSC (política, social, econômica, ambiental, cultural, filosófica etc.), por meio de algumas atividades e momentos estruturados, os quais eram iniciados sempre a partir de uma pergunta disparadora para instigar o debate (Quadro 1).

Quadro 01: Estrutura da sequência didática “Agrotóxicos, pra quê te quero?”.

ETAPAS (3MPs)	ATIVIDADES	OBJETIVOS	HABILIDADES
Levantamento dos conhecimentos	*“Agro é Tec, Agro é Pop, Agro é tudo?”* Questionário de conhecimentos prévios;	-Identificar as concepções prévias acerca dos agrotóxicos; -Verificar visões dos estudantes sobre o uso de agrotóxicos (prós e contras);	-Analisar e interpretar vídeos e imagens; -Julgar imagens de pesquisa;

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

prévios	Observação de imagens	-Reconhecer compreensões dos estudantes sobre o papel do agronegócio no Brasil.	-Estimular o desenvolvimento da leitura e oralidade; -Estimular e desenvolver a criatividade e criticidade.
Problematização Inicial (1º MP)	*"Cadê a saúde que estava aqui?"* Apresentação da problemática e levantamento de hipóteses iniciais	-Estimular habilidades de interpretação de texto, análise e compreensão de problemáticas; -Compreender e interpretar situações problemáticas envolvendo os agrotóxicos.	-Analisar e interpretar situação descrita em texto (problemática); -Sintetizar informações contidas em um texto; -Estimular pensamento crítico e reflexivo sobre situação-problema envolvendo os agrotóxicos; -Solucionar problemas.
	"Te apresento o agrotóxico!" Aula expositiva dialógica	-Entender o conceito de Agrotóxicos; -Entender os riscos e perigos da utilização de agrotóxicos para o meio ambiente (fauna, flora, água, solo e ar); -Estar ciente dos riscos à saúde humana por meio do contato direto e indireto com agrotóxicos (efeitos agudos e crônicos); -Relacionar a quantidade de agrotóxicos presentes em alguns alimentos com possíveis consequências negativas para a saúde.	-Identificar informações principais de textos de divulgação científica; -Sistematizar informações importantes (aula expositiva dialogada); -Ler e interpretar dados de imagens, tabelas e infográficos (quantidade de agrotóxicos presentes nos alimentos).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Organização do conhecimento (2º MP)	*"Entendendo a bioacumulação e biomagnificação."* Leitura e análise de imagens e esquemas sobre esses dois termos importantes. *"Agrotóxicos: única saída para a alimentação em grande escala?"* Exibição e análise de animação sobre agricultura familiar. (Caça palavras para consolidar o entendimento).	-Compreender os conceitos de bioacumulação e biomagnificação e relacioná-lo ao perigo a longo prazo do consumo de agrotóxicos; -Compreender o significado de alguns termos importantes sobre a temática agrotóxicos (agricultura, agropecuária, agronegócio etc); -Entender o papel e influência do agronegócio na produção de alimentos; -Identificar prós e contras desse modelo de produção de alimentos; -Conhecer alternativas à utilização de agrotóxicos na produção de alimentos e julgar sua viabilidade (prós e contras); -Definir e diferenciar alguns termos importantes (agroecologia; MIP; controle biológico etc).	-Desenvolver o raciocínio lógico; -Ler e interpretar informações descritas em texto; -Desenvolver habilidade de raciocínio crítico e oralidade; -Analisar e interpretar imagens e vídeos.
	"*Outras visões e influências…"* Leitura e análise de cartilha (*Greenpeace*) sobre alternativas ao uso de agrotóxicos. Análise de charges sobre a influência da vertente política.	-Compreender relações e aspectos diversos referentes à utilização e liberação de agrotóxicos no país (interesses políticos, legais, midiáticos e econômicos); -Estar ciente do seu papel como cidadão no que tange a utilização de agrotóxicos (aspectos éticos, sociais, morais etc).	-Interpretar notícias de veiculação midiática; -Desenvolver a capacidade crítica e tomada de decisão; -Desenvolver posicionamento autônomo e responsável.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aplicação do conhecimento (3º MP)	Proposta de hipóteses finais (retomada de atividade inicial) *"Afinal, vilão ou mocinho?"* Atividade de consolidação. (Episódio de podcast ou vídeo informativo em rede social).	-Verificar e comparar a evolução das respostas iniciais e finais (após aplicação da SD); -Ser capaz de aplicar o conhecimento adquirido em outras situações.	-Capacidade de argumentar e pensar criticamente; -Solucionar problemática; -Sintetizar e transmitir informações; -Desenvolver raciocínio lógico; -Desenvolver a capacidade crítica e tomada de decisão; -Desenvolver posicionamento autônomo e responsável.

Resultados

Ao comparar as respostas iniciais e finais à problemática apresentada, (estudo de caso de agricultor) observa-se uma evolução importante e significativa no entendimento da problemática. Essa evolução é evidenciada por uma maior frequência de termos e conceitos científicos que surgem nas respostas das atividades escritas e orais após a aplicação da sequência, como por exemplo: bioacumulação, biomagnificação, agroecologia, controle biológico e política. Tais respostas foram analisadas, categorizadas e classificadas com base em alguns indicadores, como aumento do vocabulário científico, maior nível de criticidade e tomada de decisão e maior participação nas discussões.

As respostas dos estudantes à problemática (três questões) foram classificadas em três pontos: satisfatória (S), pouco satisfatória (PS) e insatisfatória (I), com base em critérios de habilidades essenciais para alfabetização científica. No quadro a seguir, observa-se o quantitativo de respostas e a evolução das respostas satisfatórias (S) antes e depois da intervenção com a QSC sobre agrotóxicos.

Tabela 01: Comparativo do número de hipóteses classificadas em satisfatórias (S), pouco satisfatórias (PS) e insatisfatórias (I) dos cinco grupos (NT=28 estudantes) para as problemáticas (Questão 1, 2 e 3) apresentadas (antes e após a aplicação da sequência didática).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Categorias	Quantitativo de respostas categorizadas em cada questão					
	Questão 01		Questão 02		Questão 03	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Satisfatória (S)	1	4	0	4	0	4
Pouco Satisfatória (PS)	1	1	1	1	1	1
Insatisfatória (I)	3	0	4	0	4	0

Utilizando essa mesma classificação, os estudantes foram avaliados quanto ao desenvolvimento e habilidades necessárias para a alfabetização científica. Habilidades como a argumentação, a resolução de problemas e o pensamento crítico, foram as mais frequentes durante as atividades.

Na elaboração de um *podcast* pelos alunos como atividade de culminância houve significativo interesse deles, demonstrando que o uso de questões sociocientíficas, influencia na realização de estudos extraclasse pelos estudantes, permitindo um maior envolvimento com os conteúdos abordados em sala de aula e com a questão socioambiental local, contribuindo para sua alfabetização científica (Santos, Conrado & Nunes-Neto, 2016).

No *podcast*, os estudantes revelaram uma boa capacidade para fazer relações com os diferentes aspectos que envolvem a problemática dos agrotóxicos. Além disso, demonstraram seu posicionamento para tomada de decisão, ao se manifestarem contra ou a favor do uso de agrotóxicos na agricultura. Percebeu-se que os estudantes tornaram-se protagonistas da própria aprendizagem, desenvolvendo mais autonomia e criticidade, corroborando com Andrade (2016).

Concordamos com Hodson (2011), quando este traz que uma prática baseada em questões sociocientíficas (QSC's), deve dar preferência à momentos em que essas ações sociopolíticas sejam desenvolvidas. Os grupos formados planejaram, realizaram e divulgaram (via *folder*) para toda a comunidade escolar, tornando-se um evento que foi além da sala de aula.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusões

Os dados obtidos revelam as potencialidades de uma temática socioambiental enquanto uma questão sociocientífica no ensino de Ciências. Além da mobilização de conhecimentos científicos importantes para o entendimento da problemática, também mobilizou outras habilidades igualmente importantes para a alfabetização científica dos estudantes, como: a argumentação; capacidade de análise e interpretação; formulação e explicação de hipóteses; raciocínio lógico; visualização das diversas vertentes envoltas na QSC; desenvolvimento de uma linguagem mais científica; formação de posicionamento mais crítico e tomada de decisão.

A participação e o interesse dos estudantes durante todo o processo foi muito significativa e atuante em todas as atapas. Esta pesquisa ainda resultou na produção de um material didático instrucional de apoio ao professor, denominado: “Agrotóxicos, para quê te quero? Trabalhando Questões Sociocientíficas (QSC) sobre Agrotóxicos na educação básica., disponibilizado pelo repositório institucional da UFRN, no link a seguir: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/52538.

Espera-se que cada vez mais professores utilizem essa abordagens temáticas sociocientíficas e ambientias, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais para sobreviver no século XXI. Nesse contexto, enfatiza-se a importância e contribuição desta pesquisa.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio, e a Escola Estadual Claudina Mangueira de Moura pelo espaço e contribuição na construção deste trabalho.

Referências

Andrade, M. A. S., Conrado, D. M., Nunes-Neto, N. F., & Almeida, R. O. (2016). Agrotóxicos como questão sociocientífica na Educação CTSA. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 33(1), 171-191.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. D., Praia, J., & Vilches, A. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Da Silva Santos, A. C., & Nascimento, P. A. (2019). Avaliando o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. https://nacoesunidas.org/.

Hodson, D. (2011). *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Sense.

Levinson, R. (2010). Science education and democratic participation: An uneasy congruence? *Studies in Science Education*, 46(1), 69-119.

Martínez, L. F. P. Ensino de ciências com enfoque em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC). In: Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012. Disponível em: http://books.scielo.org/id/bd67t/pdf/martinez9788539303540-04.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

Nações Unidas do Brasil (ONUB). (2019). *Nações Unidas do Brasil*. https://nacoesunidas.org/ (Acesso em: 19 maio 2021)

Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).

Rosa, E. M., & Rosenzweig, P. Q. (2013). Análise de conteúdo da campanha de comunicação do Movimento Nós Podemos Paraná no Facebook. *Revista Panorama-Revista de Comunicação Social*, 3(1), 125-144.

Santos, J. C., Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. F. (2016). Questões sociocientíficas no ensino fundamental de ciências: Uma experiência com poluição de águas. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1051-1067.

Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola. *Revista Ensaio*, 17(especial), 49-67.

Sasseron, L. H., & De Carvalho, A. M. P. (2016). Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16(1), 59-77.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cuestiones sociocientíficas de la minería en la enseñanza de las ciencias: una propuesta para la educación básica

Questões Sociocientíficas sobre Mineração no Ensino de Ciências: Uma Proposta para a Educação Básica

Socio-scientific Issues about Mining in Science Teaching: A Proposal for Basic Education

Bárbara Lopes Schiavetti G. Pereira[1]
Ivaneide A. Soares da Costa[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Las Cuestiones Sociocientíficas (CS), que involucran situaciones sociales controvertidas generalmente discutidas en los medios de comunicación, requieren análisis crítico, toma de decisiones y actitudes responsables, mejoran el aprendizaje de contenidos científicos basados en problemas reales, favoreciendo el desarrollo de la alfabetización científica de los estudiantes a través de oportunidades. Construido con base en la perspectiva de la educación CTSA. El objetivo de este trabajo es evaluar los límites y el potencial de una secuencia didáctica desde la perspectiva del enfoque QSC sobre el tema de la minería para el desarrollo de la alfabetización científica en estudiantes de educación primaria. Este estudio se caracteriza por ser una investigación cualitativa, utilizando observación participante, cuestionarios y una secuencia didáctica sobre el tema de minería. El análisis de la comparación de las hipótesis iniciales y finales elaboradas por los estudiantes reveló que hubo cambios de 25% a 37,5% de las categorías de alfabetización científica 'funcional' a 'procedimental/conceptual' y 12,5% de 'funcional' a 'multidimensional'. ', Lo que permite verificar que la utilización del instrumento de análisis en cuestión permitió verificar cambios positivos indicativos de evolución en el proceso de alfabetización científica de los estudiantes.

[1]balopes_sgp@hotmail.com. Universidade Federal do Rio Grande do Norte-Brasil
[2]ivaneide.alves.costa@ufrn.br. Universidade Federal do Rio Grande do Norte-Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Educación ambiental; Enseñanza de la Biología; Secuencia de enseñanza.

Resumo

As Questões Sociocientíficas (QSC) por envolver situações sociais controversas geralmente discutidas na mídia, demandam análise crítica, tomada de decisão e atitudes responsáveis, melhora a aprendizagem de conteúdos científicos com base em problemas reais, e favorece o desenvolvimento da alfabetização científica dos alunos através de oportunidades construídas com base na perspectiva da educação CTSA. O objetivo deste trabalho é avaliar os limites e as potencialidades de uma sequência de ensino na perspectiva da abordagem QSC sobre o tema mineração para o desenvolvimento da alfabetização científica de estudantes de ensino básico. Este estudo caracteriza-se por pesquisa qualitativa, utilizando a observação participante, questionários e uma sequência de ensino sobre a temática da mineração. A análise do confronto de hipóteses iniciais e finais elaboradas pelos alunos revelaram que ocorreram de 25% a 37,5% de alterações das categorias de alfabetização cientifica 'funcional' para 'procedimental/conceitual' e de 12,5% de 'funcional' para 'multidimensional', o que permite constatar que o uso do instrumento de análise em questão possibilitou verificar alterações positivas indicativas de evolução no processo de alfabetização científica dos alunos.

Palavras-chave: Educação ambiental; Ensino de Biologia; Sequência de ensino.

Abstract

Socio-Scientific Issues (SQ), involving controversial social situations generally discussed in the media, require critical analysis, decision-making and responsible attitudes, improve the learning of scientific content based on real problems, favoring the development of students' scientific literacy through opportunities built based on the perspective of CTSA education. The objective of this work is to evaluate the limits and potential of a teaching sequence from the perspective of the QSC approach on the topic of mining for the development of scientific literacy among primary school students. This study is characterized by qualitative research, using participant observation, questionnaires and a teaching tsequence on the subject of mining. The analysis of the comparison of initial and final hypotheses elaborated by the students revealed that there were 25% to 37.5% changes from the scientific literacy

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

categories 'functional' to 'procedural/conceptual' and 12.5% from 'functional' to 'multidimensional', which makes it possible to verify that the use of the analysis instrument in question made it possible to verify positive changes indicative of evolution in the students' scientific literacy process.

Keywords: Environmental education; Teaching Biology; Teaching sequence.

Introdução

No ambiente escolar reflexões e discussões entre professores e alunos acerca de questões relacionadas a aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos, éticos e culturais podem ser desenvolvidas utilizando Questões Sociocientíficas (QSC) (Pérez, 2012). Tais questões envolvem situações sociais relevantes; controversas; geralmente discutidas na mídia; que demandam análise crítica, tomada de decisão e atitudes responsáveis dos cidadãos (Conrado; El-Hani; Nunes-Neto, 2015, Eastwood *et al*. 2012, Conrado; El-Hani; Nunes-Neto, 2013, Hodson, 2013). Além disso, as QSC abordam assuntos relacionados a conhecimentos científicos e tecnológicos associados a sociedade e ambiente, o que as caracteriza como tendo o mesmo viés da educação ou enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pérez, 2012).

Contudo, a decisão de utilizar QSC como estratégia no ensino de Ciências exige que o docente trabalhe de modo interdisciplinar devido à complexidade das situações através das quais as próprias questões emergem. Conceitos científicos das áreas de biologia, física, química, história, sociologia, filosofia, matemática, economia, política, entre outras, e valores éticos, morais e religiosos podem estar presentes nas discussões com QSC (Pedretti, 1997; Santos; Mortimer, 2009).

Com relação aos conteúdos abordados por meio de QSC, Santos, Conrado e Nunes-Neto (2016) afirmam que, quando inseridos no contexto da perspectiva CTSA, os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (Zabala, 1998) podem facilmente ser abordados.

Além disso, outro argumento que justifica o uso da estratégia de QSC no ensino de Ciências é o reconhecimento de que um dos principais objetivos do ensino de Ciências é a realização do que Shen (1975) denomina ‘letramento científico cívico’, ou seja, a abordagem dos conhecimentos, a conquista de habilidade, o desenvolvimento de atitudes e a assimilação de valores que permitam lidar com questões do cotidiano que possuem dimensões científicas e/ou tecnológicas que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

possibilitarão ao aluno desempenhar seu papel ativamente nas tomadas de decisão e na definição de politicas.

O uso adequado da estratégia das questões sociocientíficas, considerando os desafios da interdisciplinaridade pode favorecer o desenvolvimento da alfabetização científica dos alunos quando são construídas com base na perspectiva da educação CTSA. O objetivo deste trabalho é avaliar os limites e as potencialidades de uma sequência de ensino na perspectiva da abordagem de questões sociocientíficas, sobre o tema mineração, para o desenvolvimento da alfabetização científica de estudantes de ensino básico.

Metodología

O presente estudo caracteriza-se por pesquisa de natureza qualitativa, utilizando a observação participante (Rosa, 2013), questionários e uma sequência didática com abordagem QSC. Para análise dos dados seguiu-se a categorização de conteúdos proposto por Bardin (2011).

Os sujeitos desta pesquisa foram quatorze alunos da turma de 9º ano de uma escola publica da rede estadual de ensino básico no município do Natal/RN/Brasil
A Sequência didática foi organizada de acordo com os três momentos pedagógicos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011), que consiste em organizar as atividades em três etapas: problematização, organização e aplicação do conhecimento.

O tema central ‘mineração’ escolhido para a sequência didática pode ser contemplado dentro do conteúdo ‘Biodiversidade e sustentabilidade’, presente na unidade temática ‘Vida e evolução’, estando de acordo com as orientações descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que determina as competências gerais e específicas, as habilidades e as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver durante cada etapa da educação básica brasileira.

A ideia de adotar o tema ‘mineração’ como uma QSC surgiu a partir de intensas divulgações de notícias nos meios de comunicação sobre as tragédias nas cidades de Mariana/MG e Brumadinho/MG, situadas na região central do Brasil, relacionadas a impactos socioambientais em mineradoras ocorridas nos últimos cinco anos (Quadro 1).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Quadro 1. Caracterização da abordagem QSC.

TEMA	Impactos ambientais em mineradoras.
ÁREA DO CURRICULO	Vida e evolução.
ÁREA QSC	Biodiversidade e sustentabilidade
SUB ÁREA QSC	Impactos ambientais em mineradoras
DIMENSÃO QSC	Ambiental, social, político, econômico, ético e moral
CIÊNCIA E TECNOLOGIA	Tipos de minérios extraídos, aplicação dos minérios, aproveitamento de rejeitos, tipos de construção de barragens
CONTEÚDOS	Conceitual: noções básicas de mineração; poluição da água, do solo e do ar; degradação do solo; sedimentação de rios; características físico-químicas; cadeia alimentar; biomagnificação trófica; metais pesados
	Procedimental: reconhecimento de problemas, busca por respostas, análise de informações e estabelecimento de conclusões
	Atitudinal: Conscientização ambiental, respeito à biodiversidade, respeito à vida, diálogos, exposição e confronto de ideias, reflexões sobre condutas e valores da sociedade.
PROBLEMA A SER RESOLVIDO	Qual a relação existente entre mineradoras, bem-estar social e problemas de saúde respiratórios na população local, água contaminada, sedimentação de rios e biodiversidade?
HABILIDADES DESENVOLVIDAS	Conhecimento científico sobre as questões em causa, desenvolvimento de capacidade argumentativa, pensamento crítico, raciocínio lógico, tomada de decisões e resolução de problemas.
MULTIDISCIPLINARIDADE	Biologia, Ecologia, Química e Geografia.

Fonte: Elaboração própria.

A sequência didática intitulada “Aspectos éticos, econômicos e socioambientais da mineração” foi estruturada em quatro etapas (Quadro 2), as quais foram desenvolvidas em um total de doze aulas de 40 minutos. Apesar de ter sido elaborada para alunos do último ano do ensino fundamental, esta sequência didática, mediante ajustes e adequações de linguagem, pode ser aplicada a outras séries de ensino.

Quadro 2. Descrição dos objetivos de cada atividade da sequência didática “Aspectos éticos, econômicos e socioambientais da mineração” e das habilidades potenciais desenvolvidas pelos alunos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ETAPA	ATIVIDADE/DURAÇÃO	OBJETIVOS	HABILIDADES
1 Levantamento dos conhecimentos prévios	"Observação de imagens" (1 aula)	- Identificar concepções prévias sobre mineração; - Identificar compreensões sobre benefícios e prejuízos socioambientais da mineração; - Observar se o aluno relaciona a mineração a questões sociocientíficas; - Identificar a existência das habilidades pensamento crítico e argumentação.	- Realizar associações entre ideias e conhecimentos; - Interpretar informações contidas em imagens; - Realizar julgamentos; - Estimular o desenvolvimento da oralidade e do pensamento crítico.
2 Problematização	"Cientista por um dia" (1 aula)	- Estimular o desenvolvimento de habilidades como interpretação de texto, pensamento crítico, argumentação e resolução de problemas; - Estimular o desenvolvimento da escrita; - Favorecer o ambiente para a realização de trabalho em equipe. - Compreender as relações sociais e ambientais relacionadas à mineração	- Sintetizar informações; - Interpretar situações descritas em forma de texto; - Desenvolver pensamento crítico e argumentação; - Resolver problemas.
3 Organização do conhecimento	"Aula expositiva dialógica 1: A mineração" (1 aula)	- Elucidar a cadeia produtiva como um todo; - Explicitar de onde vem os minérios, quais utilidades possuem, e de que forma esta atividade beneficia a sociedade como um todo; - Elucidar os possíveis impactos ambientais por mineradoras, quais leis regulamentam esta atividade e quais órgãos do governo fiscalizam-na	- Sistematizar informações.
	"Um pouco mais sobre os barragens" (1 aula)	- Aprofundar os conhecimentos sobre tragédias em mineradoras	- Sistematizar ideias; - Interpretação de textos; - Estimular o desenvolvimento da oralidade e do pensamento crítico.
	"Dois temas importantes" (20 min)	- Desmistificar o porquê de ocorrerem e como ocorrem os diferentes tipos de poluição/degradação em mineradoras; - Compreender quais fatores podem desencadear tragédias em mineradoras; - Elucidar as consequências após os impactos negativos da mineração ao ambiente e à sociedade	- Sistematizar ideias; - Dialogar; - Interpretar situações descritas em forma de texto; - Desenvolver raciocínio lógico; - Estimular o desenvolvimento da oralidade
	"Efeito dominó ambiental" (20 min)		
	"Caçando palavras estranhas" (1 aula)		
	"Aula expositiva dialógica 2: Consequências da mineração" (1 aula)	Elucidar conceitos relacionados à ecologia e consequências dos impactos da mineração em geral para os ecossistemas, incluindo o homem	- Sistematizar informações.
	"Pesquise e responda" (1 aula)	- Investigação de conceitos relacionados aos impactos ambientais	- Resolução de problemas; - Interpretação de textos; - Desenvolver raciocínio lógico
4 Aplicação do conhecimento	"Júri simulado" (2 aulas)	- Avaliar com olhar crítico uma situação lícita capaz de representar situações reais	- Trabalho colaborativo; - Análise de situação problema; - Pensamento crítico; - Argumentação
	"Contraste das hipóteses elaboradas para a situação problema" (1 aula)	- Verificar se ocorreu mudança nas concepções dos alunos; - Avaliar o processo de alfabetização científica ocorrido	- Pensamento crítico; - Argumentação - Desenvolver capacidade de relacionar e avaliar
	"Avaliação final" (1 aula)	- Avaliar a ocorrência de modificação nas concepções prévias dos alunos	- Desenvolver raciocínio lógico

Fonte: Elaboração própria.

Para a realização da análise dos resultados obtidos relativos ao nível de alfabetização científica dos alunos no início da aplicação da sequência de ensino e ao final foi adotada a classificação de níveis e estágios de alfabetização científica, ou de entendimento, proposta por Bybee (1995) e citada em Sasseron e Carvalho (2011).

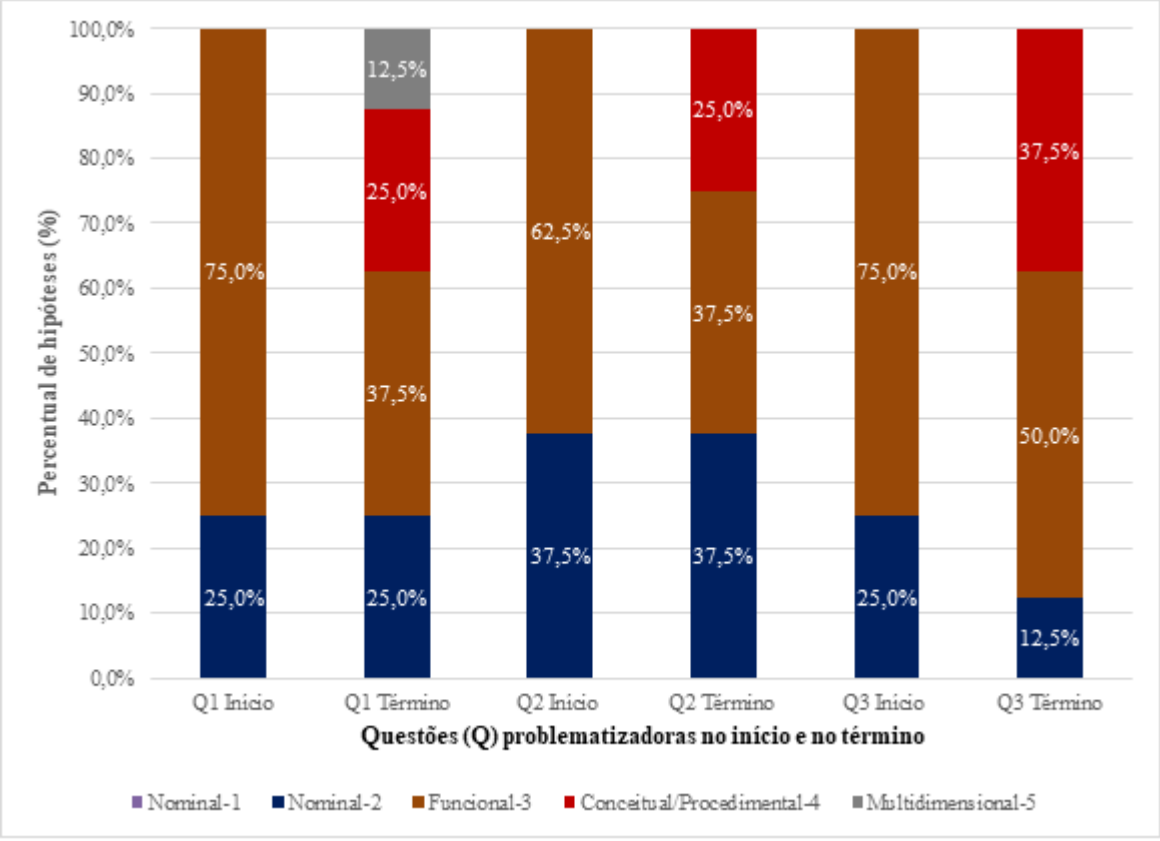
Resultados

A análise comparativa da evolução do processo de alfabetização científica a partir da hipótese inicial e final levantadas pelos alunos para explicar a problemática da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

mineração partir de um estudo de caso durante o desenvolvimento da sequência didática é ilustrada na Figura 1. A análise foi realizada mediante a interpretação das informações contidas nas hipóteses elaboradas pelos alunos, o que possibilitou a classificação em estágios (nominal, funcional, conceitual/procedimental e multidimensional), de acordo com os níveis de alfabetização científica identificados (de 1 a 5).

Figura 1: Comparação entre os percentuais das hipóteses elaboradas para as três primeiras questões nas etapas de Problematização (Início) e Aplicação do conhecimento (Término) classificadas de acordo com os estágios e níveis de alfabetização científica proposto por Bybee (1995). Legenda: Questão 1: “Como o rompimento da barragem afetou o crescimento da plantação de Sr. Pedro?”; Questão 2: “Por que a água ficou indisponível para o uso após o acidente?”; Questão 3: “De que forma a lama da barragem pode afetar a biodiversidade?”.



Fonte: Elaboração própria.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A análise detalhada da evolução (alcançada ou não) do processo de alfabetização científica identificado nas hipóteses de cada aluno revelou um resultado interessante: de todas as alterações de estágio ocorridas no momento final da sequência didática, apenas um aluno, cuja hipótese havia sido classificada como ‘nominal/nível 2’, após sua reestruturação, passou a ser ‘funcional’. Uma passou de ‘funcional’ para ‘multidimensional’ e todas as outras passaram de ‘funcional’ para ‘procedimental/conceitual’.

Com relação ao instrumento de análise, foi constatado que de fato seu uso possibilitou verificar alterações positivas indicativas de evolução no processo de alfabetização científica dos alunos. Portanto, conclui-se que atividades como esta do confronto de hipóteses, capazes de problematizar e que conduzem a questionamentos e à busca pelo conhecimento para formação de opinião possibilitam verificar o processo de evolução dos alunos em relação à alfabetização científica, além de tornar o aluno protagonista do próprio processo de aprendizagem. O uso de QSC no ensino pode motivar os estudantes, personalizando e melhorando a aprendizagem de conteúdos científicos, contextualiza o entendimento da Natureza da Ciência (NdC) e envolve os alunos em situações baseadas em problemas reais (Conrado; Nunes-Neto, 2018).

Ao analisar as opiniões a respeito de quem poderia ser prejudicado pela atividade mineradora, 37% dos alunos indicaram a sociedade; 29,6% indicaram o meio ambiente; 25,9% indicaram os funcionários das empresas; e 7,4% indicaram que a própria empresa pode ser prejudicada em detrimento de suas atividades.

Com ainda maior expressividade (92,5%), os dados revelaram que a grande maioria dos alunos associou os prejuízos causados pelas mineradoras às questões socioambientais. É possível inferir que as discussões suscitadas em sala sobre os impactos da mineração associadas aos noticiários que reportavam na época tragédias com rompimento de barragens desencadearam esta sensibilização nos alunos.

Com relação aos benefícios, sobressaiu o percentual de respostas relacionadas a questões econômicas (85,5%). Quanto aos tipos de prejuízos, novamente, os alunos expressaram ideias que demonstram a inclinação para a sensibilização a questões ligadas à saúde, ao meio ambiente e à sociedade (94,6%).

Ao analisar as ideias dos alunos sobre ações que poderiam ser feitas para minimizar os impactos socioambientais, houve um destaque para as ideias relacionadas a investimento em segurança das mineradoras, contando com 60% das respostas. As demais ideias citadas, como moradia segura para a população, distanciamento do depósito de rejeitos do local onde as pessoas possam circular,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

melhoria na fiscalização e realização da recuperação de áreas degradadas corresponderam, cada uma delas, a cerca de 6,6% das respostas analisadas. Corroboramos com Hodson (2013) no sentido de que a prática baseada em questões sociocientíficas (QSC's), deve dar preferência a momentos em que ações sociopolíticas sejam pensadas e desenvolvidas.

Conclusões

Os resultados revelaram que a abordagem desta temática tem potencial para auxiliar professores a trabalhar a controvérsia 'mineração X sustentabilidade' no ensino de Ciências.

A perspectiva investigativa da sequência didática trabalhada favorece discussão das controversas e que certamente contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a capacidade de resolução de problemas e o raciocínio lógico, os quis são fundamentais à formação de cidadãos ativos responsáveis. Outro potencial da sequência didática revelado após sua aplicação diz respeito ao seu perfil interativo, dinâmico e lúdico, o que impactou positivamente na motivação dos alunos levando-os a demonstrar interesse em participar das aulas. Esta motivação, portanto, foi fundamental para que a evolução do processo de alfabetização científica identificada ao final da aplicação da sequência fosse de fato concretizada.

Em contrapartida, é importante também destacar que as limitações identificadas na sequência de ensino levam à conclusão de que o Professor deve utilizar diferentes estratégias para poder avaliar cada um dos alunos e atender à diversidade da turma.

A partir da validação da sequência didática aplicada, foi produzido um material didático instrucional (https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/32065) de auxilio ao professor da rede pública básica de ensino propiciando a inovação de suas práticas pedagógicas.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio para realizar esta pesquisa.

Referências

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo.* Lisboa: Edições 70.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Bybee, R. W. (1995). Achieving scientific literacy. In: *The science teacher*, Arlington: United States, v. 62, n. 7, p. 28-33.

Conrado, D. M.; Nunes-Neto, N. (2018). *Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA. 570p.

Conrado, D. M.; El-Hani, C. N.; Nunes-Neto, N. F. (2013). Sobre a ética ambiental na formação do biólogo. *Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental*. v. 30, n. 1, p.120-139.

Conrado, D. M.; El-Hani, C. N.; Nunes-Neto, N. F. (2015). Argumentação sobre problemas socioambientais no ensino de biologia. Educ. rev. 31 (1), Março.

Delizoicov, D.; Angotti, J. A.; Pernambuco, M. M. (2011). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Eastwood, J. L.; Sadler, T. D.; Zeidler, D. L.; Lewis, A.; Amiri, L.; Applebaum, S. (2012). Contextualizing Nature of Science Instruction in Socioscientific Issues. *International Journal of Science Education*, v. 34, n. 15, p. 2289-2315.

Hodson, D. (2013). Don't Be Nervous, Don't Be Flustered, Don't Be Scared. Be Prepared. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, v. 13, n. 4, p. 313-331.

Pedretti, E. (1997). Septic tank crisis: A case study of science, technology and society education in an elementary school. *International Journal of Science Education*, Ontario, v. 19, n. 10, p. 1211- 1230.

Pérez, L. F. M. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente*: ideologia, autonomia e formação de professores. 1 ed. São Paulo: Editora Unesp.

Rosa, P. R. S. (2013). *Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de Ciências.* Universidade Federal de Mato Grosso dos Sul. Campo Grande, 172 p.

Santos, W. L. P.; Mortimer, E. F. (2009). Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. Investigações em ensino de ciências, v. 14, n. 2, p. 191- 218.

Santos, J. C; Conrado, D. M.; Nunes-Neto, N. F. (2016). Questões sociocientíficas no ensino fundamental de ciências: uma experiência com poluição de águas. *Indagatio Didactica*, v. 8, n. 1, jul.

Sasseron, l.h.; Carvalho, A.M.P. (2011). Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77.

Shen, B. S. P. (1975). Scientific literacy and the public understanding of science. In: Day, S. B. (Ed.). *The communication of scientific information*. Basel: Karger. p. 44-52.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Estrategia pedagógica para promover la conciencia ambiental frente al daño ecológico por la construcción de una vía en la comunidad educativa de la I.E. Campestre San José, Sede San Juanito

Pedagogical strategy to promote environmental awareness against ecological damage from the construction of a road in the educational community of the I.E. Campestre San José, San Juanito headquarters

Estratégia pedagógica para promover a consciência ambiental contra os danos ecológicos da construção de uma estrada na comunidade educativa do I.E. Campestre San José, Sede de San Juanito

Oscar Hernando Díaz Velásquez[1]

Jackeline Paola Gil Castaño[2]

Milena Alcocer Tocora[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado.

Resumen

El proyecto busca promover la conciencia ambiental y las acciones de mitigación en la comunidad educativa de la I.E. Campestre San José, sede San Juanito afectada por el daño ecológico de una vía terciaria en la vereda San Juanito, Acacias, Meta, Colombia. El trabajo se orientó a través de un enfoque cualitativo y bajo el método de investigación-acción, el estudio se sustenta en la comprensión profunda del fenómeno ambiental y educativo, adoptando estrategias pedagógicas para propiciar la conciencia ambiental y acciones de mitigación. El diseño metodológico implica cuatro fases: planificación, implementación, evaluación y reflexión. Se espera que la implementación de la estrategia genere una mayor conciencia ambiental y favorezca habilidades prácticas para la mitigación del daño ecológico, a través de la colaboración entre la escuela y la comunidad. Estos resultados no solo beneficiarán a la comunidad educativa actual, sino que también sentarán las bases para un futuro más sostenible y responsable con el medio ambiente.

Palabras clave: estrategia pedagógica, conciencia ambiental, educación ambiental.

[1]hoscardiaz@gmail.com, Universidad Popular del Cesar

[2]jacklinegil@hotmail.com, Universidad Popular del Cesar

[3]alcocermilena6@gmail.com, Universidad Popular del Cesar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The project aims to promote environmental awareness and mitigation actions in the educational community of I.E. Campestre San José, affected by the ecological damage from a tertiary road in the San Juanito area, Acacias, Meta, Colombia. Based on a qualitative research-action approach, the study relies on a deep understanding of the environmental and educational phenomenon, adopting pedagogical strategies to promote environmental awareness and mitigation actions. The objective is to raise awareness among students, parents, and teachers, develop practical skills, and strengthen the bond between the school and the community. The methodology involves phases of planning, implementation, evaluation, and reflection, focused on problem identification, execution of the pedagogical strategy, effectiveness measurement, and critical analysis. It is expected that the implementation of the strategy will generate greater environmental awareness, practical skills for ecological damage mitigation, collaboration between the school and the community, and a positive impact on the local environment. These results will not only benefit the current educational community but also lay the groundwork for a more sustainable and environmentally responsible future.

Keywords: pedagogical strategy, environmental awareness, environmental education.

Resumo

O projeto visa promover a conscientização ambiental e ações de mitigação na comunidade educativa da I.E. Campestre San José, afetada pelo dano ecológico de uma via terciária na vereda San Juanito, Acacias, Meta, Colombia. Baseado em uma abordagem qualitativa de pesquisa-ação, o estudo se baseia na compreensão profunda do fenômeno ambiental e educacional, adotando estratégias pedagógicas para promover a conscientização ambiental e ações de mitigação. O objetivo é sensibilizar estudantes, pais e professores, desenvolver habilidades práticas e fortalecer o vínculo entre a escola e a comunidade. A metodologia envolve fases de planejamento, implementação, avaliação e reflexão, centradas na identificação do problema, execução da estratégia pedagógica, medição de eficácia e análise crítica. Espera-se que a implementação da estratégia gere maior conscientização ambiental, habilidades práticas para a mitigação do dano ecológico, colaboração entre a escola e a comunidade, e um impacto positivo no ambiente local. Esses resultados não apenas beneficiarão a comunidade educativa atual, mas também

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estabelecerão as bases para um futuro mais sustentável e responsável com o meio ambiente.

Palavras-chave: estratégia pedagógica, conscientização ambiental, educação ambiental.

Introducción

El concepto de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) surge como una evolución de la educación ambiental (EA), con el objetivo de fomentar el conocimiento, habilidades y valores necesarios para promover un desarrollo sostenible (ONU, 2002). En América Latina, la educación ambiental presenta particularidades únicas debido a su diversidad cultural y biológica, así como a los procesos sociales de tradición emancipadora (Calixto, 2010). Sin embargo, persisten desafíos en la implementación efectiva de programas educativos orientados hacia la sostenibilidad, debido a factores económicos, políticos, sociales y culturales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

La insuficiente integración de la educación para el desarrollo sostenible en los sistemas educativos de América Latina es un problema destacado, a pesar de la relevancia de la región en términos de biodiversidad y desafíos ambientales. Esta falta de educación sólida contribuye al deterioro ambiental y afecta tanto al bienestar ambiental como al desarrollo social y económico a largo plazo.

El estado del arte proporcionó una visión amplia sobre la implementación de estrategias pedagógicas y el desarrollo de la conciencia ambiental en diversos contextos educativos. Navas (2014) destaca la importancia de integrar la educación ambiental en el currículum mediante un enfoque basado en valores, mientras que Cortes (2017) y Arriola (2017) resaltan la necesidad de involucrar a la comunidad educativa en proyectos ambientales para promover prácticas sostenibles. Por otro lado, investigaciones como la de Arredondo et al. (2018) y Cárdenas (2018) señalan la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades y características de la población estudiantil. Además, estudios como el de Guevara (2017) y Martínez (2020) resaltan la eficacia de utilizar metodologías participativas y lúdicas para promover la conciencia ambiental desde edades tempranas.

En el caso específico del municipio de Acacías, Meta, Colombia la construcción de una vía terciaria ha causado un significativo daño ecológico en la vereda San Juanito, incluyendo deforestación, deslizamiento y erosión del suelo. Situación que coloca en riesgo la biodiversidad, la calidad de los suelos productivos, el bienestar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

y la seguridad de la comunidad y usuarios de la vía. Esta situación requiere una acción inmediata para minimizar su impacto biológico, económico y social, es así como el diseño e implementación de una estrategia pedagógica que promueva la conciencia ambiental y acciones concretas en la comunidad educativa de la I.E. Campestre San José, sede San Juanito

De esta forma, la comunidad juega un papel crucial en la mitigación del impacto de la construcción de vías terciarias debido a sus efectos en el medio ambiente, la calidad de vida y la economía local. La participación comunitaria en la toma de decisiones y la adopción de prácticas ambientales responsables son fundamentales para contrarrestar los efectos negativos. Además, la responsabilidad compartida entre la comunidad, las autoridades y las empresas constructoras es esencial para promover el desarrollo sostenible y proteger el entorno natural.

De esta forma, los objetivos del estudio son tres: identificar el nivel de conciencia ambiental de la comunidad I.E Campestre San José en la dimensión cognitiva, afectiva y social, diseñar e implementar una estrategia pedagógica y evaluar su efectividad en la comunidad educativa. Así, la justificación y viabilidad del estudio se fundamentan en la necesidad de abordar el impacto ambiental negativo de la construcción de la vía terciaria, así como en el potencial de la estrategia pedagógica para promover una gestión ambiental sostenible a largo plazo. Además, se destaca la relevancia social del estudio al involucrar a la comunidad educativa en la protección del medio ambiente y en la mejora de la calidad de vida local.

Metodología

El marco metodológico establece un enfoque cualitativo para comprender a fondo la conciencia ambiental y las acciones de mitigación en la comunidad educativa de la I.E. Campestre San José frente al daño ecológico causado por la construcción de una vía terciaria en la vereda San Juanito, Acacias. Este enfoque permite explorar las percepciones y experiencias de los participantes, así como comprender los conocimientos de la comunidad educativa sobre la conciencia ambiental (Vega-Malagón et al., 2014).

El alcance descriptivo de la investigación se enfoca en analizar detalladamente las características y perfiles relacionados con la percepción ambiental de los participantes, lo que facilita la comprensión de cómo se manifiesta la conciencia ambiental en el contexto específico del proyecto (Hernández et al., 2018).El diseño de investigación propuesto se basa en la metodología de investigación-acción (IA),

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que integra la teoría y la práctica educativa. Esta metodología permite que los docentes se involucren activamente en la solución de problemas identificados durante la investigación, con un enfoque en la acción concreta y la mejora continua (Botella & Ramos, 2019).

Las fases de la investigación-acción, incluyendo la planificación, implementación, evaluación y reflexión, proporcionan un marco sistemático para abordar el problema de investigación y desarrollar una estrategia pedagógica efectiva para promover la conciencia ambiental y las acciones de mitigación (Vega-Malagón, 2017; Hernández et al., 2018). Durante la planificación, se identificará el problema ocasionado por la vía terciaria en Acacías a partir de entrevistas la comunidad, diseñando una estrategia pedagógica adaptada a la I.E. Campestre San José a partir de cinco sesiones, cada una para trabajar durante dos semanas. En la implementación, se ejecutará la estrategia, recopilando datos sobre su efectividad durante cada sesión a los participantes y registrando observaciones en la matriz de análisis y los diarios de campo bajo las categorías Conciencia ambiental, gestión ambiental, y protección del medio ambiente. La evaluación analizará los resultados y ajustará la estrategia según la retroalimentación. En la fase de reflexión, se realizará un análisis crítico de la experiencia, identificando lecciones aprendidas y estableciendo planes para futuras mejoras.

En cuanto a la población y muestra, la unidad de análisis es la Escuela San Juanito, con un total de 13 estudiantes de básica primaria, padres de familia y comunidad de la vereda. Se utiliza un muestreo de conveniencia para seleccionar participantes según criterios preestablecidos: participación activa, diversidad de percepciones, disponibilidad, conocimiento ambiental, y representatividad de la comunidad, asegurando que los participantes sean accesibles, comprometidos y reflejen la variedad de la comunidad educativa de la vereda San Juanito. Lo que permite abordar las características particulares de la población estudiantil y explorar sus percepciones durante la estrategia pedagógica (Hernández et al., 2018).

Las consideraciones éticas incluyen obtener el consentimiento informado, garantizar la confidencialidad y el anonimato, asegurar la voluntariedad, evitar discriminación, promover impacto positivo, mantener transparencia y comunicación, y actuar con responsabilidad social para el bienestar de la comunidad y el entorno natural.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se espera diseñar una estrategia e implementar una estrategia que permita contribuir a una mayor sensibilización y conciencia ambiental entre los estudiantes, padres de familia y docentes de la Escuela San Juanito. Esto se reflejará en un aumento en el conocimiento sobre los problemas ambientales locales y globales, así como en una mayor disposición para participar en acciones de conservación y protección del medio ambiente. En primer lugar, se anticipa que la implementación de la estrategia pedagógica contribuirá significativamente a aumentar la conciencia ambiental entre los estudiantes, padres y docentes de la I.E. Campestre San José, fomentando prácticas de gestión ambiental y protección del medio ambiente, y mejorando la respuesta de la comunidad educativa frente al daño ecológico causado por la construcción de la vía terciaria en la vereda San Juanito, Acacías.

Además, se espera que la comunidad educativa desarrolle habilidades prácticas para llevar a cabo acciones concretas de mitigación del daño ecológico en su entorno. Esto incluye la implementación de prácticas de reciclaje, la promoción de la reforestación y el cuidado de áreas verdes, así como la adopción de hábitos de consumo más sostenibles. Otro resultado esperado es el fortalecimiento del vínculo entre la escuela y la comunidad, ya que el proyecto fomentará la participación activa de los padres de familia y otros miembros de la comunidad en actividades relacionadas con la conciencia ambiental. Esto permitirá una colaboración más estrecha entre la institución educativa y su entorno, generando un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida hacia la protección del medio ambiente.

De otro lado, se espera que el proyecto tenga un impacto positivo en el entorno ambiental local, mediante la reducción de la contaminación y la degradación ambiental causada por la construcción de la vía terciaria. Esto se logrará a través de acciones de limpieza y restauración de áreas afectadas, así como mediante la promoción de prácticas de uso sostenible de los recursos naturales. La comunidad educativa de la I.E. Campestre San José se posiciona críticamente frente a la construcción de la vía terciaria en la vereda San Juanito, Acacías, debido al daño ecológico que causa. La estrategia pedagógica busca aumentar la conciencia ambiental y promover prácticas sostenibles entre estudiantes, padres y docentes. Los resultados del estudio pueden presentarse a las autoridades competentes para evidenciar el impacto negativo de la construcción y respaldar solicitudes de medidas mitigadoras. Esto puede fomentar políticas más sostenibles y una mayor consideración ambiental en futuros proyectos de infraestructura, mejorando la respuesta de la comunidad frente al daño ecológico.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Arredondo Velázquez, M., Saldivar Moreno, A., & Limón Aguirre, F. (2018). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. Innovación Educativa, 18(76), 13-37. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013&lng=es&tlng=es

Arriola, C. (2017). La educación y el desarrollo de la conciencia ambiental en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo. Revista Campus, 22(24), 195–204. https://doi-org.ezproxy.javeriana.edu.co/10.24265/campus.2017.v22n24.05

Bamberg, S. (2003). How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. Journal of environmental psychology, 23, pp. 21-32 https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00078-6

Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, *41*(163), 127-141. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000100127

Calixto, R. (2010). Educación popular ambiental. Trayectorias 12(30), 24-39.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Acuerdo Marco 407 Julio 08 de 2015. Programa Nacional de Educación Ambiental y Participación. Bogotá. Colombia. http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/05/politica_nacional_de_investigacion_ambiental.pdf.

Organización de Naciones Unidas-ONU (2002). Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Johannesburgo, Sudáfrica. Septiembre 2002.

Pelton, Robert P. (2010), Action Research for Teacher Candidates. Using classroom data to enhance instruction, Plymouth, Rowman and Littlefield Education.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Satariyan, Adnan y Browyn Reynolds (2016), "A Reflective Model for Action Research", en Si Fan y Jill Fielding-Wells (eds.), What is Next in Educational Research?, Rotterdam, Sense Publishers, pp. 21-28.

Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A. J., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., & Leo-Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, *10*(15).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conservación del agua y adaptación al cambio climático en el entorno rural de la IE San Antonio de Anaconia sede Palacio: Una iniciativa integral para mejorar la calidad de vida y promover la sostenibilidad

Water conservation and climate change adaptation in the rural environment of IE San Antonio de Anaconia headquarters Palacio: A comprehensive initiative to improve quality of life and promote sustainability.

Conservação da água e adaptação às mudanças climáticas no ambiente rural da IE San Antonio de Anaconia sede Palacio: Uma iniciativa integrada para melhorar a qualidade de vida e promover a sustentabilidade

Walter Esneider Plazas Vargas[1]
Omar Felipe Quintana Ramírez[2]
Juan Manuel Vásquez Rivera[3]

Modalidad escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El presente estudio tiene como propósito evaluar la disponibilidad y el estado del recurso hídrico en la comunidad rural mediante una metodología mixta, que integra elementos cuantitativos y cualitativos de tipo descriptivo y explicativo. A través de herramientas de monitoreo participativo, que incluye la implementación de un prototipo innovador, se recopilarán datos de cantidad y calidad del agua para identificar impactos y establecer su estado actual, lo que permitirá formular acciones de mejora. Los hallazgos de esta investigación proporcionarán una visión completa de los desafíos asociados a la gestión del agua y el cambio climático en la comunidad rural, delineando estrategias potenciales para mejorar la conservación del recurso y adaptarse a los cambios. Se espera que estos resultados impulsen la sostenibilidad ambiental y eleven la calidad de vida en la comunidad rural, al mismo tiempo que sirvan como base para futuras investigaciones y acciones en este ámbito.

[1]wplazasv@gmail.com, Institución Educativa San Antonio de Anaconia. Colombia
[2]omarfquintanar@gmail.com, Institución Educativa San Antonio de Anaconia. Colombia
[3]7uanmvasquez@gmail.com, Institución Educativa San Antonio de Anaconia. Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Recurso hídrico, comunidad rural, monitoreo participativo, cambio climático, sostenibilidad ambiental.

Abstract

This current study aims to assess the availability and condition of water resources in the rural community through a mixed methodology integrating descriptive and explanatory quantitative and qualitative elements. By using participatory monitoring gadgets (which include the implementation of an innovative prototype), data on water quantity and quality will be collected to identify impacts and establish its current state, enabling the formulation of improvement actions. The findings of this research will provide the full view of the challenges associated with water management and climate change in this rural community by outlining potential strategies to enhance the said resource conservation and adapt to possible changes. It is expected that these results will drive environmental sustainability, improve rural community's life quality, and provide the foundation for future research and actions towards this field.

Keywords: Water resource, rural community, participatory monitoring, climate change, environmental sustainability.

Resumo

Este estudo atual tem como objetivo avaliar a disponibilidade e a condição dos recursos hídricos na comunidade rural por meio de uma metodologia mista que integra elementos quantitativos e qualitativos descritivos e explicativos. Utilizando ferramentas de monitoramento participativo (que incluem a implementação de um protótipo inovador), serão coletados dados sobre quantidade e qualidade da água para identificar impactos e estabelecer seu estado atual, permitindo a formulação de ações de melhoria. Os resultados desta pesquisa fornecerão uma visão completa dos desafios associados à gestão da água e às mudanças climáticas nesta comunidade rural, delineando estratégias potenciais para aprimorar a conservação do recurso e se adaptar a possíveis mudanças. Espera-se que esses resultados impulsionem a sustentabilidade ambiental, melhorem a qualidade de vida da comunidade rural e forneçam a base para futuras pesquisas e ações neste campo.

Palavras-chave: Recurso hídrico, comunidade rural, monitoramento participativo, mudanças climáticas, sustentabilidade ambiental.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Para fundamentar esta iniciativa, se han analizado diversos antecedentes que ofrecen una perspectiva amplia y detallada sobre aspectos relevantes relacionados con la gestión del agua y el impacto del cambio climático en diferentes contextos. Uno de estos es el estudio realizado por Valencia García Norman Leandro (2015), el cual se enfoca en estrategias de ahorro y uso eficiente del agua en un contexto residencial específico. Aunque el estudio se desarrolló en una ubicación geográfica diferente, las estrategias y metodologías propuestas podrían ser de gran utilidad para identificar alternativas de uso eficiente del agua en las comunidades rurales objeto de nuestro proyecto.

Asimismo, el trabajo de Alarcón Hincapié Juan, Zafra Mejía Carlos y Echeverri Prieto Lena (2019) ofrece una valiosa visión sobre los posibles impactos del cambio climático en la distribución espacial del recurso hídrico en Colombia. Esta investigación proporciona información para comprender cómo el cambio climático puede afectar la disponibilidad de agua en las regiones rurales, por ende, la importancia de desarrollar medidas de adaptación.

Por otro lado, la declaración del río Fortalecillas como sujeto de derechos, dictaminada bajo sentencia judicial, destaca la necesidad de proteger y conservar el recurso hídrico. Esta medida subraya la importancia de tomar acciones concretas para garantizar la disponibilidad y calidad del agua en las comunidades locales, lo cual coincide plenamente con los objetivos de nuestro proyecto.

Entre los antecedentes destacados, están las lecciones aprendidas de estudios previos o proyectos de investigación llevados a cabo por el grupo Bioguadalupitos, en colaboración con el programa Ondas Huila y la plataforma Educahuila, los cuales ofrecen valiosos aportes para comprender los desafíos ambientales y sanitarios de un territorio. En el año 2021, su estudio sobre la evaluación temporal del impacto de las cargas contaminantes en las quebradas La Miguela y La Pescada en Miraflores, Guadalupe, Huila, proporcionó información sobre los efectos de los vertimientos en el recurso hídrico y su entorno. Posteriormente, en 2023, su investigación sobre el estado ambiental de la quebrada La Pescada durante la emergencia sanitaria por COVID-19, aportó conocimientos sobre el impacto de esta situación en las comunidades acuáticas y la calidad del agua.

De igual manera, un referente clave es el Programa Integral Red Agua - PIRAGUA de Corantioquia, el cual representa una referencia destacada en la gestión

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambiental del agua en Colombia, desde su creación en 2011. Pues su enfoque innovador y participativo en la protección y conservación de los recursos hídricos lo ha convertido en un modelo nacional e internacionalmente reconocido. Con más de 1.500 voluntarios locales participando en el monitoreo participativo del agua, ha fortalecido la capacidad de las comunidades para enfrentar eventos climáticos extremos y ha implementado programas educativos ambientales para diversos públicos, incluyendo niños, jóvenes, adultos y comunidades indígenas. Además, PIRAGUA ha contribuido significativamente a la generación de conocimiento a través de investigaciones y estudios sobre la calidad del agua, la hidrología y la ecología de los ríos de la región. Su enfoque en la participación comunitaria, la integralidad en la gestión del agua y la generación de conocimiento científico lo posicionan como un modelo ejemplar en la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Finalmente, se debe tener en cuenta que, en febrero de 2024, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM expuso el creciente número de concesiones de agua sobre el río Fortalecillas y las preocupaciones ambientales asociadas, lo que evidencia los desafíos actuales en la gestión del recurso hídrico. Este antecedente subraya la urgencia de abordar integralmente la problemática del agua y resalta la relevancia de nuestro proyecto en este contexto.

Teniendo en cuenta lo anterior, el corregimiento de Vegalarga, municipio de Neiva, departamento del Huila, la comunidad de la IE San Antonio de Anaconia sede Palacio, enfrenta desafíos relacionados con la gestión del agua en su entorno rural. Se estima que, en la localidad residen alrededor de 500 habitantes en aproximadamente 120 hogares. La mayoría de estos, se dedican a actividades agropecuarias y su estrato socioeconómico es predominantemente bajo. Según investigaciones hidrológicas realizadas en el año 2016, por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM], la cuenca del río Fortalecillas, fundamental para el suministro hídrico de la región, está expuesta a una variabilidad extrema en su disponibilidad debido a los cambios climáticos observados. Esta variabilidad hidrológica se manifiesta en períodos prolongados de sequía, seguidos de episodios de inundaciones repentinas, lo que plantea amenazas para la seguridad hídrica y la calidad de vida de los habitantes de la zona.
Según Región Administrativa y de Planeación Especial (RAP-E, PNUD, 2021), en estudios de calidad y cantidad realizados al año 2021, el deterioro de la calidad del agua en la cuenca del río Fortalecillas, se caracteriza por altos niveles de parámetros como DBO, DQO y SST, lo cual constituye un riesgo para la salud

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pública y el bienestar de la comunidad. Además, esta misma fuente afirma que la presión sobre los recursos hídricos debido al uso indiscriminado en actividades domésticas, agrícolas e industriales agrava la situación, contribuyendo a la degradación ambiental y la escasez de agua en momentos críticos.

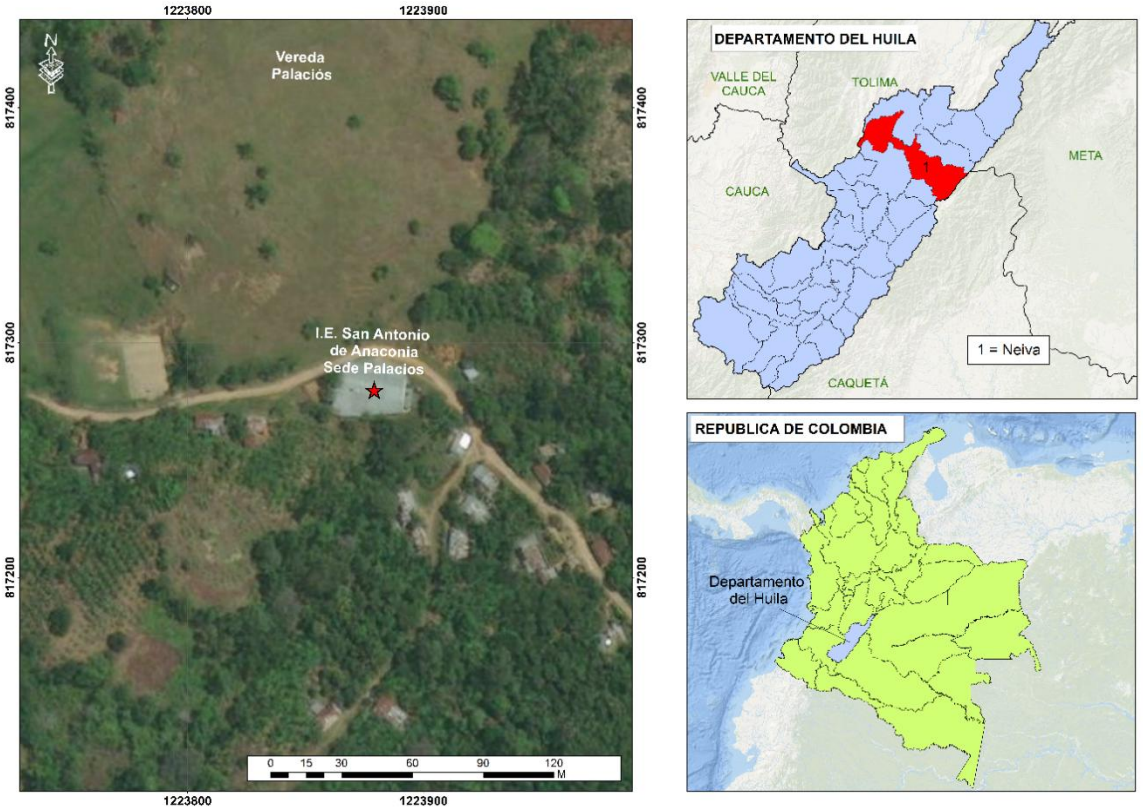
Según el Banco Mundial, (2020), La falta de herramientas efectivas de monitoreo y gestión del agua en las comunidades limita la capacidad de respuesta frente a estos desafíos y obstaculiza la adopción de medidas de adaptación al cambio climático. Esta deficiencia, sumada a una gobernanza del agua inadecuada, la cual impide una distribución equitativa y eficiente de los recursos hídricos, aumenta la vulnerabilidad de la comunidad ante los impactos negativos de la variabilidad hidrológica y la contaminación. (Organización de las naciones unidas ONU, 2021).

En este contexto, se ha propuesto como objetivo general del proyecto, implementar prácticas integrales de conservación del agua y adaptación al cambio climático en los hogares y la comunidad rural de la IE San Antonio de Anaconia, sede Palacio, en el corregimiento de Vegalarga, municipio de Neiva, departamento del Huila. Esta iniciativa tiene como finalidad promover la toma de decisiones informadas y mejorar la calidad de vida en el entorno rural.

Para lograr este objetivo general, se han definido varios objetivos específicos. En primer lugar, se establecerán redes de monitoreo participativo en las comunidades locales para recopilar sistemáticamente datos sobre la disponibilidad y calidad del agua. Asimismo, se implementará un prototipo de herramienta innovadora, accesible, adaptable y sostenible, diseñado para fomentar el conocimiento del entorno y la acción local frente al cambio climático. Esta herramienta permitirá analizar y convertir los datos recolectados en información útil y aplicable, brindando a las comunidades y a las entidades públicas y privadas las herramientas necesarias para tomar decisiones efectivas que contribuyan a la gestión sostenible del agua. Finalmente, se plantearán alternativas que mejoren la calidad de vida y promuevan la sostenibilidad ambiental en la comunidad de la IE San Antonio de Anaconia, sede Palacio, en el corregimiento de Vegalarga, municipio de Neiva, departamento del Huila.

Figura 1. Localización del área de estudio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Metodología

La investigación es de naturaleza mixta, con elementos cuantitativos y cualitativos, de tipo descriptivo y explicativo; descriptivo, porque especifica las características de las comunidades acuáticas y su relación con la calidad del agua y explicativo, porque pretende establecer las causas o fenómenos que se estudian; además, "busca especificar propiedades y características de cualquier fenómeno que se analice" (Hernández et al., 2014, p. 124)

Fase 1. Planeación del proyecto: El grupo, en cabeza de niños y jóvenes, en edad escolar entre 10 y 15 años, plantea la pregunta de investigación que encierre la situación o problema que inquieta la comunidad, permitiendo trazar una ruta para resolverla. De allí se definen unos objetivos y alcance.

Fase 2. Desarrollo de la investigación: Para el cumplimiento de los objetivos, se formularán unos instrumentos, que relacionen una etapa diagnostica con visitas de campo y encuestas que permitan establecer los puntos de monitoreo. Etapa de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desarrollo, en donde se diseñará un prototipo que promueva el conocimiento del entorno y la acción local ante el cambio climático y se recolecte información.

Posteriormente se da paso a una etapa de análisis, donde se organiza y sistematiza la información. Allí, se interpretan datos y registran resultados, para formular alternativas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida y sostenibilidad ambiental del área de estudio.

Fase 3. Comunicación de los resultados: En esta fase se socializará con la comunidad, a través de un plan de comunicaciones. Que parte de exposiciones dinámicas, empleando recursos del arte y la cultura, tales como los títeres, el canto, dibujo y prototipos 3D, para captar de esta manera la atención y que se logre visualizar atractivamente.

Esta fase de comunicación de los resultados apunta a socializar mediante la implementación de una herramienta didáctica virtual, alineada a lo contenido en la política pública de apropiación social del conocimiento del Ministerio de Ciencias, en aras de lograr un desarrollo de las capacidades y habilidades en ciencias, tecnología e innovación en la comunidad educativa.

De igual manera, para la elección y desarrollo de esta, se tendrán en cuenta nuestras ideas inspiradoras como las inteligencias múltiples, educación en contexto y escuelas inteligentes a partir del aprendizaje basado en problemas y/o proyectos. Por otro lado, el proceso metodológico (paso a paso), estará asociado a cada uno de los objetivos específicos, donde se plantearán unas actividades para el cumplimiento.

Figura 2. Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Resultados

El proyecto se encuentra en desarrollo, por lo que se esperan los siguientes resultados:

1. Establecer redes de monitoreo participativo en las comunidades locales, que permita recopilar datos de manera sistemática sobre la disponibilidad y calidad del agua en la zona de estudio.
2. Se espera que se implemente un prototipo que facilite el conocimiento del entorno y la acción local ante el cambio climático, promoviendo la participación activa de la comunidad en la gestión del agua.
3. Proporcionar información útil y aplicable a las comunidades, así como a entidades públicas y privadas, que sirvan como herramientas para tomar decisiones efectivas que contribuyan a la gestión sostenible del agua

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

4. Se espera que se planteen alternativas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental en la comunidad. Estas prácticas incluirán medidas como el uso eficiente del agua, la reutilización de recursos, la siembra de especies resistentes al cambio climático, entre otras.
5. Evaluar el ecosistema acuático a través de la interacción de comunidades vivas, calidad fisicoquímica del agua y medio terrestre.
6. Fortalecimiento del proceso enseñanza – aprendizaje a través de metodologías innovadoras como el enfoque STEAM, aprendizaje basado en proyectos y/o problemas.

Conclusiones

Este proyecto aporta a la educación ambiental de las comunidades aledañas al sitio de estudio y a estudiantes de la institución educativa, fomentando buenas prácticas socioeconómicas en aras de cuidar y preservar el medio en donde se desarrollan.

Desde el punto de vista social, incentiva la creación de nuevos hábitos y condiciones, sobre todo en aquellas acciones que relacionan el saneamiento básico, manejo de residuos sólidos y otras medidas de adaptación al cambio climático.

Por otro lado, el proyecto atraerá inversiones públicas y privadas, en aspectos como ampliación de redes de alcantarillado y sistemas de tratamiento, instalación de puntos ecológicos y centros de acopio temporales de residuos sólidos, ejecución de redes de monitoreo que permitan actualizar estrategias y metas, que a su vez promueva medidas de control y mitigación, entre otras.

Referencias

Alarcón Hincapié, Juan, Zafra Mejía, Carlos, & Echeverri Prieto, Lena. (2019). Impactos del cambio climático en la distribución espacial del recurso hídrico en Colombia: Un análisis desde la perspectiva del desarrollo humano. Revista colombiana de estudios ambientales, 24(2), 275-292.

Banco Mundial. (2020). El agua en Colombia: desafíos y oportunidades. Washington, D.C.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]. (2016). Evaluación Regional del Agua Superficial (ERA). Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, Huila.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). Ciudad de México, México: McGraw-Hill.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). *Special Report on Climate Change and Land*. IPCC.

Programa Integral Red Agua (PIRAGUA). (2023). *Informe anual de actividades*. Corantioquia.

Región Administrativa y de Planeación Especial RAP-E, PNUD. (2021). Plan de Seguridad Hídrica (PSH) - Región Central. Marco estratégico y programático. RAP-E, PNUD. Bogotá D. C., Colombia.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2021). Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2021. Nueva York: ONU.

Valencia García, Norman Leandro. (2015). Estrategias de ahorro y uso eficiente del agua en un contexto residencial específico. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los jardines sensoriales: una propuesta inclusiva en el ámbito de una escuela especial de San Luis, Argentina

Sensory gardens: an inclusive proposal in the scope of a special school in San Luis, Argentina

Jardins sensoriais: uma proposta inclusiva no âmbito de uma escola especial em San Luis, Argentina

Miryam Nelly Polanco[1]
Marta Matilde Moglia[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El desarrollo de la enseñanza multisensorial potencia habilidades cognitivas en la formación científica escolar de estudiantes y, en especial, en sujetos con determinadas discapacidades. En este aspecto, los jardines y otros espacios vegetados pueden ser utilizados como un ámbito de inclusión, ya que poseen múltiples funciones. En el presente trabajo se describe la experiencia realizada en una Escuela de Educación Especial de San Luis (Argentina), a través de proyectos de investigación y extensión, cuyo objetivo fue favorecer el aprendizaje en el reconocimiento y uso de plantas, a través de la aplicación de diferentes estrategias didácticas multisensoriales. Durante esta experiencia, se trabajó con una población de estudiantes, especialmente con discapacidad visual, usando técnicas tales como herbarios en Braille, invernaderos, cultivo de plantas, aromatecas, así como la elaboración de productos alimenticios, entre otros. La evaluación de los resultados de la experiencia se realizó a través de encuestas realizadas a docentes, estudiantes de la escuela y a los integrantes de los proyectos. Tanto para la comunidad educativa, como para el equipo extensionista, la experiencia resultó altamente enriquecedora, a través del aporte de herramientas didácticas que favorecen el aprendizaje de la identificación y usos de las plantas en poblaciones de sujetos con discapacidad. Los resultados de esta propuesta podrían constituir herramientas orientadoras desde la escuela especial para la inclusión educativa en

[1]nellypolan190@gmail.com, Facultad de Ciencias Humanas (Universidad Nacional de San Luís)
[2]mmmoglia@gmail.com, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (Universidad Nacional de San Luís)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

el contexto de las escuelas comunes, así como una actividad promisoria para favorecer una inserción social verdadera.

Palabras claves: educación especial, inclusión, discapacidad, plantas, jardines sensoriales

Abstract

The development of multisensory teaching enhances cognitive skills in the school scientific training of students and, especially, in subjects with certain disabilities. In this aspect, gardens and other vegetated spaces can be used as an area of inclusion, since they have multiple functions. This work describes the experience carried out in a Special Education School in San Luis (Argentina), through research and extension projects, whose objective was to promote learning in the recognition and use of plants, through the application of different multisensory teaching strategies. During this experience, we worked with a population of students, especially those with visual disabilities, using techniques such as herbaria in Braille, greenhouses, plant cultivation, aromatheques, as well as the production of food products, among others. The evaluation of the results of the experience was carried out through surveys carried out with teachers, school students and members of the projects. For both the educational community and the extension team, the experience was highly enriching, through the contribution of didactic tools that favor the learning of the identification and uses of plants in populations of subjects with disabilities. The results of this proposal could constitute guiding tools from the special school for educational inclusion in the context of regular schools, as well as a promising activity to promote true social insertion.

Keywords: special education, inclusion, disability, plants, sensory gardens

Resumo

O desenvolvimento do ensino multissensorial potencializa as habilidades cognitivas na formação científica escolar dos alunos e, principalmente, nos sujeitos com determinadas deficiências. Neste aspecto, jardins e outros espaços vegetados podem ser utilizados como área de inclusão, uma vez que possuem múltiplas funções. Este trabalho descreve a experiência realizada em uma Escola de Educação Especial de San Luis (Argentina), por meio de projetos de pesquisa e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

extensão, cujo objetivo foi promover a aprendizagem no reconhecimento e uso de plantas, por meio da aplicação de diferentes estratégias de ensino multissensorial. Durante esta experiência, trabalhamos com uma população de estudantes, especialmente com deficiência visual, utilizando técnicas como herbários em Braille, estufas, cultivo de plantas, bibliotecas de aromas, bem como produção de produtos alimentícios, entre outras. A avaliação dos resultados da experiência foi realizada por meio de pesquisas realizadas com professores, alunos das escolas e integrantes dos projetos. Tanto para a comunidade educativa quanto para a equipe extensionista, a experiência foi altamente enriquecedora, através da contribuição de ferramentas didáticas que favorecem o aprendizado da identificação e usos de plantas em populações de sujeitos com deficiência. Os resultados desta proposta poderão constituir ferramentas norteadoras da escola especial para a inclusão educacional no contexto das escolas regulares, bem como uma atividade promissora para promover uma verdadeira inserção social.

Palavras-chave: educação especial, inclusão, deficiência, plantas, jardins sensoriais

Introducción

En el presente trabajo se describe la experiencia realizada en el marco de un proyecto de extensión de la Universidad Nacional de San Luis, en la Escuela Especial Puertas de Cuyo, ubicada en una zona periférica de la ciudad de San Luis (Argentina), a la que asisten estudiantes con diferentes discapacidades intelectuales y visuales. Es, en este contexto, que surge la necesidad de abordar este contenido, a partir de las inquietudes de docentes del nivel especial, en relación con profundizar contenidos sobre las plantas para trabajar con estudiantes con discapacidades, considerando que esta temática representa una vacancia en su formación de grado.

En consecuencia, la pregunta problema que motivó este trabajo fue ¿Es posible favorecer el aprendizaje sobre plantas, de sujetos con discapacidad visual y cognitiva, utilizando estrategias multisensoriales? Así, el objetivo planteado fue organizar y utilizar jardines como espacios de inclusión, aplicando diferentes estrategias didácticas multisensoriales, para el aprendizaje sobre el reconocimiento y usos de plantas, por sujetos con discapacidad visual y cognitiva.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En el marco del sistema educativo argentino, según ley 26206, (resolución 311/16), la educación especial se encarga de asegurar el derecho a la educación de las personas con discapacidades, temporales o permanentes, en todos los niveles educativos del sistema, rigiéndose por el principio de inclusión. En este sentido, el desarrollo de la enseñanza multisensorial potencia habilidades cognitivas en la formación científica escolar del estudiantado con discapacidad. Así, se logran las mismas oportunidades de desarrollo de una manera equitativa, respetando las diferencias individuales (Parra Dussan, 2011).

En relación con los jardines sensoriales y otros ambientes vegetados, los mismos constituyen espacios que cumplen múltiples funciones, desde las estéticas hasta las didácticas y terapéuticas. Así, los jardines terapéuticos proveen beneficios para toda la sociedad, incluyendo desde los niños hasta los ancianos (Raveendra, 2014; Lui Zhi-giang, 2005; Zamora, 2011; Muncharaz Pou, 2007). La implementación de paisajes y jardines terapéuticos para poblaciones con discapacidad es una práctica relativamente nueva (Aldous & Aldous, 2008), desarrollada principalmente durante las dos últimas décadas en el exterior y hace pocos años en Argentina y que se encuentra en creciente desarrollo. Al respecto, Polanco y Moglia (2023) proponen el desarrollo de habilidades cognitivas, a través de la enseñanza multisensorial sobre las plantas, desde el nivel inicial, que favorezcan la inclusión de infantes con o sin discapacidad, particularmente, de aquéllos con discapacidad visual.

Metodología

Las actividades desarrolladas en el marco del proyecto de extensión en el Centro de Educación Especial “Puertas de Cuyo” tuvieron una duración de dos años. Previo a iniciar el trabajo, se realizó un encuentro entre los directivos y docentes de la institución y los integrantes del proyecto de Extensión, para lograr acuerdos de trabajo y adaptar las acciones a desarrollar a las expectativas de la comunidad educativa de la escuela especial. Esta escuela recibe a una población escolar cuyas edades oscilan desde los seis a los veintiún años, muchos de ellos provenientes de sectores desfavorecidos, así como también adultos con discapacidad visual.

El presente trabajo hizo foco en la enseñanza de conceptos del campo de Biología, específicamente la Botánica, para una diversidad de personas con discapacidades intelectuales, sensoriales, psicológicas, pero, especialmente, para estudiantes con discapacidad visual.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En el primer año, se trabajó con adultos mayores y niños/as con discapacidad visual y en el segundo año se desarrollaron talleres con un grupo de niños/as y adolescentes con diferentes grados de discapacidad cognitiva. La mayoría de las actividades estuvieron enfocadas principalmente al reconocimiento y usos de plantas (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Actividades desarrolladas en el primer año

Población de estudiantes con los que se trabajó	**Taller 1 Aromas y sabores vegetales**	**Taller 2 Herbarios en sistema Braille**	**Taller 3 Cultivo de plantas y experiencias de campo**
Adultos mayores con discapacidad visual	Identificación de plantas a través de tacto y olfato Identificación de plantas a través de aromatecas	Uso de herbarios en Braille	Construcción de invernáculos y cultivo en jardines sensoriales Reconocimiento de plantas en un parque urbano
Niños y niñas con discapacidad visual	Identificación de plantas a través de tacto y olfato Identificación de plantas a través de aromatecas	Uso de herbarios en Braille	Construcción de invernáculos y cultivo en jardines sensoriales

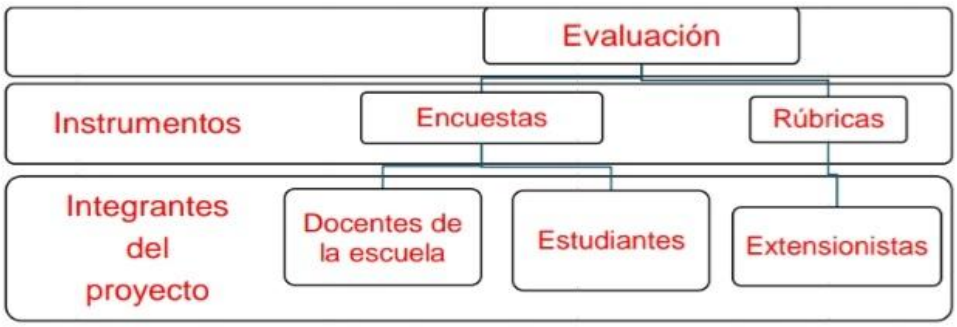
Tabla 2. Actividades desarrolladas en el segundo año

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Población de estudiantes con los que se trabajó	**Tarea de multiplicación de plantas**	**Taller 4 Productos alimenticios en base a vegetales**	**Taller 5 Producción y comercialización de cuadros vegetales y terrarios**
Niños/as y adolescentes con diferentes grados de discapacidad cognitiva	Incremento de plantas cultivadas en el invernáculo y en el jardín durante el primer año Observación de estructuras vegetales con microscopio estereoscópico	Producción y degustación de alimentos con vegetales aromáticos	Elaboración de terrarios con plantas carnosas y de cuadros vivos con plantas aromáticas herborizadas. Exposición y comercialización de los productos en una feria universitaria

El enfoque abordado en la metodología fue de tipo cuantitativo, a través del análisis de los instrumentos de evaluación, que consistieron en encuestas y rúbricas entre los integrantes del proyecto (Grafica 1).

Gráfica 1. Evaluación de la experiencia



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de las actividades realizadas a través de los talleres y actividades de campo, implementados durante el proyecto.

Actividades realizadas en el primer año

Taller 1: Aromas y sabores vegetales

Como actividad de inicio, hubo un entrenamiento en el reconocimiento de especies vegetales, frescas y herborizadas, por propiedades organolépticas, a través del tacto y del aroma, por parte de los estudiantes. Las plantas seleccionadas para esta actividad fueron principalmente aromáticas nativas o naturalizadas en la zona. Posteriormente, se utilizaron aromatecas en actividades lúdicas, a fin de identificar plantas a través de sus aromas. Como actividad de cierre, se degustaron diferentes alimentos para identificar plantas a través de sus aromas y sabores.

Las competencias desarrolladas por los grupos de estudiantes en el taller N°1, fueron los siguientes: los adultos mayores con disminución visual identificaron diferentes morfologías de hojas y tallos a través del tacto y reconocieron gran cantidad de especies, a través del aroma. En cuanto a los adolescentes con discapacidad visual reconocieron menor cantidad de especies a través del aroma aunque pudieron identificar correctamente diferentes morfologías de hojas y tallos a través del tacto. Esto podría relacionarse con la mayor experiencia de los adultos en el reconocimiento de las plantas.

Taller 2: Herbarios en sistema Braille

Se realizaron dos tipos de herbarios con diferente finalidad. Por una parte, en cuadernos realizados *ad-hoc* utilizando papel de Braille, se confeccionaron herbarios personales, para que los estudiantes pudieran llevar consigo las plantas e identificar sus características a través del tacto y aroma. Por otra parte, se confeccionó un herbario didáctico de referencia para el uso de docentes y alumnos de la institución. En ambos casos, los herbarios contenían material vegetal herborizado y etiquetas escritas en Sistema Braille y español (en este caso con letra mayúscula de gran tamaño) con el nombre científico y vulgar. En relación con el uso de recursos materiales manipulativos con fines didácticos, Cheng (2023) señala su importancia en el aprendizaje de sujetos con discapacidad visual.

Taller 3: Cultivo de plantas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Los estudiantes obtuvieron ejemplares a través de la reproducción sexual y agámica de plantas en los invernáculos, algunas de las cuales fueron plantadas en el jardín de la escuela, tales como *Aloysia gratissima* “usillo”, *Lippia turbinata* “poleo”, *Mentha* spp. “mentas”, *Artemisia douglasiana* “matico”, entre otras. Finalmente, como cierre de las actividades del primer año, se realizó la salida de campo a un parque cercano, con el grupo de personas adultas con discapacidad visual. Los y las estudiantes lograron identificar las especies vegetales a través del tacto y del aroma. Esta salida resultó muy enriquecedora, no solo por el aporte del conocimiento desde el campo de la Botánica, sino porque resultó un espacio de esparcimiento e intercambio de saberes entre estudiantes y docentes.

Actividades realizadas en el segundo año

Se supervisó el funcionamiento del invernáculo y el estado de los ejemplares cultivados en el jardín. Las plantas, en general, se encontraron en buenas condiciones y los estudiantes, conjuntamente con los docentes, incrementaron la cantidad de ejemplares, que fueron utilizados con fines didácticos y para la venta. Además, los y las estudiantes pudieron realizar observaciones de algunas estructuras vegetales, a través del microscopio estereoscópico.

Taller 4: Productos alimenticios en base a vegetales

Se fabricaron productos alimenticios como cupcakes y brownies con harina de algarrobo y otros panificados, usando algunas especies aromáticas, como orégano y menta que posteriormente fueron consumidas y reconocidas por sus sabores.

Taller 5: Cuadros vegetales y terrarios

Los estudiantes realizaron conjuntamente con el equipo extensionista terrarios, cuadros con plantas herborizadas y cuadros vivos con plantas carnosas. Todos los productos elaborados fueron expuestos posteriormente y comercializados en una feria de economía social y solidaria denominada “La chispa", realizada en el parque de la Universidad Nacional de San Luis.

En cuanto a los resultados obtenidos a través de la encuesta realizada a los estudiantes, la mayoría señaló que las actividades fueron agradables, especialmente la de la elaboración de productos alimenticios que ellos mismos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

cocinaron y degustaron en el aula. En cuanto a las plantas más reconocidas en los talleres por los estudiantes las mismas fueron la menta y el poleo.

La evaluación de los resultados de la experiencia mostró, a través de las encuestas que el 90% de los estudiantes pudo reconocer, satisfactoriamente, a través de sus sentidos, diversas plantas de su entorno. El 100% de los docentes del colegio expresó que las estrategias usadas fueron enriquecedoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta temática. Por su parte, el equipo extensionista opinó, a partir de los resultados de las rúbricas, que las principales fortalezas (80%) fueron la actitud y predisposición del grupo para trabajar en las diversas actividades planteadas y, las debilidades (70%), la falta de tiempo para realizar con mayor dedicación algunas tareas como el cuidado de los cultivos los fines de semana.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto propició un espacio enriquecedor y gratificante de acercamiento al trabajo docente en el ámbito de la educación especial, con la participación de toda la comunidad educativa, que presentó excelente disposición y entusiasmo para desarrollar las actividades previstas. El diálogo participativo entre los miembros de la comunidad educativa y el equipo extensionista, permitió el intercambio de vivencias y experiencias. Las actividades programadas no encontraron mayores obstáculos, permitiendo comprobar la eficiencia de las estrategias metodológicas multisensoriales usadas y ajustadas a las necesidades de la población con problemas visuales. Estudiantes y docentes de la institución lograron afianzar sus conocimientos sobre la identificación y el uso de las plantas, ya sea con fines didácticos, así como para lograr una forma de obtener réditos económicos a través del cultivo de plantas y la comercialización de productos alimenticios elaborados con vegetales. En este sentido, la propuesta resultó valiosa, aportando herramientas educativas, no solo para la educación especial, sino también para favorecer la inclusión educativa en el contexto de las escuelas comunes. Además, podría constituir una actividad promisoria para una inserción social verdadera, a través de la comercialización de plantas.

Referencias

Aldous, D.E. & Aldous, M.D. (2008). Intrinsic and extrinsic parameters in designing therapeutic landscapes for special populations and uses. *Acta Hortic*, *775*(775),99-105. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.775.11

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cheng, X. (2023). How to help special education student? *Sief 14*(1), 1941-1943. https://doi.org/10.15354/sief.23.co026

Lui Zhi-giang. 2005. The application of therapy by means of Aromatics to gardens. *Forest Inventory and planning*. *30(*6), 91-93.

Muncharaz Pou, M. (2007). Proyecto de accesibilidad en espacios abiertos. *Bricojardinería & paisajimo* (154): 8-15. http://www.horticom.com/revistasonline/qej/bp154/08_15.pdf.

Parra Dussan, C. (2011). Educación inclusiva: un modelo de diversidad humana. *Educación y desarrollo social, 5*(1), 139-150.

Polanco, M. N. y Moglia, M. M. (2023). Una experiencia educativa en el nivel inicial que promueve la inclusión a través de texturas y aromas vegetales. *Bio-grafía*, 2070-2076. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18330

Raveendra, Y.C. (2014). Sensory gardens for disabled: a review. *Journal HortFlora Research Spectrum, 3*(3): 288-291.

Resolución CFE 311/16 de 2016 [Consejo Federal de Educación]. Promoción, acreditación, certificación y titulación de los estudiantes con discapacidad. 15 de diciembre de 2016.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res-311-cfe-58add7585fbc4.pdf

Zamora, A. (2011). *Sendero interpretativo para personas con discapacidades visuales* (Tesina de grado). Mendoza, Universidad del Aconcagua. Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas. http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/150

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"¿Dónde caminamos?" Memoria ambiental a través de mapas mentales de los alumnos de 9º grado de la Educación Primaria

"Where Have We been?" environmental memory through mental maps of 9th Year Elementary School students

"Por onde andamos?": memória ambiental através de mapas mentais dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental

Jheisa Ferreira de Azevedo[1]

Nelane do Socorro Marques Silva [2]

Rosigleyse Corrêa de Sousa Felix[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

La discusión sobre el medio ambiente constituye un tema transversal e interdisciplinario, al igual que la interrelación entre la sociedad y la naturaleza, ya que el medio ambiente es ante todo la "casa común" de todas las formas de vida y de la sociedad, con el propósito de analizar la percepción del medio ambiente costero de los estudiantes de noveno año de la escuela primaria en una escuela estatal en la zona rural de la ciudad de Bragança utilizando mapas mentales. Esta investigación fue parte de las acciones desarrolladas en el proyecto "ECOA: acciones interactivas para la educación ambiental costera en escuelas rurales de la ciudad de Bragança, Amazonia, Brasil" durante el año 2022. Esta investigación tiene como aporte teórico el método fenomenológico. Los sujetos de la investigación fueron 17 estudiantes del noveno año de Educación Primaria. Los estudiantes fueron instruidos a dibujar elementos que constituyen el ambiente local, debían especializar el ambiente de sus rutinas diarias, y el tema fue: el ambiente del espacio habitacional. Los mapas mentales revelan la relación de los estudiantes con el entorno, expresando sentimientos y experiencias. Algunos mapas reflejan una visión romántica y encantada de la naturaleza, mientras que otros demuestran preocupaciones por la preservación del medio ambiente. El análisis de los mapas

[1]jheisa.azevedo@braganca.ufpa.br**,** Universidade Federal do Pará.

[2]nelane@ufpa.br, Universidade Federal do Pará.

[3]rosigleyse@ufpa.br, Universidade Federal do Pará.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

resalta la percepción de los estudiantes sobre el entorno costero. Este resumen captura los puntos principales tratados en el trabajo, destacando la importancia de la percepción ambiental de los estudiantes y el uso de mapas mentales como herramienta de análisis.

Palabras clave: Medio ambiente, educación ambiental, ecosistemas costeros, mapas mentales.

Abstract

The discussion about the environment constitutes a transversal and interdisciplinary theme, as does the interrelation between society and nature, since the environment is above all the "common home" of all forms of life and society aimed at analyzing students' perception of the coastal environment. in the ninth year of primary school at a state school in the rural area of the city of Bragança using mind maps. This research was part of the actions developed in the project "ECOA: interactive actions for coastal environmental education in rural schools in the city of Bragança, Amazonia, Brazil" during the year 2022. This research contributes theoretically to the phenomenological method. The subjects of the research were ninth-grade primary school students, around 17 students. The students were instructed to draw elements that constitute the local environment, they were to specialize the environment of their daily routines, the theme was: the environment of the living space. The mind maps reveal the students' relationship with the environment, expressing feelings and experiences. Some maps reflect a romantic and enchanted view of nature, while others demonstrate concerns about environmental preservation. The analysis of the maps highlights the students' perception of the coastal environment. This summary captures the main points addressed in the work, emphasizing the importance of students' environmental perception and the use of mind maps as an analytical tool.

Keywords: Environment, environmental education, coastal ecosystems, living space.

Resumo

A discussão sobre o ambiente, constitui-se como um tema transversal e interdisciplinar, pois a inter-relação sociedade e natureza, pois o ambiente é antes de tudo a “casa comum” de toda as formas de vida e de sociedade. Assim, esta

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pesquisa teve como objetivo analisar a percepção do meio ambiente costeiro de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da escola estadual da zona rural da cidade de Bragança por meio de mapas mentais. Esta pesquisa fez parte das ações desenvolvidas no projeto "ECOA: ações interativas para a educação ambiental costeira em escolas rurais da cidade de Bragança, Amazônia, Brasil" durante o ano de 2022. Essa investigação possui como aporte teórico o método fenomenológico. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 9°ano do Ensino Fundamental, cerca de 17 alunos. Os estudantes foram orientados a desenhar elementos que constituem o ambiente local, estes deveriam especializar o ambiente de suas rotinas diárias, o tema era: o meio ambiente do espaço de vivência. Os mapas mentais revelam a relação dos alunos com o meio ambiente, expressando sentimentos e vivências. Alguns mapas refletem uma visão romântica e de encantamento pela natureza, enquanto outros demonstram preocupações com a preservação ambiental. A análise dos mapas destaca a percepção dos alunos em relação ao meio ambiente costeiro. Esse resumo captura os principais pontos abordados no trabalho, destacando a importância da percepção ambiental dos alunos e o uso dos mapas mentais como ferramenta de análise.

Palavras-chave: Meio ambiente, educação ambiental, ecossistemas costeiros, espaço de vivência.

Introdução

A discussão sobre o ambiente, constitui-se como um tema transversal e interdisciplinar, pois a inter-relação sociedade, natureza e ambiente é antes de tudo a "casa comum" de todas as formas de vida e de sociedade (Leff, 2002, p. 25). A temática ambiental é um exercício indispensável às descobertas de novas passagens e de novos encontros, fortalecendo o desejável e o imprescindível trânsito dos sujeitos do conhecimento.

No que se refere ao conceito de meio ambiente, várias são as definições acadêmicas e legais encontradas na literatura especializada, algumas são de escopo restrito, abrangendo apenas os componentes da natureza; outras, refletindo uma concepção atualizada, consideram o meio ambiente um sistema no qual interagem fatores de ordem física, biológica, socioeconômica e cultural (Emídio, 2009; Jubilut, Rei & Schahin, 2023).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nesse ambiente comum, todas as formas de vida necessitam de cuidado para a manutenção equilibrada da vida que, segundo Boff (2002), perpassa pela verdadeira ecologia humana. O atual cenário mundial retrata uma preocupação com a preservação do meio ambiente, uma vez que, nas sociedades modernas vem sedimentando-se a compreensão de que a qualidade de vida dos seres humanos dependem da qualidade ambiental (Neto; Filho; Batista, 2010).

Silva (2013), constatou que nos últimos anos, ampliou-se o consenso sobre a centralidade da educação com estratégia de desenvolvimento da sociedade, gerando para os educadores o desafio de adotar práticas pedagógicas que respondam às demandas dos diferentes contextos históricos e sociais, inclusive no que se refere a problemática ambiental. Embora a degradação ambiental tenha uma dimensão mundial, em níveis locais, manifesta-se a partir das especificidades econômicas e características culturais de cada comunidade, produzindo demandas também específicas que enfatizam o papel que o professor desempenha, traduzindo um novo perfil de profissional.

Neste caso, a escola como um instrumento de transformação social exerce um papel importante no que tange a sensibilização de valores e atitudes ambientais. Para tanto, os estudos de percepção ambiental apresentam-se como uma ferramenta interessante para melhor compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, seus valores, satisfações e insatisfações, necessidades e comportamento (Fiori, 2007).

É preciso identificar qual compreensão o aluno tem mediante o tema abordado, no intuito de investigar quais os valores reconhecidos pelos mesmos em relação ao meio que estão inseridos. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi analisar a percepção de meio ambiente de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental através de mapas mentais.

Metodologia

Esta pesquisa traz parte das atividades desenvolvidas no projeto “ECOA: ações interativas para a educação ambiental costeira em escolas rurais da cidade de Bragança, Amazônia, Brasil”. As ações propostas no projeto ocorreram mensalmente, e abordaram distintas estratégias didático-pedagógicas, tais como: 1) Mapa mental: Reconhecendo o espaço vivido; 2) Palestras e Oficinas com jogos lúdicos: sobre as particularidades do ecossistema costeiro bragantino, o que é um

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estuário, contribuição do estuário para a vida deles; manguezais e sua importancia, e foram realizadas durante o ano de 2022 em uma escola estadual da zona rural do município de Bragança (E.E.E.F. Maria de Nazaré César Pinheiro).

A referida escola está situada na comunidade do Bacuriteua, dentro de uma importante área costeira, com a maior faixa contínua de manguezais do mundo (Oliveira, 2018), às margens do estuário rio Caeté. Essa particularidade é importante para a economia local, já que a comunidade é predominantemente pesqueira. Devido a tais características, as atividades propostas abordaram as particularidades socioeconômicas e ambientais locais, sendo voltado para a importância ecológica e social do estuário do rio Caeté, dos manguezais adjacentes, entre outros.

Assim, para produção dos mapas mentais, os estudantes foram orientados a desenhar elementos que constituem o ambiente local, estes deveriam especializar o ambiente de suas rotinas diárias, o tema era: o meio ambiente do espaço de vivência. Os sujeitos da pesquisa foram 17 estudantes do 9°ano do Ensino Fundamental.

Todos os alunos construíram mapas mentais, para a pesquisa foram selecionados aleatoriamente 5 mapas (por meio de sorteio), resultando em 30% do total os quais constituíram a amostra de descrição e de análise. Os estudantes serão identificados pelos símbolos E1, E2, E3, E4, E5. Utilizou a “Metodologia Kozel” (2007), os mapas foram decodificados e analisados pelos seguintes quesitos:1) Interpretação quanto à forma de representação dos elementos (diversidade de formas representativas: ícones gráficos, letras).; 2) Interpretação quanto à distribuição dos elementos na imagem; 3) Interpretação quanto à especificidade dos ícones (elementos da paisagem natural; da paisagem construída, dos elementos móveis e dos elementos humanos); e 4) Apresentação de outros aspectos ou particularidades.

Resultados

Os mapas mentais são uma forma de linguagem que reflete o espaço vivido e possibilitam que o mapeador expresse sentimentos topofílicos (afetividade entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico) e topofóbicos (aversão, preconceito, repulsa a determinados lugares), representados em nuances cujos signos e símbolos são construções sociais (Kozel 2007). Estes são um recurso que possibilita o expressar-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

se de forma livre, onde se tem a oportunidade de apresentar no mapa, interpretações próprias do seu cotidiano. Assim, é preciso compreender que estes não são meros desenhos sem sentido, e, sim, representações importantes da relação com o meio e suas vivências diárias (Kozel, 2007).

Na Figura 1 são identificados apenas elementos da paisagem natural, com os elementos distribuídos de forma horizontal. É possível perceber uma visão romântica e de encantamento pelo meio ambiente, associada a uma preocupação com a preservação ambiental, constatadas pela presença dos elementos que compõem o mapa mental.

Figura 1. Mapa mental do aluno E1 sobre o meio ambiente do espaço de vivência. Fonte: Dados da Pesquisa



Na Figura 2, os elementos aparecem de maneira dispersa. Há uma junção de paisagem natural e construída, onde podemos observar a presença de uma escola, que fica subentendida também a presença do elemento humano (alunos). Neste caso, porém, os elementos da paisagem construída (escola, a casa) possuem uma forte influência assim como os elementos naturais (rios, vegetação) da paisagem, o que permite identificar uma compreensão mais global do conceito de ambiente.

Figura 2. Mapa mental do aluno E2.

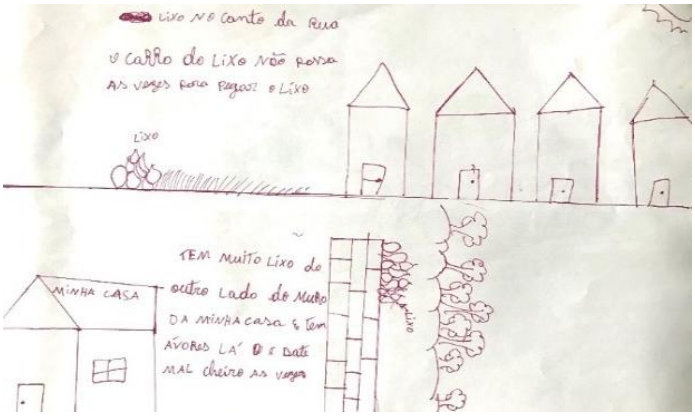
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Dados da Pesquisa

Na Figura 3, o mapa mental mostra, com relação à forma, diversos ícones que evidenciam o espaço vivido do aluno. A distribuição dos elementos na imagem é dispersa, mesclando visões horizontais, em perspectiva e verticais. Percebe-se também a influência de elementos naturais da paisagem, mas, principalmente, os associados aos elementos da paisagem construída e aos elementos humanos (resíduos sólidos dispersos nas ruas).

Figura 3: Mapa mental do aluno E3.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Na Figura 4 são identificados a predominância da paisagem natural, com indicação da paisagem construída com elementos distribuídos de forma horizontal, evidenciada nas casas, rodovia, possivelmente uma cerca em volta de um lago, onde é notório nessa paisagem a poluição do meio ambiente. Destaca-se também a presença do sol antropomorfizado.

Figura 4: Mapa mental do aluno E4



Fonte: Dados da Pesquisa.

Na figura 5, o mapa mental do aluno E5, consiste em uma representação de como o homem contribui para a poluição do meio ambiente, descartando lixos em locais impróprios. Prevalecem elementos da paisagem construída, porém verifica-se uma árvore, representante da paisagem natural, com elementos distribuídos de forma horizontal, e presença do elemento humano.

Figura 5: Mapa mental do aluno E5.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Dados da Pesquisa.

Assim como constatado por Hollman (2014, p. 111), observa-se que apesar de alguns desenhos apresentarem um grau de abstração, como exemplo da figura 1, em alguns casos é possível identificar um maior grau de vinculação com imagens ambientais na forma de nomear os problemas ambientais, como na figura 3.

Os mapas das figuras 2, 3 e 5 apresentam um espaço de inter-relações, presença das paisagens natural, construídas, e alguns elementos humanos. As figuras 2 e 4 possuem certa riqueza de detalhes com relação às características ambientais do município como: o relevo, os ambientes costeiros (como o estuário), a área urbana e as moradias rurais, os animais e o ser humano. Lynch (1960) afirma que todo cidadão possui numerosas relações com algumas partes da sua cidade e a imagem criada está impregnada de memórias e significações, pois nada se conhece em si próprio, mas sempre em relação ao seu meio ambiente, à cadeia precedente de acontecimentos e à recordação de experiências passadas.

Assim, existem diferentes olhares em relação ao meio ambiente que são advindos das situações vivenciadas pelas experiências cotidianas. Essa diversidade é normal, uma vez que o termo meio ambiente não possui um único significado, entretanto, não é conveniente se “fechar” na sua própria concepção e não ampliar o olhar para reflexões mais profundas acerca do assunto (Barreto *et al.,* 2023). Nos desenhos foi evidenciado uma visão mais naturalista e romântica do meio ambiente, assim como na pesquisa de Barreto *et al.* (2023), de modo que ainda há uma percepção limitada sobre meio ambiente, e nessa perspectiva ressalta-se a importância do professor como mediador para ampliar o conhecimento sobre o tema, de uma forma reflexiva e crítica e desenvolver nos alunos conhecimentos e valores que se transformem em atitudes.

Conclusão

Dessa forma, os alunos demonstraram compreender o conceito de ambiente e evidenciam conhecerem o município e com certos detalhes, o que possibilita uma leitura mais condizente com o espaço local e, por sua vez, remete a sentimentos indenitários, de pertença e de cuidado com o lugar. Acredita-se que a construção de mapas mentais, como um procedimento pedagógico, é relevante, pois se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

caracteriza por representações pessoais dos conceitos construídos ao longo da vida, desencadeando processos mentais importantes para o desenvolvimento dos alunos e oportunizando condições de expressão do mundo vivido.

Referencias

Barreto, T. R., Miranda, J. F. J., & Marques, S. N. S. (2023). Meio ambiente: concepções a partir do olhar dos alunos de 6° ano de uma escola pública no município de São Miguel do Guamá/PA.In: Oliveira júnior, W. B. *et al*. *Educação em Ciências no Brasil [livro eletrônico]: interlocuções entre a universidade e a educação básica* (p. 137-163). Diálogos, Tutóia, MA.

Boff, L. (2002). *Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra*. Petrópolis (200p). Vozes, Rio de Janeiro.

Emídio, T. (Org.). (2009). *Meio Ambiente & Paisagem. (*1. Ed.). (176p). Senac, São Paulo.

Fiori, A. (2007). *A percepção ambiental como instrumento de de programas de educação ambiental da Estação Ecológica de Jataí* (Luiz Antônio, SP). Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar]. https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1574/TeseADF.pdf?sequence=1.

Hollman, V. (2014). Mapas, imaginarios y memoria ambiental en Argentina. In: (*Rev Geografares*. ed). Especial.

Jubilut, L. L., Rei, F. C. F., & Schahin, M. R. (2023). Contribuições para a construção do conceito de meio ambiente sociocultural. (**Rev eletrônica leopoldianum)**. v. 49, n. 137, p. 14-14. Repositório https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/view/1366

KozeL, S.; (2007). Mapas mentais – uma forma de linguagem: perspectivas metodológicas. In: KozeL, S. [et al.] (Orgs.). *Da percepção e cognição à representação: reconstrução teórica da Geografia Cultural e Humanista*. (p.114-38). Terceira Margem; Curitiba: NEER, São Paulo.

Leff, E. (2002). *Epistemologia Ambiental*. (136p). (3.ed.). Cortez, São Paulo.

Lynch, K. (1960). *A Imagem da Cidade*. (versão portuguesa). (200p). (70. ed). Lisboa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Neto, A. C., Filho, F. D. de, M., & Batista, M. do. (Org). (2010). *Educação Ambiental: caminhos traçados debates políticos e práticas escolares*. (1. ed.). Líber Livro Editora Ltda, Brasília-DF.

Oliveira, D. C. (2018, 04 de junho). A Importância da Didática no Ensino Fundamental. (*Rev Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*). (pp. 140-157). (3. ed.).

Silva, M. S. D. A. (2013). *A educação ambiental e a sustentabilidade: abordagem ecorrelacional no assentamento da Fazenda Angico*. Tese de Doutorado em Educação Brasileira - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-Ce]. Repositório https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6061/1/2013-TESE-MSSILVA.pdf.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Caracterización de residuos sólidos domésticos en Vila do pescadores en Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil

Characterization of household solid waste in Vila do pescadores in Ajuruteua, Bragança, Pará, Brazil

Caracterização dos resíduos sólidos domiciliares na Vila dos pescadores em Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil

Seila Melo dos Santos[1]

Regina Luz Cavalcante[2]

Dioniso de Souza Sampaio[3]

Modo escrito: Resultado final de investigação

Resumen

El aumento desordenado en la producción y disposición incorrecta de residuos, y la falta de políticas efectivas nos dejan en alerta por el daño causado al medio ambiente, este trabajo buscó analizar la producción y clasificación gravimétrica de residuos en una comunidad costera ubicada a 36km de la ciudad de Bragança Pará, el Pueblo de Pescadores de Ajuruteua. Se observó el método adoptado por los vecinos en relación con la disposición de residuos sólidos. A través de la investigación buscamos concientizar a los residentes sobre la importancia de acciones sustentables que puedan beneficiar a los residentes y al medio ambiente. La metodología utilizada se basa en una encuesta bibliográfica, visitas a la comunidad, entrevistas a los pobladores y recolección de residuos sólidos domiciliarios. Se administró un cuestionario para conocer más sobre el perfil de los colaboradores del estudio. La recolección se realizó en el período estacional de septiembre a noviembre. Los residuos fueron separados durante siete días en cada

[1]seila.santos@braganca.ufpa.br, Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais (IECOS-UFPA) pelo Polo na cidade de Santa Luzia do Pará

[2]regina.cavalcante@braganca.ufpa.br, Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais (IECOS-UFPA) pelo Polo na cidade de Santa Luzia do Pará.

[3]sampaio.ds@gmail.com, Doutor em Biologia Ambiental. Professor da Faculdade de Ciências Naturais do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-graduação em Oceanografia (IG/UFPA).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

recolección, luego de la recolección los datos fueron tabulados y analizados con fines estadísticos.

Palabras clave: Amazonas; Residuos sólidos; Gravimetría.

Abstract

The disorderly increase in the production and incorrect disposal of waste, and the lack of effective policies leave us on alert due to the damage caused to the environment, this work sought to analyze waste production and gravimetric classification in a coastal community located 36km from city of Bragança Pará, the Fisherman's Village in Ajuruteua. The method adopted by residents in relation to solid waste disposal was observed. Through research, we sought to raise awareness among residents about the importance of sustainable actions that can benefit residents and the environment. The methodology used is based on a bibliographic survey, visits to the community, interviews with residents and collection of household solid waste. A questionnaire was administered to learn more about the profile of the study collaborators. Collection took place in the seasonal period from September to November. The waste was separated for seven days in each collection, after collection the data was tabulated and analyzed for statistical purposes.

Keywords: Amazon; Solid Waste; Gravimetry

Resumo

O aumento desordenado na produção e descarte incorreto do lixo, e a falta de políticas eficazes nos deixam em alerta devido aos danos gerado ao meio ambiente, o presente trabalho buscou analisar a produção de resíduos e a classificação gravimétrica em uma comunidade costeira localizada a 36km da cidade de Bragança Pará, a Vila dos Pescadores em Ajuruteua. Observou-se a forma adotada pelos moradores em relação ao descarte dos resíduos sólidos. Por meio da pesquisa, buscou-se sensibilizar os moradores sobre a importância de ações sustentáveis que possam beneficiar os moradores e o meio ambiente. A metodologia utilizada está pautada em levantamento bibliográfico, visita a comunidade, entrevista com os moradores e coleta dos resíduos sólidos domiciliares. Foi aplicado um questionário para conhecer mais afundo o perfil dos colaboradores do estudo. A coleta ocorreu no período sazonal de setembro a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

novembro. Os resíduos foram separados durante sete dias em cada coleta, após a coleta os dados foram tabulados e analisados para fins estatísticos.

Palavras-chave: Amazônia; Resíduos Sólidos; Gravimetria.

Introdução

Ao longo dos séculos os recursos naturais vêm garantido a sobrevivência da humanidade, mas o ser humano está interferindo de forma prejudicial e negligenciando o tempo de resiliência da natureza (Albuquerque, 2007). A geração de lixo em diversas cidades do Brasil é um fenômeno inevitável e faz parte do cotidiano de seus cidadãos. O aumento da geração de resíduos está diretamente relacionado ao crescimento populacional, desenvolvimento industrial, aumento do poder de compra e padrões de consumo (Oenning, Cardoso, Dal Pont, Lima e Valvassori, 2012).

O despejo de resíduos nos oceanos traz consequências graves para o ecossistema, estamos contaminando cada vez mais os oceanos e agredindo severamente os animais deste habitat, pois o lixo encontrado por eles muitas vezes se confunde com o próprio alimento não podendo ser digerido. Segundo Vertown (2022) a origem dos resíduos lançados ao mar é distinta, no entanto em média 85% do lixo encontrado nos mares e oceanos é de plástico.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010 faz-se necessária a assistência de órgãos municipais responsáveis em fiscalizar a destinação correta dos resíduos, pois, os locais que são usados para o descarte do lixo como os lixões a céu aberto, são extremamente prejudiciais à saúde humana, ao meio ambiente e ao lençol freático. Sousa, Ferreira e Guimarães *(*2019), enfatizam que o local menos prejudicial do ponto de vista socioambiental para a realização do descarte dos resíduos que são gerados nas cidades, são os aterros sanitários por oferecer menos riscos de contaminação, desse modo, para que seja descartado de forma correta é necessário seguir as orientações prevista na lei.

Diante do exposto a pesquisa busca realizar um estudo de gravimetria dos resíduos domiciliares na Vila dos Pescadores em Ajuruteua, Pará, com o propósito de compreender a composição e a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados na comunidade, bem como investigar práticas de descarte e sensibilizar os moradores locais para a importância da gestão sustentável de resíduos, a respeito da produção do lixo e do seu descarte correto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metodología

A coleta dos resíduos foi programada para o segundo semestre de 2023, levando em consideração o período sazonal de setembro a novembro, um período caracterizado pela estiagem das chuvas na região. Considera-se a premissa na qual é necessário compreender as especificidades de cada região para obter resultados coerentes da geração per capita na produção de resíduos sólidos (Silva, Konrad, Callado, Feitosa e Araújo, 2021). Para realizar a coleta um total de 11 (onze) residências aleatórias participaram do estudo, cada residência respondeu a um questionário relacionado a pesquisa. Foram realizadas três coletas no período de setembro a novembro de 2023, sendo realizada uma em cada mês.

A pesquisa ocorreu na Vila dos Pescadores em Ajuruteua, situada na faixa costeira da microrregião Bragantina distante 36km da cidade de Bragança Pará, Nordeste Paraense. A Vila é uma extensão da praia de Ajuruteua localizada na península bragantina.

A análise gravimétrica visa determinar a composição percentual dos resíduos sólidos, classificando-os em categorias que incluem papel, plástico, vidro, metal, resíduos orgânicos, entre outros. Essa análise proporciona uma visão abrangente do comportamento dos resíduos sólidos e facilita a formulação de estratégias eficazes de gestão.

Resultados

O material coletado foi submetido à análise, na qual foram examinados os percentuais dos componentes orgânicos e inorgânicos (Tabela 1), o qual mostra a variação de materiais referente as três coletas. Na primeira e terceira coleta observa-se que a quantidade de resíduos orgânicos e inorgânicos foram similares, apesar de que na primeira coleta a quantidade de resíduos inorgânicos foi superior em 7%, ao contrário da terceira coleta aonde os resíduos orgânicos que foi levemente superior 3% sendo basicamente equivalente aos inorgânicos. No entanto, a segunda coleta apresentou resultado bastante expressivo para os orgânicos, enquanto a quantidade de resíduos inorgânicos foi de cerca de 30% a quantidade de resíduos orgânicos superou em mais que o dobro com 70%. A somatória das três coletas totaliza a quantidade de 86,615 kg dos resíduos coletados, desse total 47,695 kg são de resíduos orgânicos representando um percentual de 55% das coletas realizadas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabela 1 -Total de resíduos coletados na Vila dos Pescadores de Ajuruteua-PA.

Tipos de resíduos	Coleta 01		Coleta 02		Coleta 03	
	Resíduo (kg)	%	Resíduo (kg)	%	Resíduo (kg)	%
Orgânico	15,640	46,31%	19,125	68,96%	12,930	51,49%
Inorgânico	18,130	53,69%	8,610	31,04%	12,180	48,51%
Total	33,770	100,00%	27,735	100%	25,110	100,00%

Fonte: Projeto de Pesquisa (2023)

Os resíduos sólidos representarem um grande desafio ambiental, uma vez que a quantidade gerada excede a capacidade dos aterros sanitários, a tabela 1, mostra a predominância nos resíduos sólidos orgânicos em duas coletas. Em casos em que a infraestrutura de aterros é insuficiente, esses resíduos tendem a se acumular no ambiente, provocando contaminação e intensificação da propagação de zoonoses, especialmente no que diz respeito aos resíduos orgânicos. Afirmado ainda pelo Relatório do Compromisso Nacional para o Desenvolvimento Sustentável, que destaca a predominância de resíduos orgânicos e plásticos como desafios ambientais significativos (Onu-Brasil, 2021).

Mattei e Escosteguy (2007) ressaltam que a composição de resíduos varia de acordo com o período sazonal, a quantidade de pessoa em cada residência, em cada comunidade, poder aquisitivo e hábitos de consumo. E podendo ser incluído nessa lista o período do mês. As coletas foram realizadas nos dias 16/09/2023, 14/10/2023 e 25/11/2023.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esses resultados são consistentes com as informações fornecidas pelo Relatório do Compromisso Empresarial para a Reciclagem, que detalha a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no Brasil. Conforme publicado em 2019, o relatório destaca que 51,4% dos resíduos são orgânicos, seguidos pelos resíduos recicláveis, representando 31,9% do total. Dentre esses resíduos recicláveis, destacam-se metal (2,9%), papel (13,1%), plástico (13,5%), vidro (2,4%) e outros materiais (16,7%) (Cempre, 2019).

Dados obtidos do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (Sisab, 2023) revelam que a comunidade de pescadores conta com 105 famílias registradas, totalizando 329 habitantes, que abrangem desde crianças com menos de um ano até idosos acima de 60 anos. Essas estatísticas evidenciam que a vila proporciona um estilo de vida mais sereno e pacífico.

A vida na vila não apenas se destaca pela sua extensão geográfica limitada, mas também pela qualidade das relações sociais estabelecidas, sugerindo uma comunidade onde o entendimento mútuo e o apoio entre os residentes são elementos fundamentais. Além disso, a referida comunidade enfrenta dificuldades referentes a ausência de uma escola local impõe aos estudantes residentes a necessidade de deslocamento até a vila Bonifácio, onde está situada a Escola Municipal Domingos de Sousa Melo. Esta instituição abrange desde os primeiros anos até o ensino fundamental, incluindo a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Entretanto, vale ressaltar que não são disponibilizadas vagas para o ensino médio, obrigando os estudantes a se dirigirem à cidade de Bragança para concluir essa etapa educacional. Essa realidade se assemelha à questão da saúde, uma vez que a Unidade Básica de Saúde (UBS) na vila Bonifácio é o ponto mais próximo para obter assistência médica, embora o atendimento seja limitado. Essas logísticas revela os desafios enfrentados pelos moradores da vila dos pescadores, que, para acessarem serviços essenciais de educação e saúde, precisam superar barreiras geográficas, destacando a importância de se considerar alternativas para suprir essas lacunas e promover o bem-estar da comunidade local.

Conforme apontado pelo relatório "What a Waste 2.0" do Banco Mundial, a produção global de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) atinge aproximadamente 2,01 bilhões de toneladas anualmente, com a previsão de que esse valor alcance 3,40 bilhões de toneladas até 2050, representando um aumento significativo de quase 70%. Diante desse cenário, alguns países têm adotado estratégias focadas em tecnologia e inovação, priorizando o tratamento de resíduos como elemento central de suas políticas de gestão. Essas iniciativas visam minimizar o impacto ambiental

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

crescente associado ao aumento expressivo na geração de resíduos, alinhando-se a esforços globais para enfrentar os desafios da gestão sustentável de resíduos sólidos (Ipea, 2020). Na Vila dos Pescadores de Ajuruteua a média de produção diária de lixo por morador está detalhada na Tabela 02.

Segundo Montagner, Dias, Paiva e Vidal (2021), a produção mundial de plásticos, que se iniciou em 1950, cresceu consideravelmente e cresce a cada década, com estimativas de que 8,3 bilhões de toneladas de plásticos virgens tenham sido produzidos para as mais diferentes aplicações. Os números mostram que 6,3 bilhões de toneladas de resíduos plásticos foram gerados entre o início da produção, na década de 50, e 2015. Dessa quantidade, 9% foram reciclados, 12% incinerados e 79% foram dispostos em aterros ou no ambiente, demonstrando as deficiências no saneamento e no controle dos resíduos sólidos.

Tabela 2 -Média de lixo em gramas dos moradores da Vila dos Pescadores de Ajuruteua-PA.

Nº da casa	Nº de moradores	Quantidade de lixo em grama por casa	Média de lixo por dia/ residência	Média de lixo em grama por dia/morador	Média de lixo em grama por ano/morador
Casa 01	4	6595	314,04	78,00	28.470
Casa 02	4	8115	386,42	96,60	35.259
Casa 03	3	11215	534,04	178,01	64.973
Casa 04	3	4053	193,00	64,33	23.480
Casa 05	3	6865	326,90	108,96	39.770
Casa 06	3	8265	93,57	131,19	47.884
Casa 07	4	6730	320,47	80,11	29.240
Casa 08	4	12907	614,61	153,65	56.082
Casa 09	4	9305	443,09	110,77	40.431
Casa 10	5	6515	310,23	62,04	22.644
Casa 11	3	6050	288,09	96,03	35.050

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Projeto de Pesquisa (2023)

Os dados apresentados na tabela acima, demonstram a quantidade de lixo gerado em gramas por diversas casas na Vila dos Pescadores em Ajuruteua, considerando o número de moradores em cada residência. Além da quantidade total de lixo por casa, foram calculadas as médias relacionadas à produção diária e anual por morador. De acordo com a tabela 2, observa-se na coluna 3 a quantidade de lixo produzida em cada casa durante o período da pesquisa, adverte-se que este período perdurou por 21 dias intermitentes, assim conseguimos extrair a média de lixo por dia para cada residência. A exemplo, foram gerados 6.595 g de resíduos na casa 01, portanto a média de resíduos gerado por dia nesta casa foi de 314,04 g, levando-se em consideração a quantidade de moradores nesta residência a média de resíduos gerado por dia para cada morador foi de 78 g e assim podemos extrair a média de resíduos gerado por ano para cada morador, observa-se 28.470 g para cada morador da casa 01.

Destaca-se que a casa com o maior número de moradores Casa 10 apresenta uma média de lixo diária per capita significativamente inferior em comparação com outras residências. Por outro lado, a Casa 3, tem uma média de lixo diária por morador mais elevada e gera uma quantidade total anual por morador consideravelmente superior. Esses dados resumem as discrepâncias na geração de resíduos entre as diferentes casas, evidenciando a necessidade de análises mais aprofundadas para compreender os padrões e propor estratégias eficazes de gestão de resíduos.

Conclusão

Através dos resultados demonstrados dessa pesquisa, é de fundamental importância a implementação de ações concretas na área de resíduos sólidos na Vila dos Pescadores, enfatizando que a instalação de postos de coleta seletiva na Vila emerge como uma solução promissora. Essa abordagem não apenas mitigará os impactos ambientais adversos decorrentes da queima indiscriminada, mas também alinhará as práticas locais aos preceitos da gestão responsável de resíduos sólidos, conforme preconizado pela legislação nacional. A convergência de esforços no âmbito educacional e na efetivação de infraestrutura apropriada se apresenta como uma rota eficaz para instigar transformações positivas e duradouras na gestão de resíduos dentro da comunidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Albuquerque, B. P. (2007). *As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental.* Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). 96p. Rio de Janeiro.

Cempre - Compromisso Empresarial para a Reciclagem (2019). Disponível em: https://cempre.org.br/. Acesso em 01 de dezembro de 2023.

Mattei, G., & Escosteguy, P.A.V. (2007). Engenharia Sanitária Ambiental. Composição Gravimétrica de Resíduo Sólidos Aterrados. Passo Fundo- RS. v.12 12. n.3 jun/set.

Montagner, C. C., Dias, M.A., Paiva, E.M. e Vidal, C. (2021). Microplásticos: Ocorrência Ambiental e Desafios Analíticos. *Química Nova*, v. 44, n. 10, p. 123-135. DOI: https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170791.

Oenning, A.S.; Cardoso, M.A.; Dal Pont, C.B.; Lima, B.B.; Valvassori, M.L. (2012). *Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Criciúma.* Revista Iniciação Científica. v. 10, n. 1, Criciúma, Santa Catarina. ISSN 1678-7706

Onu/Brasil (2021). *Articulando os Programas de Governo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Orientações para organizações políticas e a cidadania***.** Disponível em: https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/articulando_programas_de_governos_com_agenda_2030.pdf. Acesso em: dezembro de 2023.

Sisab (2023). Saúde para a Atenção Básica. Ministério da Saúde, disponível em https://sisab.saude.gov.br/ Acesso em janeiro de 2024.

Silva, C.O.; Konrad, O.; Callado, N.H.; Feitosa, A.K. e Araujo, L.G.S. (2021). *Discretização da estimativa de geração per capita e análise gravimétrica de resíduos sólidos urbanos.* Revista em Agroecologia e Meio Ambiente v.14. n.3. Maringá-PR. 2021.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Sousa, G.L; Ferreira, V.T.O; Guimarães, J.C. (2019). Revista Valore. Lixão a céu aberto: Implicações para o meio ambiente e para a sociedade. Volume 4. Teresina- PI. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.22408/reva402019377367-376. Acesso em 01 de novembro de 2023.

Ipea-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2020). *Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: Desafios Tecnológicos, Políticos e Econômicos.* Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos. Acesso em 01 de dezembro de 2023.

Vertown (2024). Impactos causados pelo lançamento de resíduos no oceano. Disponível em: https://www.vertown.com/blog/impactos-causados-pelo-lancamento-de-residuos-no-oceano. Acesso em 05 de setembro de 2023.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ansiedad y Educación: Explorando el Impacto del Ambiente Urbano y Social

Anxiety and Education: Exploring the Impact of Urban and Social Environment

Ansiedade e Educação: Explorando o Impacto do Ambiente Urbano e Social

Eloiny Fernanda de Souza[1]
Marcia Regina Royer[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

La ansiedad, una respuesta natural al estrés, asume proporciones patológicas cuando alcanza niveles extremos, interfiriendo en las actividades diarias de las personas. Este estudio, realizado mediante una revisión de literatura narrativa, tiene como objetivo comprender los factores que contribuyen a la ansiedad en adolescentes en el contexto escolar y sus impactos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Utilizando fuentes de revistas científicas y libros, y adoptando un enfoque cualitativo, se examinaron las influencias del entorno urbano y social en la ansiedad de los estudiantes. Los resultados indican que la ansiedad de los estudiantes puede ser agravada por factores ambientales, como la urbanización y las interacciones sociales negativas, lo que compromete su capacidad de concentración, motivación y rendimiento académico. La presencia de trastornos de ansiedad está asociada a la presión social y la competencia académica, lo que resulta en un aumento del estrés escolar. Estos hallazgos resaltan la importancia de políticas públicas que promuevan espacios verdes y drinden apoyo emocional en las escuelas, con el objetivo de mejorar el bienestar de los estudiantes y favorecer el proceso educativo.

Palabras clave: Urbanización, Salud Mental, Ambiente Escolar.

[1]elo.fer.souza@gmail.com, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus de Paranavaí, Paraná, Brasil.

[2]marciaroyer@yahoo.com.br, Professora Doutora do Colegiado de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus de Paranavaí, Paraná, Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Anxiety, a natural response to stress, takes on pathological proportions when it reaches extreme levels, interfering with people's daily activities. This study, conducted through a narrative literature review, aims to understand the factors that contribute to anxiety in adolescents in the school environment and their impacts on the teaching and learning process. Using sources from scientific journals and books, and adopting a qualitative approach, the influences of the urban and social environment on students' anxiety were examined. The results indicate that students' anxiety can be exacerbated by environmental factors, such as urbanization and negative social interactions, compromising their ability to concentrate, motivation, and academic performance. The presence of anxious disorders is associated with social pressure and academic competitiveness, resulting in increased school-related stress. These findings underscore the importance of public policies that promote green spaces and provide emotional support in schools aiming to enhance students' well-being and bolster the educational process.

Keywords: Urbanization, Mental Health, School Environment.

Resumo

A ansiedade, uma resposta natural ao estresse, assume proporções patológicas quando atinge níveis extremos, interferindo nas atividades diárias das pessoas. Este estudo, realizado por meio de uma revisão de literatura narrativa, tem como objetivo compreender os fatores que contribuem para a ansiedade em adolescentes no ambiente escolar e seus impactos no proceso de ensino e aprendizagem. Utilizando fontes de revistas científicas e livros e adotando uma abordagem qualitativa, foram examinadas as influências do ambiente urbano e social na ansiedade dos estudantes. Os resultados indicam que a ansiedade dos estudantes pode ser agravada por fatores ambientais, como urbanização e interações sociais negativas, comprometendo sua capacidade de concentração, motivação e desempenho acadêmico. A presença de transtornos ansiosos está associada à pressão social e à competitividade acadêmica, resultando no aumento do estresse escolar. Esses achados destacam a importância de políticas públicas que promovam espaços verdes e ofereçam apoio emocional nas escolas, visando aprimorar o bem-estar dos estudantes e favorecer o processo educacional.

Palavras-chave: Urbanização, Saúde Mental, Ambiente Escolar.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

A ansiedade é um estado emocional comum e uma resposta natural ao estresse, manifestando-se através de mudanças psicológicas, fisiológicas e comportamentais. Quando equilibrada, é considerada positiva, motivando a busca por resultados construtivos. No entanto, quando atinge níveis extremos, torna-se patológica, interferindo nas atividades diárias.

Estudos como os de Polanczyk e Lamberte (2012) destacam a prevalência dos transtornos de ansiedade na adolescência. Além disso, o atual cenário global nos leva a refletir sobre a saúde mental, especialmente em áreas urbanas. De acordo com a ONU, mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas, e a urbanização está associada ao aumento dos distúrbios de ansiedade, conforme relatórios da OMS.

Segundo Souza (2020), a influência da ansiedade no âmbito escolar tem sido explorada em várias pesquisas. Embora ainda haja uma carência de estudos aprofundados sobre o assunto, existe um crescente interesse em compreender a origem desse transtorno nos alunos e seus efeitos no processo de aprendizagem.

Diante desse contexto, surge a indagação: o que as pesquisas dizem acerca de como o ambiente urbano e social afetam a ansiedade dos alunos na escola e quais são os impactos no processo de ensino e aprendizagem?

Assim, o objetivo deste estudo foi comprender, a partir de materiais presentes em acervos digitais, os fatores que contribuem para a ansiedade em adolescentes no contexto escolar, com foco nos elementos do ambiente urbano e social que exercem influência nesse processo e os impactos no ensino e aprendizagem.

Metodología

Este estudo é uma revisão de literatura narrativa, utilizando fontes de revistas científicas e livros, com foco em uma abordagem qualitativa no âmbito da pesquisa educacional. A abordagem é delineada com base no questionamento mencionado anteriormente e fundamentada em referências teóricas relacionadas à patologia e à educação, como as de Stallard (2010), Ulrich (1979), Associação Americana de Psiquiatria (APA, 2014), Asbahr, Labbadia e Castro (2017), entre outros.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A busca e seleção dos materiais foram realizadas em acervos digitais, incluindo a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico. Para essa pesquisa utilizamos descritores como "Ansiedade", "Transtornos de ansiedade", "Ensino-aprendizagem" e "Contexto escolar", combinados com o operador booleano "and" para refinar as buscas.

Além disso, conduzimos uma análise descritiva dos materiais coletados, visando estabelecer relações entre fatores externos, ansiedade e processo de ensino/aprendizagem. Para uma explanação mais detalhada sobre a temática, os resultados e discussão serão apresentados em seções que abordam diferentes aspectos da relação entre ansiedade, ambiente urbano e social, e educação.

Resultados

Adolescência e Transtornos de Ansiedade

Durante a adolescência, um período marcado por mudanças físicas e psicológicas, os jovens enfrentam diversos desafios que podem desencadear ansiedade. Segundo Peres e Rosenburg (1998), essa fase é caracterizada por transformações no desenvolvimento humano.

Além das mudanças externas e internas, os adolescentes precisam lidar com a crescente aprendizagem das normas sociais e morais, o que pode provocar um sentimento de agitação e desconexão consigo mesmos, desencadeando manifestações da ansiedade.

A ansiedade, conforme descrito por Batista e Oliveira (2005), surge como um mecanismo de alerta diante de perigos percebidos, variando em intensidade e interferindo nas atividades diárias. Para Asbahr et al. (2017), a ansiedade é um estado subjetivo que causa apreensão e desconforto, variando de leve desconforto a episódios de pânico. Esse estado pode levar a respostas físicas, como palpitações e tensão muscular, além de comportamentos de evitação de situações cotidianas que antes eram enfrentadas com facilidade.

Em 2018, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) relatou que os transtornos de ansiedade afetam cerca de 3,6% da população global e 5,6% na região das Américas. No Brasil, essa prevalência é de aproximadamente 9,3% da população, conforme o Relatório de Estimativas de Doenças Mentais de 2017 da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

OMS. Além disso, de acordo com o DSM-5 da APA (2014), a ansiedade é caracterizada por quatro grupos de sintomas: reações somáticas, cognitivas, emocionais e comportamentais.

Esses transtornos, especialmente comuns em crianças e adolescentes, representam uma das maiores preocupações de saúde mental durante a infância. Segundo Stallard (2010), eles têm o potencial de afetar negativamente a rotina diária, influenciar o desenvolvimento e prejudicar a capacidade de estabelecer amizades, manter relações familiares saudáveis e aprender. Muitos desses transtornos tendem a persistir ao longo do tempo e, se não tratados, aumentam o risco de problemas na vida adulta.

Fatores do Ambiente Urbano e Social que interferem na Ansiedade

É essencial reconhecer o impacto do ambiente em nossas emoções e comportamentos, algo frequentemente negligenciado. Pesquisas têm destacado os benefícios do contato com a natureza para o bem-estar psicológico, incluindo redução do estresse e melhoria da concentração. O estudo de Ulrich (1979) demonstrou que ambientes naturais tendem a promover emoções positivas e a reduzir a ansiedade em comparação com ambientes urbanos. Essas descobertas ressaltam a importância de considerar o ambiente natural como um componente significativo da qualidade de vida e saúde mental, com implicações para o planejamento urbano.

No contexto urbano, o indivíduo desempenha um papel essencial, sendo tanto influenciado quanto influenciando o ambiente ao seu redor. Essa relação mútua pode ter um impacto significativo na qualidade de vida. As pressões e demandas das áreas urbanas, como o ruído, a poluição e a densidade populacional, podem contribuir para o aumento dos níveis de ansiedade. Portanto, incorporar elementos naturais e criar espaços verdes nas cidades é crucial para promover uma melhor saúde mental.

A ansiedade é influenciada por diversas situações ambientais, frequentemente desempenhando um papel mais proeminente do que outros distúrbios devido à interação entre o ambiente e a predisposição individual para o desenvolvimento da patologia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os pesquisadores Asbahr et al. (2017, p. 25) contribuem para essa perspectiva ao afirmar que...

> [...] certas variações genéticas podem predispor uma pessoa à ansiedade. Entretanto, tal predisposição pode não se manifestar até ser despertada por intensa situação estressante ou traumática. Assim, a manifestação de um Transtorno de Ansiedade pode depender de uma interação entre genes e ambiente.

Turan e Besirli (2008) destacam que o processo de urbanização pode estar associado a diversos problemas de saúde mental e física, como distúrbios mentais, suicídios, abuso de substâncias e doenças cardíacas. Eles também ressaltam a relação entre habitação e saúde, citando estudos que indicam uma maior probabilidade de desenvolver distúrbios psicóticos em áreas urbanas e uma conexão entre rápido crescimento urbano e ocorrência de psicose e depressão.

Além dos fatores externos do ambiente urbano, as interações sociais desempenham um papel crucial no desenvolvimento de transtornos de ansiedade. A família, como nosso primeiro contexto social, tem uma influência significativa nesse processo. Segundo Magalhães e Camargo (2013), a família não só transmite fatores genéticos, mas também molda o ambiente social, afetivo e econômico em que a criança ou adolescente cresce. Dependendo das dinâmicas familiares, esse ambiente pode contribuir positivamente para saúde mental ou representar um risco.

Uma pesquisa realizada por Copeland et al. (2007) com crianças estadunidenses revelou que 67,8% das crianças com ansiedade relataram histórico de eventos traumáticos, como abuso, negligência e desastres naturais. Outrossim, Stallard (2010) destaca que a negatividade parental, como crítica excessiva ou rejeição, pode levar as crianças a perceberem o mundo como um lugar hostil, contribuindo para o desenvolvimento de transtornos de ansiedade.

A crescente taxa de crianças e adolescentes sofrendo de transtornos de ansiedade poderia ser reduzida se tanto o Estado quanto as famílias se comprometessem com a implementação de medidas de melhoria como o fortalecimento do apoio emocional e psicológico, a criação de ambientes familiares positivos e a promoção de políticas públicas que protejam e promovam o bem-estar infantil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Manifestações da Ansiedade no Contexto Escolar: Ensino e Aprendizagem

O estudo de Santos et al. (2022) destaca que as instituições de ensino desempenham um papel fundamental na promoção da aprendizagem e no fornecimento de um ambiente propício ao desenvolvimento integral dos discentes. Elas são responsáveis por cuidar da qualidade de vida dos estudantes em diversos aspectos, incluindo emocional, biológico, social e cultural, além de garantir seus direitos individuais e estimular sua formação humana e intelectual.

No entanto, os estudos de Oliveira e Sisto (2002) e Oliveira (2012) demonstram que a ansiedade pode prejudicar a atenção e o desempenho acadêmico, afetando negativamente a capacidade dos alunos de absorver e processar informações, especialmente em situações de avaliação. Na visão de Townsend (2021), os altos níveis de ansiedade podem prejudicar a memória e aumentar as tendências à autodepreciação, o que afeta adversamente o desempenho dos estudantes. Esta perspectiva é corroborada por Rosário (2006), que ressalta que o excesso de ansiedade pode dificultar o processo de aprendizagem construtiva, tornando os alunos menos receptivos a diferentes perspectivas.

Por outro lado, Cardoso e Rodrigues (2023) argumentam que a ansiedade não precisa ser eliminada, mas sim controlada para alcançar um desempenho satisfatório.

Desta forma, fica claro que no contexto escolar a ansiedade pode dificultar a compreensão dos conteúdos, levando a um rendimento abaixo do esperado. Além disso, o sentimento de desespero antes das aulas ou avaliações pode resultar no esquecimento do material estudado e na falta de interesse por determinados temas. Esses sintomas não apenas contribuem para o surgimento de outros problemas de saúde, mas também prejudicam o desempenho escolar.

Conclusão

De acordo com esta pesquisa o ambiente urbano e social exercem uma influência significativa na ansiedade dos alunos, afetando o processo de ensino e aprendizagem. Evidenciam que a ansiedade dos estudantes pode ser exacerbada por diversos fatores ambientais, como a crescente urbanização, a deterioração ambiental e as interações sociais negativas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Esses elementos ambientais podem desencadear níveis elevados de ansiedade entre os discentes, comprometendo sua capacidade de concentração, motivação e desempenho acadêmico. Além disso, os transtornos ansiosos em crianças e adolescentes estão cada vez mais relacionados à pressão social, competitividade acadêmica e falta de apoio emocional, contribuindo para um ambiente escolar estressante e desafiador.

Diante desse cenário, torna-se indispensável a implementação de políticas públicas que visem à redução da degradação ambiental e à promoção de espaços verdes, bem como ao fortalecimento do apoio emocional nas escolas por meio da presença de profissionais de saúde mental. Tais medidas podem contribuir para a criação de um ambiente escolar mais saudável e propício ao bem-estar, bem como favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Referencias

American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais* (5a ed.). Editora Artmed.

Asbahr, F. R., Labbadia, E. M., & Castro, L. L. (Eds.). (2017). *Ansiedade na infância e adolescência SPADA: programa de intervenção cognitivo-comportamental*. Barueri: Manole.

Batista, M. A., & Oliveira, S. M. S. S. (2005). Sintomas de ansiedade mais comuns em adolescentes. *Psic: Revista da Vetor Editora*, 6(2), 43-50.

BRASIL, Nações Unidas. (2017, setembro 12). *OMS registra aumento de casos de depressão em todo o mundo; no Brasil são 11,5 milhões de pessoas* [Comunicado à imprensa]. Recuperado de https://brasil.un.org/pt-br/75837-oms-registra-aumento-de-casos-de-depress%C3%A3o-em-todo-o-mundo-no-brasil-s%C3%A3o-115-milh%C3%B5es-de.

Cardoso, L. P. S., & Rodrigues, P. C. O. (2023). Ansiedade e o processo de aprender. In P. C. O. Rodrigues (Org.), *Ansiedade e o Processo de Aprender* (pp. 8-17). Nova Xavantina – MT: Pantanal Editora.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Copeland, W. E., Keeler, G., Angold, A., & Costello, E. J. (2007). Traumatic events and posttraumatic stress in childhood. *Archives of General Psychiatry*, 64(5), 577-584.

Magalhães, N., & Camargo, J. A. (2012). *Não é coisa da sua cabeça* - O que você precisa saber sobre ansiedade, depressão e outros transtornos emocionais que atingem uma em cada três pessoas (2nd ed.). Belo Horizonte: Gutenberg-Brasil.

Oliveira, S. M. S. (2012). *O modelo de Rasch para avaliar o Inventário de Ansiedade na Escola* (Tese de doutorado) Universidade São Francisco, Itatiba.

Oliveira, S. M. S., & Sisto, F. F. (2002). Estudo para uma escala de ansiedade escolar para crianças. *Psicologia Escolar e Educacional*, 6(1), 57-66.

Peres, F., & Rosenburg, C. P. (1998). Desvelando a concepção de adolescência/adolescente presente no discurso da saúde pública. *Saúde e Sociedade*, 7(1), 53-86.

Polanczyk, G. V., & Lamberte, M. T. M. R. (2012). *Psiquiatria da Infância e adolescência*. São Paulo: Manole.

Rosário, P., Núñez, J. C., & González-Pienda, J. A. (2006). *Comprometer-se com o estudar na Universidade*: "Cartas do Gervásio ao seu umbigo". Coimbra, Portugal: Almedina.

Santos, H. S., Vasques, A. T. D., & de Azevedo, G. N. (2022). Transtorno de ansiedade na infância: alterações cognitivas e os impactos na aprendizagem escolar na terceira infância. *Psicologias em Movimento*, 2(1), 105-116.

Souza, C. M. de. (2020). *Ansiedade e desempenho escolar no ensino médio integrado*. (Dissertação de mestrado) Universidade do Vale do Sapucaí.

Stallard, P. (2010). *Ansiedade*: Terapia Cognitivo-Comportamental para Crianças e Jovens. (S. M. Mallmann da Rosa, Trad.). São Paulo: Artmed.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Townsend, M. C. (2014). *Enfermagem psiquiátrica*: conceitos de cuidados na prática baseada em evidências. (7a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara.

Turan, M. T., & Besirli, A. (2008). Impactos do processo de urbanização na saúde mental. *Jornal Anatolian de Psiquiatria*, 9(4), 238-243.

Ulrich, R. S. (1979). Visual landscapes and psychological well-being. *Landscape Research*, 4(1), 17-23.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Formación de la Cultura Ambiental a Partir de los Conflictos Socioambientales

Environmental Culture Formation Based on Socio-environmental Conflicts

Construindo uma cultura ambiental a partir de conflitos socioambientais

Andrea del Pilar Melo Romero[1]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El propósito de la investigación es la formación de la cultura ambiental en un grupo de estudiantes de secundaria a partir del análisis de los conflictos socioambientales. La metodología desarrollada es la *métodoestesis* una manera alternativa de hacer investigación desde el pensamiento ambiental latinoamericano, para ello se hace un diseño y aplicación de un currículo a partir del análisis de algunos conflictos socioambientales locales.

Encontrando que el estudio de los conflictos socioambientales permitió vincular algunos ejes temáticos de las ciencias naturales con las ciencias sociales, al mismo tiempo enlazar la ética-estética y reflexionar la crisis ambiental en clave de los derechos humanos. Para concluir que el diseño curricular debe contemplar algunos aspectos claves como: la contextualización, el diálogo de saberes, la interdisciplinariedad y la formación de valores.

Palabras clave: Conflictos socioambientales, cultura ambiental, ética-estética

Abstract

The purpose of the research is the formation of environmental culture in a group of high school students from the analysis of socio-environmental conflicts. The methodology developed is the methodestesis, an alternative way of doing research from the Latin American environmental thought, for which a curriculum is designed and applied from the analysis of some local socio-environmental conflicts.

[1]anddpmelo@gmail.com, Licenciada en Biología de la Universidad Distrital, Magister en docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

It was found that the study of socio-environmental conflicts allowed linking some thematic axes of the natural sciences with the social sciences, at the same time linking ethics-aesthetics and reflecting on the environmental crisis in terms of human rights. To conclude that the curricular design should contemplate some key aspects such as: contextualization, dialogue of knowledge, interdisciplinarity and the formation of values.

Key words: Socio-environmental conflicts, environmental culture, ethics-aesthetics.

Resumo

O objetivo da pesquisa é a formação da cultura ambiental em um grupo de alunos do ensino médio a partir da análise de conflitos socioambientais. A metodologia desenvolvida é a methodestesis, uma forma alternativa de fazer pesquisa a partir do pensamento ambiental latino-americano, para a qual um currículo é desenhado e aplicado a partir da análise de alguns conflitos socioambientais locais.

Constatamos que o estudo dos conflitos socioambientais possibilitou a vinculação de alguns eixos temáticos das ciências naturais com as ciências sociais, ao mesmo tempo em que vinculou a ética à estética e refletiu sobre a crise ambiental em termos de direitos humanos. Conclui-se que o desenho curricular deve considerar alguns aspectos fundamentais, tais como: contextualização, diálogo de saberes, interdisciplinaridade e formação de valores.

Palavras-chave: Conflitos socioambientais, cultura ambiental, ética-estética.

Introducción

La propuesta se basa en la formación de la cultura ambiental que tiene que ver con varios aspectos encontrados en el contexto de la investigación y algunas características enunciadas por Márquez et al. (2011) como la adquisición de ciertos conceptos ambientales, la identificación de las problemáticas del entorno y la consecución de comportamientos basados en la ética-estética que puedan aportar a la crisis ambiental.

La utilización de los conflictos socioambientales en educación es un nuevo campo de investigación, en Colombia las propuestas están enfocadas a la descripción del fenómeno en lo concerniente a lo que pasa con las riquezas naturales del territorio, los parques minero industriales, los rellenos sanitarios, a la construcción de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

infraestructura como hidroeléctricas y carreteras, la explotación del petróleo y el coltán entre otros. En Perú las investigaciones están enfocadas a la explotación minera, la respuesta de las fuerzas armadas y la incidencia de la prensa en el desarrollo de los conflictos. México al igual que Colombia en sus investigaciones se enfocan a la descripción y desarrollo de todos los tipos de conflictos socioambientales presentes en el territorio, por otro lado en Argentina se encuentra un acercamiento más específico de la utilización de los conflictos en procesos de educación ambiental en la Universidad de la Plata tiene un programa extensión y propuestas como: *la pedagogía del conflicto ambiental*, desde las TIC´S, cartografías del conflicto ambiental y una investigación que vincula los conflictos socioambientales y la educación secundaria, es así como se evidencia una oportunidad para la utilización del conflicto socioambiental como base en un diseño curricular alternativo para la formación de la cultura ambiental.

De acuerdo con Torres Beristain (2022) la educación ambiental debe retomar los movimientos ambientales ya que estos evidencian la complejidad ambiental, el diálogo de saberes, la resignificación de las palabras y la formación en valores. En este documento encontrara la descripción de un diseño curricular alternativo para la formación de la cultura ambiental a partir del análisis de algunos conflictos socioambientales locales.

Es una obligación como ciudadanos comprender y reflexionar sobre la violencia que por décadas hostigó a Colombia para poder construir relaciones de paz en este proceso de transición. La época de la violencia tiene una profunda relación con la tenencia de la tierra y las riquezas naturales, Ángel (2014) afirma que los problemas ambientales emergieron de la escisión del hombre con la naturaleza, la investigación busca crear un diseño curricular que permita unir nuevamente estos rizomas perdidos entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, entre el hombre y la naturaleza a partir del análisis de los conflictos socioambientales locales y la edificación de valores ambientales.

El Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental de la Universidad Autónoma de Barcelona, en dirección del doctor Joan Martínez Allier lleva décadas construyendo una base de datos en el Atlas de Justicia Ambiental sobre los diferentes conflictos socioambientales a nivel mundial por medio de diferentes colaboradores. En Colombia uno de los principales contribuidores es el doctor Mario Alejandro Pérez (2014) que define los conflictos socioambientales como un constructo social donde se evidencian ciertas condiciones, un malestar en una comunidad, con la presencia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

de una gran desigualdad y un deterioro en la calidad de vida de alguno de los actores inmersos en el conflicto, otra de sus condiciones es la contienda por las riquezas naturales del territorio.

Metodología

El camino utilizado en esta propuesta se denomina Métodoestesis es una metodología de investigación ambiental de la Dr. Ana Patricia Noguera De Echeverri se puede detallar en *Métodoestesis* Noguera et al. (2020) donde el investigador construye su trayectoria metodológica dándole paso a lo ambiental desde los afectos, los sentidos y las sensaciones.

En esta investigación se nombró como comunidad de aprendizaje a un grupo de estudiantes de secundaria, pertenecen al colegio ORLANDO HIGUITA ROJAS I.E.D. ubicado en el Barrio Bosa Holanda, en la localidad 7ª, de Bogotá Colombia. Son 24 estudiantes de la jornada mañana, de estrato 1 y 2 entre los 13 y 16 años, 14 niñas y 10 niños que cursan noveno grado.

El proceso se llevó acabo en tres etapas en la primera de ellas se hizo una documentación de los requerimientos del diseño curricular basado en la utilización de los conflictos socioambientales en educación, tomando como referencia a Canciani et al. (2017) *Pedagogía del Conflicto Ambiental*, Corbetta et al. (2012) *Educación Ambiental y Formación Docente.* La documentación también incluyo La Ética-estética desde Patricia Noguera De Echeverri (2004) son varios autores que afirman que la solución ante la crisis ambiental está en la formación de valores, como: Augusto Ángel Maya, Julio Carrizosa y Leonardo Boff, entre otros. En esta primera etapa se hace un reconocimiento de las concepciones de la comunidad de aprendizaje mediante entrevistas y cartografías sociales.

En la segunda etapa se hace el diseño curricular alternativo y posteriormente se aplica, por medio de la observación participante, se detalla el pensamiento de los estudiantes durante todo el proceso mediante talleres, foros ambientales, grupos de discusión y estudios de caso de diferentes conflictos socioambientales.

Finalmente, en la última etapa se triangula la información por medio del software *Atlas.ti* que se utilizó para visualizar las participaciones de los estudiantes, evidenciando la transformación del pensamiento ambiental al comparar las concepciones iniciales de los estudiantes desde las entrevistas y cartografías

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

iniciales hasta las finales, como también su cambio durante todo el proceso al mismo tiempo contrastando con la documentación encontrada.

Resultados

Se hace un diseño curricular alternativo que surge de una contextualización según López (2001) “la contextualización se entiende como la acción de ubicar el programa académico en una realidad concreta que dé cuenta de las condiciones generales, como también de las condiciones específicas en un aquí y en un ahora” (p. 131).

Se hace una contextualización macro revisando algunos documentos como La Ley General de educación, Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, Derechos Básicos de Aprendizaje, Política pública de Educación Ambiental entre otros, encontrando énfasis en la concepción de recursos naturales, una visión antropocéntrica utilitarista del mundo natural y la imposibilidad de vincular los temas de las ciencias naturales con las ciencias sociales. En cuanto a los conocimientos básicos de educación ambiental o que se pudieran relacionar con ella, se encontraron algunos temas como: clasificación taxonómica, evolución y una competencia que resalta el estudio de la importancia de la biodiversidad.

En la contextualización micro se tomó a consideración aspectos como el entorno, la población, el Modelo Pedagógico, el Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.), el currículo, la transversalidad, el PRAE, plan de estudios para noveno grado y problemáticas de cultura ambiental.

Para la elaboración del diseño curricular alternativo se prestó atención en la contextualización macro, micro, los resultados de las entrevistas y cartografías iniciales de los estudiantes, así se detectan las necesidades particulares del contexto y se trazan los propósitos que se quieren conseguir con el diseño curricular en este caso se plantearon:

- Desarrollar un diálogo de saberes desde los conflictos socioambientales
- Recuperar los rizomas entre las ciencias naturales y las ciencias sociales
- Recobrar la conexión de la comunidad de aprendizaje con la sensibilidad ambiental

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Posteriormente se construyeron los Núcleos Temáticos Problemáticos (NTP) teniendo en cuenta a López (2001) se parte de la elaboración de un problema de donde se derivan diferentes herramientas didácticas que puedan relacionar la teoría con la práctica, para la investigación se construyeron 7 unidades didácticas con los 4 NTP como se pueden observar en la Tabla 1. Para este caso se muestran 3 de ellos y se describe una unidad en detalle.

Tabla 1. Núcleos Temáticos Problemáticos

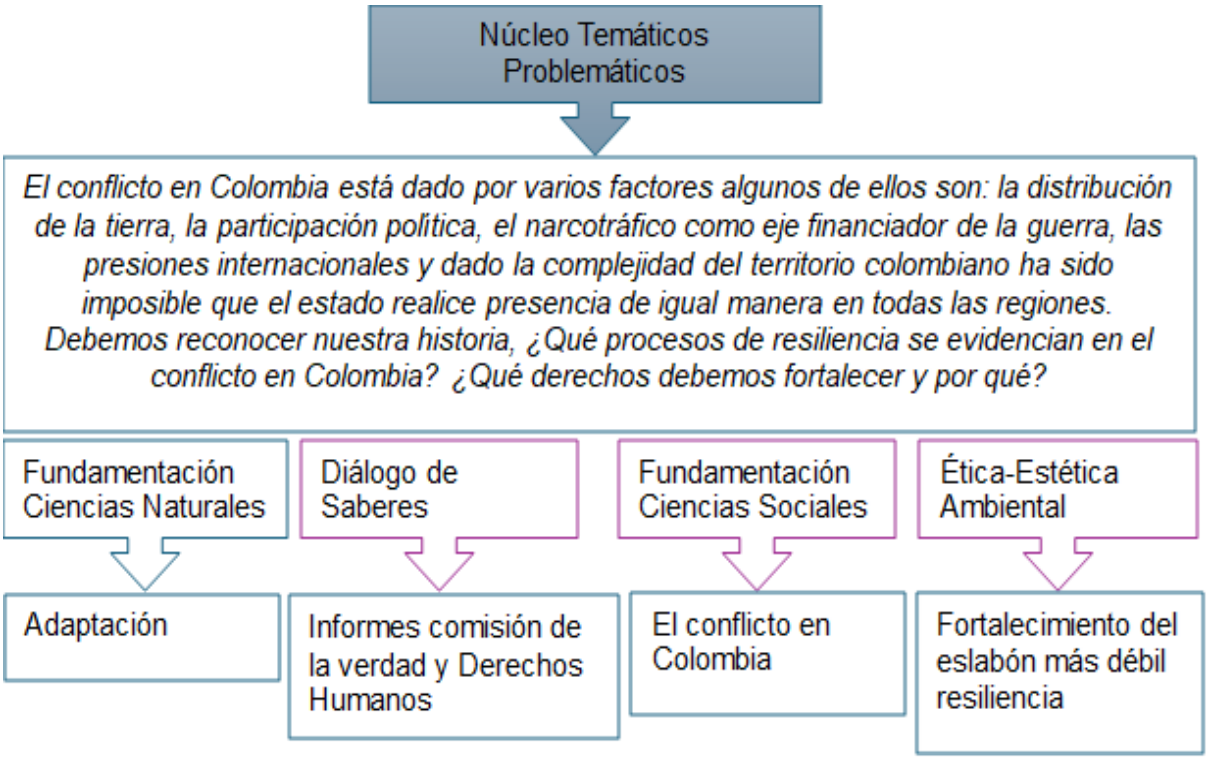
NTP Fundamentación Ciencias Naturales	**NTP Diálogo de Saberes**	**NTP Fundamentación Ciencias Sociales**	**NTP transversal Ética-estética Ambiental**
Adaptación	Informes Comisión de la Verdad y Derechos Humanos	El conflicto en Colombia	Fortalecimiento del eslabón más débil, resiliencia
Extracción Minera	Conflicto socioambiental río Tunjuelito	Desarrollo urbano, expansión Urbana	Responsabilidad social y ecológica
Pérdida de la biodiversidad	Conflictos socioambiental locales Humedal Tibanica Humedal la Isla	Organización social	Justicia Ambiental

En las unidades didácticas los NTP construyen vínculos entre las ciencias naturales y las ciencias sociales y a la par tejer transversalmente la ética-estética.

La unidad que se específica se puede observar en la Gráfica 1. La Adaptación Biológica y la Resiliencia se trabaja el concepto de adaptación biológica, por medio de una lectura en donde se relacionó estos dos aspectos. Otra actividad desarrollada dentro de la unidad consintió en elegir un testimonio del informe de la Comisión de la Verdad o un aspecto significativo del conflicto armado en Colombia para hacer una exposición en donde deberían responder al núcleo temático

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

problemático de la unidad ¿Qué procesos de resiliencia se evidencian en el conflicto armado en Colombia? ¿Qué derechos debemos fortalecer y por qué?



Gráfica 1. Unidad II La Adaptación Biológica y la Resiliencia

En esta unidad didáctica se parte del concepto de adaptación biológica hasta llegar a la resiliencia. Como lo plantea Augusto Ángel Maya (1996) desde la ecología el mundo natural no es un sistema fijo se mantienen dentro de determinados límites, todos los seres vivos ofrecen una resistencia a las condiciones que les ofrece el medio en donde viven, algunas especies se adaptan y pueden reproducirse en las condiciones más adversas, pero también el mundo natural alcanza un límite en el que este cambia se reconstruye en su proceso de adaptación o desaparece. Así mismo los humanos han construido a lo largo de su historia procesos de resiliencia.

Con las actividades de la unidad didáctica los estudiantes analizaron parte de la historia del conflicto de Colombia, comprenden el concepto de adaptación biológica y lo complejo de la resiliencia, en palabras de Carrizosa (2023) la resiliencia es adaptarse y sobreponerse ante acontecimientos violentos. Los estudiantes

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

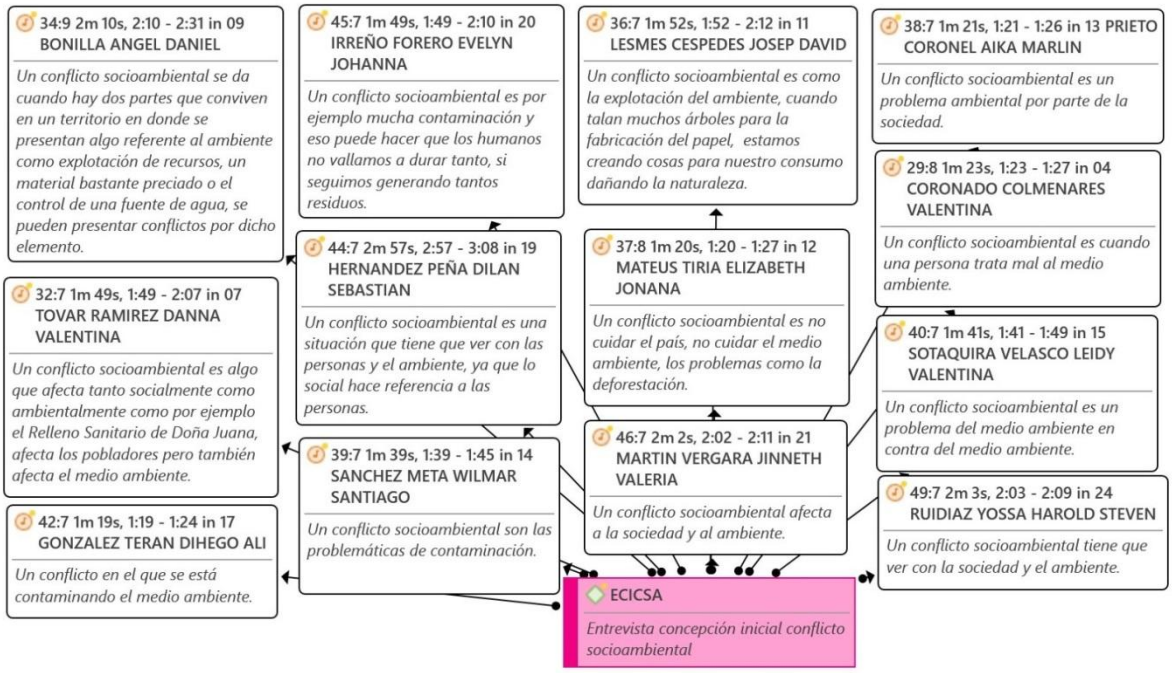
describieron los derechos que a su parecer fueron más vulnerados en los testimonios de la comisión de la verdad entre los que se encontraron el derecho a la vida, a la libertad, a la igualdad, el derecho a tener una propiedad, a la libre expresión. Sus reflexiones fueron empáticas una palabra que se repetía constantemente fue la "injusticia" "*lo que vivió esa persona fue muy duro, es injusto que pasen estas situaciones, con los sueños de las personas no se juega, es injusto que la gente viva con miedo, todos merecemos vivir en paz y seguros"*

Contreras y Cifuentes (2020) afirman que el reconocimiento de los Derechos Humanos permite que los estudiantes en su contexto puedan ejercer prácticas de convivencia en donde los puedan evocar y mejorar sus comportamientos.

El diseño curricular alternativo en sus unidades didácticas mantiene la construcción de las relaciones entre los ejes temáticos de las ciencias naturales y las ciencias sociales desde los conflictos socioambientales, el acercamiento se hizo desde el atlas de Justicia ambiental del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental de la Universidad Autónoma de Barcelona, la comunidad de aprendizaje a partir de las actividades pudo comparar los conflictos a nivel mundial y un acercamiento a algunos de los conflictos locales.

En la Gráfica 2. Se muestran las concepciones iniciales de los estudiantes sobre los conflictos socioambientales es importante resaltar que algunos participantes al inicio no entendían a qué hacía referencia el concepto, una gran mayoría de las respuestas asocian al conflicto socioambiental con un problema ambiental en donde las personas de la sociedad intervienen. Hacen hincapié en asuntos globales como la deforestación, el consumo irresponsable, manejo inadecuado de residuos sólidos, la contaminación, explotación de recursos naturales, conflicto por el agua y un estudiante en específico hablo del conflicto socioambiental del relleno Sanitario Doña Juana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Gráfica 2. Entrevista Concepción Inicial Conflictos Socioambientales

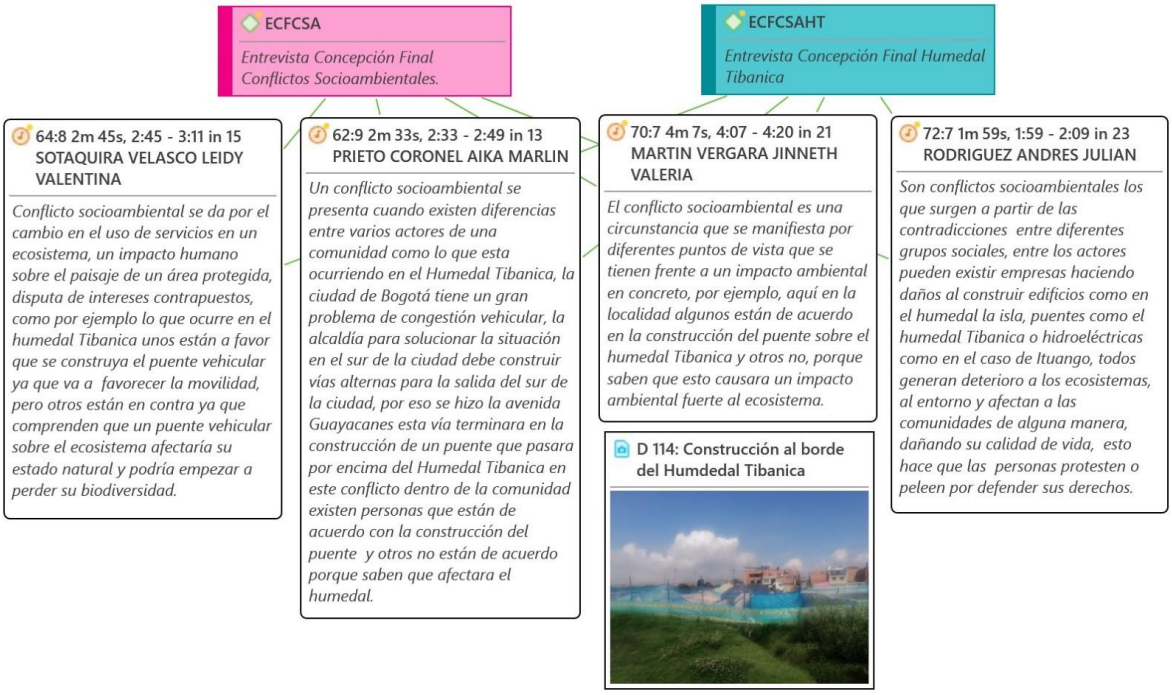
Al finalizar la aplicación del diseño curricular nuevamente a los estudiantes se les indaga sobre lo que comprenden acerca de los conflictos socioambientales como se muestra en la Gráfica 3. A lo cual los estudiantes señalan que los conflictos socioambientales se dan porque existen desacuerdos, contradicciones entre grupos sociales, es decir, diferentes puntos de vista frente al impacto ambiental de las acciones del hombre, describiendo en detalle ejemplos puntuales locales como: la construcción de edificios el caso del Humedal la Isla, puentes vehiculares como el asunto del Humedal Tibanica o hidroeléctricas así como en Ituango.

Comprenden que en los conflictos socioambientales existen diferentes actores sociales, así mismo se presentan daños en la calidad de vida de las comunidades más vulnerables esto hace que las personas se organicen a protestar por sus derechos y los derechos de los ecosistemas.

Con las actividades la comunidad de aprendizaje desarrollo habilidades para territorializar los conflictos como lo propone Canciani et al. (2017) identificando en donde se encontraban localizados, sus características, los actores sociales que lo conformaban y su historia, llevando sus reflexiones al campo de los derechos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

fundamentales, comprendiendo que se están vulnerado los derechos humanos y los del mundo natural como el derecho a tener una calidad de vida y a la naturaleza de existir.



Gráfica 3. Red Doc. Entrevista Concepción Final Conflictos Socioambientales

Entre los diálogos de los estudiantes se describía un rasgo característico de los conflictos socioambientales como la protesta a lo que Gabriela Merlinsky (2017) nombro como modos de acción colectiva, aquellas estructuras de movilización que se desarrollan a partir del conflicto.

Conclusiones

Se concluye que La formación de la cultura ambiental se da a partir del desarrollo de conocimientos, la identificación de las problemáticas del entono, del estudio de los conflictos socioambientales locales, pero también tiene un fuerte componente ético, los conocimientos adquieren valor al ponerlos en el contexto, transformados en comportamientos que aporten a la crisis ambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La contextualización curricular permite ver las necesidades particulares de un contexto frente a un proceso académico específico, en este caso la educación ambiental en secundaria, este proceso evidencio los cimientos de los trazados curriculares. De la misma manera se determinó que era importante introducir a los conflictos socioambientales como diálogo de saberes entre las ciencias naturales y las ciencias sociales por medio de los NTP, para reestablecer las conexiones entre el mundo natural y los participantes.

El diseño curricular asumió el contexto como base fundamental para su formulación, así mismo las concepciones de los estudiantes participantes y la consecuente trasformación del pensamiento ambiental de estos a medida que se fue estructurando el proceso. Es importante resaltar que la propuesta se encuentra en marcada en los referentes de calidad nacional como son la Ley General de Educación, los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, los Derechos Básicos de Aprendizaje y la política pública de educación, aunque se evidencia una fuerte carga antropocéntrica de estos documentos se adaptan y se mantienen los contenidos obligatorios como la biodiversidad, la evolución, la adaptación y todos los temas de problemáticas ambientales que pueden ser abordados desde el conflicto.

Es fundamental dentro de la construcción del diseño curricular conservar la esencia de las instituciones educativas en este caso el P.E.I del Colegio Orlando Higuita Rojas "*Comunicación y derechos humanos para la transformación social*" que oriento la edificación de las unidades didácticas bajo el desarrollo de habilidades comunicativas y el fortalecimiento de los derechos humanos.

La utilización de los conflictos socioambientales en la formación de la cultura ambiental es un acierto ya que permiten la comprensión de la complejidad ambiental, que los estudiantes puedan comprender la relación que existe entre el ser humano y la naturaleza, la edificación de conocimientos de las ciencias naturales y las ciencias sociales, el desarrollo de actitudes proambientales y valores que contribuyen a mitigar la crisis ambiental global.

Referencias

Ángel M, A. (1996). El reto de la vida. Santafé de Bogotá: Ecofondo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ángel M, A. (2014). La Aventura de los Símbolos. Una visión ambiental de la historia del pensamiento. Segunda edición. Ecofondo y Fundación Colombia Multicolor. Bogotá. https://transecos.files.wordpress.com/2014/04/aventura_de_los_simbolos.pdf

Canciani, L., Telías, A., y Sessano, P. (2017). Problemas y desafíos de la educación ambiental. Un abordaje de 12 lecciones.

Carrizosa Umaña, J. (2023) Afrontar la totalidad fundamentos para un ambientalismo complejo. Universidad Nacional de Colombia.

Corbetta, S., Sessano, P., y Krasmanski, M. (2012). Educación Ambiental (EA), formación docente y TIC´ s, el desafío complejo de una triple articulación. Hacia la definición de un espacio transversal. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación (7), 267-290.

Contreras Mancera, J. A., y Cifuentes Medina, J. E. (2020). Importancia de la educación en derechos humanos para estudiantes de básica secundaria. Revista Boletín Redipe, 9(12), 78–92.

López, N.E. (2001). La Deconstrucción Curricular. Editorial Magisterio. Colección SEMINARIUM.

Noguera, A. P., Ramírez, L., y Echeverri, S. M. (2020). Métodoestesis. Revista de Investigación Agraria y Ambiental. 11(3), 45-63.

Márquez, R.I., Salavarría García, O., Eastmond Spencer, A., Ayala Arcipreste, M.E., Arteaga Aguilar, M.A., Isaac Márquez, A. P., Sandoval Valladares, J.L. y Manzanero Acevedo, L.A. (2011). Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato: Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche. Revista electrónica de investigación educativa, 13(2), 83-99.

Merlinsky, G. (2017). Cartografías del conflicto ambiental en Argentina. Notas teórico-metodológicas. Acta sociológica, 73, 221-246.

Pérez Rincón, M.A. (2014). Conflictos ambientales en Colombia: inventario, caracterización y análisis. In: Garay, L.J. (Ed.), Minería en Colombia: control público, memoria y justicia socio-ecológica, movimientos sociales y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

posconflicto. Contraloría General de la República, Bogotá, pp. 253–325. https://censat.org/apc-files/3ba8718d4f467249a9a9449394c8bcd6/conflictos-ambientales-col-corto-72-m-perez-univalle-cinara.pdf

Torres Beristain, B. (2022) Movimientos socioambientales y educación ambiental, aportes y aprendizajes. En Castro Rosales, E., y Reyes Ruiz, J. (Eds) Educación ambiental y movimientos sociales; convergencias progresivas en México. (pp. 12-32) Editorial Universidad de Guadalajara

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cortometrajes de animación para discutir problemas socioambientales en la escuela

Short animation films to discuss socio-environmental problems at school

Curtas-metragens de animação para discutir problemas socioambientais na escola

Gessé Antônio da Silva Conde[1]
Dioniso de Souza Sampaio[2]
Joana d'Arc de Vasconcelos Neves[3]
Rosigleyse de Sousa Felix[4]
Sandra Nazaré Dias Bastos[5]

Modalidade da inscrição: Resultados finais de investigação

Resumen

La inclusión de la Educación Ambiental en el currículo escolar busca promover la formación de sujetos críticos, que puedan reflexionar sobre sus elecciones, evaluando sus consecuencias. En este camino, realizamos un levantamiento de cortometrajes de animación con potencial para discutir cuestiones socioambientales a partir de realidades amazónicas, enumerando temas en guiones didácticos para apoyar las discusiones en el aula. Para ello activamos dos animaciones: ¿Dónde está el verde que había aquí? y La revuelta de Mangueiras. Se trata de una investigación documental, de carácter interdisciplinario, que articula conocimientos del campo de la educación, los idiomas, el currículo y la educación ambiental, con la producción de material didáctico que pueda ser utilizado para potenciar la

[1]gesseconde@gmail.com, Mestre em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA). Licenciado em Ciências Biológicas (IECOS/UFPA).
[2]sampaio.ds@gmail.com, Doutor em Biologia Ambiental. Professor da Faculdade de Ciências Naturais (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-graduação em Oceanografia (IG/UFPA).
[3]jdneves@ufpa.br, ora em Educação. Professora da Faculdade de Educação (CBRAG/UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA).
[4]rosigleyse@ufpa.br, Doutora em Biologia Ambiental. Docente da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS/UFPA). Docente do Programa de Pós-graduação em Oceanografia (IG/UFPA).
[5]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Ambiental y el proceso de enseñanza-aprendizaje en la región amazónica.

Palabras clave: Amazonía; Guías Didácticas; Interdisciplinariedad.

Abstract

The inclusion of Environmental Education in the school curriculum seeks to promote the formation of critical subjects, who can reflect on their choices, evaluating their consequences. Along this path, we carried out a survey of short film animations with the potential to discuss socio-environmental issues based on Amazonian realities, listing themes in didactic scripts to support discussions in the classroom. To do this, we trigger two animations: Where is the green that was here? and The Mangueiras Revolt. This is documentary research, of an interdisciplinary nature, which articulates knowledge from the field of education, languages, curriculum and environmental education, with the production of teaching material that can be used to enhance Environmental Education and the teaching-learning process in Amazon region.

Keywords: Amazon; Didactic Guides; Interdisciplinarity

Resumo

A inserção da Educação Ambiental no currículo escolar busca promover a constituição de sujeitos críticos, que possam refletir sobre suas escolhas, avaliando suas consequências. Nesse caminho, realizamos um levantamento das animações em curta metragem com potencial para discutir questões socioambientais a partir das realidades amazônicas, elencando em roteiros didáticos, temas para subsidiar discussões em sala de aula. Para isso, acionamos duas animações: Cadê o verde que estava aqui? e A revolta das Mangueiras. Trata-se de uma pesquisa documental, de caráter interdisciplinar, que articula saberes do campo da educação, linguagens, currículo e educação ambiental, com a produção de material didático que pode ser utilizado para potencializar a Educação Ambiental e o processo de ensino-aprendizagem na região amazônica.

Palavras-chave: Amazônia; Roteiros Didáticos; Interdisciplinaridade

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Na cinematografia mundial muitos são os filmes de animação que promovem reflexões sobre questões ambientais e impactos antrópicos no ambiente (Cabral & Nogueira, 2019). Diante do potencial pedagógico que assumem, diversas pesquisas têm mostrado como esses filmes podem ser utilizados em sala de aula para discutir, com sucesso, problemas ambientais (Messenberg, 2019; Araujo, 2018; Rosado, 2020).

Como a Educação Ambiental (EA) é componente essencial e permanente para formação para a cidadania, é imprescindível que ela esteja presente, de forma articulada e interdisciplinar, em todos os níveis e modalidades de ensino, tanto em caráter formal quanto não-formal (Brasil, 1999). Além disso, para que haja aprendizagem significativa, é importante que as práticas pedagógicas acionem elementos que estejam em consonância, ou que partam, da realidade mais imediata dos estudantes. Desse modo, para que a Educação Ambiental se efetive, é preciso que conhecimentos e habilidades sejam incorporados e, principalmente, atitudes sejam formadas a partir de valores éticos e de justiça social, pois são elas que predispõem à ação (Philippi & Pelicioni, 2014).

Cientes da importância da contextualização para uma EA efetiva, esta pesquisa traça como objetivo realizar um levantamento dos curtas metragens com potencial para discutir problemas socioambientais a partir das realidades amazônicas. Como objetivo específico elaboramos roteiros didáticos, elencando temas que podem subsidiar discussões em sala de aula, a partir de animação regionais.

Para elaboração dos roteiros acionamos a necessária conexão entre meio ambiente e sociedade, trazendo como marco teórico a Ecosofia, conceito filosófico proposto por Guattari (2001), que toma a Terra como organismo vivo e interconectado, no qual todas as partes desempenham papel fundamental na manutenção de seu equilíbrio. Guatarri nos desafía a repensar nossas atitudes, propondo uma forma holística e mais responsável de nos relacionarmos com a natureza, fundamentada na interconexão de todas as formas de vida. Ele nos encoraja a adotar uma abordagem mais ética e sustentável e a trabalhar coletivamente para proteger e preservar o planeta para as gerações futuras.

Metodología

Para transformar a experiência sociocultural do cinema em uma experiência aliada ao conhecimento, optamos por acessar os filmes de animação na plataforma digital

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"Cinemateca Paraense " dedicada ao armazenamento, catalogação e difusão de conteúdo audiovisual desenvolvido no estado do Pará, Brasil (Silva, 2015). Para seleção dos curtas-metragens consideramos aqueles que abordassem em seu enredo temáticas relacionadas ao meio ambiente ou EA.

Para análise do potencial pedagógico, seguimos as orientações de Napolitano (2009) que recomenda: a) assistir aos filmes na íntegra e, b) organizar os conteúdos a serem discutidos a partir do mapeamento das cenas com potencial pedagógico. Na perspectiva, da organização desse potencial, partimos da compreensão de que a aprendizagem significativa requer do aluno um papel ativo no processo ensino aprendizagem, o que implica em uma organização pedagógica que contribua com todas as dimensões da pessoa. Assim, consideramos a contribuição das animações para os discussão de conteúdos: conceituais, atitudinais e procedimentais de acordo com a proposição de Zabala (1988).

Resultados

Encontramos quinze curtas-metragens com enredos construídos a partir do imaginário popular amazônida, ou seja, que mostram festas, vocabulário, brincadeiras, comportamentos, hábitos alimentares, entre outros. Dentre os títulos encontrados, selecionamos cinco por trazerem a temática ambiental em evidência. São eles: Cadê o verde que estava aqui (2004); A revolta das mangueiras (2004); O menino urubu (2006); O rapto do peixe-boi (2009) e A onda – Festa na pororoca (2003).

Por hora, apresentaremos os roteiros elaborados para as animações: Cadê o verde que estava aqui e A revolta das Mangueiras. Os dois curtas selecionados apresentam enredos que promovem discussões sobre a ação antrópica como potencializadora de problemas ambientais (Quadro 1).

Quadro 1 – Roteiros para discussão de temas ambientais a partir de: Cadê o verde que estava aqui? e A revolta das Mangueiras.

ROTEIROS DIDÁTICOS
Cadê o verde que estava aqui?
Sinopse: A natureza se volta contra o homem, retirando todo o verde de uma cidade fictícia onde a política é conivente com uma economia predatória que destrói a cobertura verde da cidade. A população paga o preço por esse descaso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conteúdos Conceituais: Poluição (ar, solo, água); Superpopulação e extinção de espécies; Mudanças climáticas; Conceito dos "Sete erres"; Industrialização x progresso.
Conteúdos Procedimentais: Produção de objetos com a reutilização de materiais; Elaboração de um quadro ilustrativo relacionando ações antrópicas que podem causar prejuízos ao meio ambiente; Observação e mapeamentos das estratégias empregadas pelo poder público para promover a coleta de resíduos sólidos; Elaboração de campanhas de conscientização para destino adequado aos resíduos sólidos. Promoção de campanhas de arborização de espaços públicos e quintais.
Conteúdos Atitudinais: Sensibilização sobre a importância de cuidar do meio ambiente; Descarte correto de resíduos; Reaproveitamento de materiais; Consumo ordenado e consciente.
A Revolta das Mangueiras
Sinopse: Henrico chega à "Cidade das Mangueiras[6]" com seu carro novo, cometendo inúmeras infrações e desrespeitando pedestres e ciclistas. Ao tentar estacionar o carro ao lado de sua casa é impedido por uma frondosa mangueira. Ao tentar derrubá-la recebe uma praga: "que retorne a ti o que causares à natureza!"
Conteúdos Conceituais: Influência da cobertura vegetal no clima; Ciclo climático; Influências do desmatamento sobre o ambiente; Manutenção, conservação e manejo de espécies vegetais de grande porte; Planejamento urbano; Arborização de espaços urbanos.
Conteúdos Procedimentais: Mapeamento das principais espécies vegetais que ocorrem na cidade; Observação e registro dos grupos vegetais mais frequentes no entorno da escola; Elaboração de gráficos e tabelas relacionando a cobertura vegetal e a temperatura ao longo dos anos; Promoção de campanhas para arborização de espaços públicos e quintais. Levantamento da legislação ambiental relacionada à manutenção da cobertura vegetal nas cidades.
Conteúdos Atitudinais: Sensibilização sobre a importância de cuidar do meio ambiente; Estímulo ao plantio, manutenção e conservação de árvores; Respeito aos seres vivos; Cuidado com o bem comum.

Os conteúdos conceituais levantados acionam discussões sobre as mudanças climáticas e o desequilíbrio ambiental relacionados, principalmente, à produção e destino inadequado dos resíduos sólidos e à retirada da cobertura vegetal em ambientes urbanos. A partir desses dois grandes temas é possível direcionar as discussões para os problemas decorrentes da poluição ambiental, planejamento urbano, ciclos biogeoquímicos e consumo sustentável.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Problemas oriundos do depósito de resíduos em lugares inadequados, tais como praças e ruas, é uma prática bastante comum, não só nas grandes cidades, mas também nas cidades de pequeno porte, uma vez que este é um hábito que parece estar enraizado socialmente, assim como a retirada de árvores sem que haja qualquer planejamento urbanístico. Tais práticas, além de sinalizarem falta de comprometimento do poder público para resolução desses problemas, sinaliza a falta de comprometimento dos indivíduos com o bem público e as questões ambientais.

É importante ressaltar que ambientes públicos como praças, por exemplo, antes de servirem como áreas de lazer, são ambientes naturais, nos quais se estabelecem relações ecológicas bastante complexas, e das quais, muitas vezes, nem nos damos conta. Desse modo, o cuidado ambiental deve ser compreendido, tanto do ponto de vista de que uma praça é um espaço para uso de todos mas, principalmente, é um componente importante do ecossistema urbano por ajudar a manter o clima ameno e por dar condições de sobrevivência a um vasto número de espécies da fauna e flora local (Almeida, Bicudo & Borges, 2004).

A arborização na paisagem urbana também se relaciona ao fornecimento de sombra, diminuição da poluição do ar e sonora, absorção de raios solares, abrigo para a fauna residente e transitória do ambiente urbano, além de embelezar a cidade. Diante disso, é necessário nos sensibilizarmos sobre a importância das árvores e propor medidas de preservação, uma vez que, não raramente, elas são vistas como empecilho ao desenvolvimento urbano (Silva & Oliveira, 2020).

O descarte irresponsável de resíduos afeta a paisagem dos ambientes, modificando-a visualmente e quebrando o equilíbrio do lugar. Se por um lado é importante abordar educativamente a questão dos resíduos sólidos, com vistas a oferecer respostas simples, objetivas e cotidianas para os problemas do lixo, por outro, é imprescindível problematizar aspectos complexos e contraditórios que envolvem esas questões, tais como: a possibilidade de redução da geração de resíduos sólidos; a necessidade de estabelecer limites e de corrigir desigualdades do consumo em âmbito local e global (Lima, 2015). Ao buscar compreender as etapas de processamento dos resíduos, os indivíduos podem refletir sobre o consumo, produção e descarte, questões estas com implicações diretas na economia dos recursos naturais.

O consumo sustentável pode ser problematizado por meio dos princípios ecológicos dos “sete erres”: repensar, recusar, reduzir, reaproveitar, reutilizar, reciclar e recuperar. Tais princípios dedicam-se a ampliar as discussões ambientais sobre o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

consumo inteligente e a manutenção das riquezas naturais, tendo como base vários aspectos da nossa relação com o ambiente. Como explica Lima (2015) é preciso problematizar os mecanismos de obsolescência planejada, de descartabilidade e publicidade que alimentam o giro de mercadorias, bem como examinar e propor alternativas culturais e políticas de estilos de vida, e modelos de sociedade, que não dependam do consumo excessivo e da complexa racionalidade que lhe dá sentido.

Os ciclos biogeoquímicos desempenham funções importantes na constituição e manutenção do equilíbrio dos ecossistemas e na sustentabilidade da vida. Rodrigues-Silva & Rodrigues-Silva (2017) defendem que eles não devem ser estudados para saber suas definições, etapas, procedimentos, tipos e exemplos, mas, principalmente por envolverem questões econômicas, políticas, sociais, ambientais e éticas. Tais discussões podem atuar na sensibilização em relação à conservação ambiental gerando um arcabouço de compromissos com a sustentabilidade que nos ajuda na garantia de um futuro melhor.

Em relação aos conteúdos procedimentais, planejamos atividades que instigam os estudantes a perceberem aspectos de seu ambiente mais próximo. Por meio de pesquisas bibliográficas e documentais e pela observação atenta do meio, eles são estimulados a construir dados que podem ser discutidos em sala de aula, em rodas de conversa ou, mesmo, em eventos promovidos pela escola, como as feiras de ciências. Melazo (2005) defende que atividades que estimulem a percepção ambiental podem promover processos de sensibilização e conscientização o que possibilita despertar na sociedade ações positivas sobre a importância de preservar o meio ambiente. Isso pode contribuir para diminuição de impactos ambientais, promovendo melhor qualidade de vida para as comunidades urbanas.

Por conteúdos atitudinais as duas animações podem acionar referências ao desenvolvimento de consciência crítica sobre planejamento urbano, acesso aos serviços básicos como saneamento, acesso à água potável, esgotamento sanitário, coleta de resíduos, entre outros. Bigliardi & Cruz (2007) defendem que é papel central da educação favorecer a adoção de posicionamentos ético-políticos referenciados em princípios como: solidariedade, cooperação, alteridade e compreensão. Nesse caminho a EA tem a importante tarefa de ajudar as pessoas a questionarem os problemas ambientais, compreendendo a inter-relação existente entre os grandes dramas ambientais e as decisões ético-político-econômicas que conduziram a tais situações.

Conclusão

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A escola desempenha papel crucial para a formação de pessoas mais críticas sobre as ações humanas envolvendo o meio ambiente, além de estimular a mudança de atitudes com a adoção de comportamentos mais sustentáveis e conscientes. Acreditamos que a contextualização da prática pedagógica, com a utilização de cinema de animação, pode contribuir para que a ação docente seja conduzida no sentido de promover aprendizagens que sejam significativas, pelo acionamento de elementos e situações que estão presentes no cotidiano dos estudantes. Desse modo, a EA se materializa como processo, por meio do qual os indivíduos constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é um bem de uso comum do povo, essencial para atingir qualidade de vida de forma sustentável.

Referências

Almeida, L. F. R.; Bicudo, L. R. H. & Borges, G. L. A. (2004). Educação Ambiental em praças públicas: professores e alunos descobrindo o ambiente urbano. *Revista Ciência em Extensão*, São Paulo, v.1, n.1, p.91-100.

Araujo, A. S. (2018). *Educação Ambiental: um estudo de caso em uma escola de Ensino Fundamental em Itaituba – Pará*. Dissertação [Mestrado em Educação] - Universidade de Uberaba, Uberaba, MG.

Bigliardi, R. V. & Cruz, R. G. (2007). O papel da Educação Ambiental frente à crise civilizatória atual. *Ambiente & Educação*. Vol. 12.

Brasil (1999). Lei nº 9795, que dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil***,** Poder Executivo, Brasília, DF.

Cabral, M. & Nogueira, E. M. S. (2019). Diálogo entre cinema e Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. São Paulo, v. 14, n. 4, p. 106-119.

Guattari, F*. As três ecologias*. Campinas: Papirus, 2001.

Lima; G. F. C. (2015). Consumo e resíduos sólidos no brasil: As contribuições da Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais.* Número 37.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Melazo, G.C. (2005). Percepção ambiental e Educação Ambiental: Uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Olhares & Trilhas.* Uberlândia, Ano VI, n. 6, p. 45-51.

Messenberg, G. G. *Curta vida: estudo educação ambiental e cultura audiovisual na escola.* (2019). Dissertação (mestrado profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 62 f.

Napolitano, M. Cinema: experiência cultural e escolar (2009). In: TOZZI, D. et al. (Orgs.). *Caderno de cinema do professor.* Volume 2. Secretaria de Educação, Fundação para o Desenvolvimento da Educação; São Paulo: FDE.

Philippi, A. Jr. & Pelicioni, M. C. F. (2014). *Educação ambiental e sustentabilidade*. (Coleção ambiental), Volume 14, 2ª Edição. Barueri, SP: Manole.

Rodrigues-Silva, T.; Rodrigues-Silva, B. (2017). Reflexões sobre a abordagem de ciclos biogeoquímicos no ensino em ciências: considerações para um enfoque em CTS. *Revista do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica.* v. 5, n. 2, p.5-18.

Rosado, D. G. (2020). *As animações iluminando o conhecimento.* 2020. 137f. Dissertação [Mestrado em Educação] – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, SP.

Silva, R. Q. (2015). *O site cinematecaparaense.org e a preservação virtual do patrimônio audiovisual:* uma cartografia de vivências cinematográficas. Dissertação [Mestrado] - Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Artes. Belém, Pará.

Soares, D. C. (2019). *Análise da abordagem de Educação Ambiental nos livros de Biologia - PNLD 2018*. Dissertação [Mestrado em Educação] - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba, SP.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas. 224 p.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aprendizaje basado en proyectos para la formación de la competencia indagación en estudiantes de educación secundaria

Project-based learning for the training of inquiry competence in secondary education students

Aprendizagem baseada em projetos para a formação de competências de pesquisa em estudantes do ensino secundário

Angélica Lucia Causil Anaya[1]

Katherine Paola Tuirán Paternina[2]

Aycardi- Morinelly María Paulina[3]

Modalidad escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

La educación en Colombia se encuentra ante grandes retos para adaptarse a los avances de la ciencia, tecnología, medio ambiente y sociedad. Para lograrlo, es crucial desarrollar en los estudiantes entre otros aspectos, competencias científicas como la indagación, mediante estrategias de enseñanza y aprendizaje como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), que integra el aprendizaje de la escuela y la realidad, estimula el espíritu investigativo y las competencias científicas, en alineación con los desafíos actuales del siglo XXI. Por ello, este trabajo tiene como propósito fundamental determinar la influencia del ABPr en la formación de la competencia indagación en estudiantes de educación secundaria. Se trata de una investigación cualitativa desde el paradigma sociocritico, de tipo interactiva mediante IAP, con diseño de estudio de caso. Se aplicarán técnicas de entrevista semiestructurada y de revisión documental, e instrumentos como rúbricas diagnósticas, evaluativas y fichas de observación. Las unidades de estudio serán, tres (3) docentes del área de Ciencias Naturales y treinta y ocho (38) estudiantes

[1]alcausil@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]laa.ktuiran@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[3]mpaycardi@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de octavo grado de la Institución Educativa Rogelio Rodríguez Severiche. Se determinará mediante triangulación metodológica, la influencia del ABPr en la formación de la competencia indagación en estudiantes de educación secundaria. Se espera que el ABPr, aporte al fortalecimiento de las competencias científicas, en particular la competencia indagación en los estudiantes de educación básica secundaria. Además, se espera motivar a los docentes para la adopción del método ABPr, como estrategia innovadora, que contribuye a la formación de estudiantes más reflexivos, analíticos, críticos, éticos, creativos, autónomos y responsables.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), Competencias Científicas, Indagación, Educación Secundaria.

Abstract

Education in Colombia faces great challenges to adapt to advances in science, technology, environment and society. To achieve this, it is crucial to develop in students, among other aspects, scientific skills such as inquiry, through teaching and learning strategies such as Project Based Learning (ABP), which integrates school learning and reality, stimulates the investigative spirit. and scientific competencies, in alignment with the current challenges of the 21st century. Therefore, the fundamental purpose of this work is to determine the influence of ABP on the formation of inquiry competence in secondary education students. This is a qualitative research from the socio-critical paradigm, interactive through IAP, with a case study design. Semi-structured interview and documentary review techniques will be applied, and instruments such as diagnostic and evaluative rubrics and observation sheets will be applied. The units of analysis will be three (3) teachers in the area of Natural Sciences and thirty eight (38) eighth grade students from the Rogelio Rodríguez Severiche Educational Institution. The influence of ABP on the formation of inquiry competence in secondary education students will be determined through methodological triangulation. It is expected that ABP will contribute to the strengthening of scientific competencies, particularly inquiry competency in basic secondary education students. Furthermore, it is expected to motivate teachers to adopt the ABP method, as an innovative strategy, which contributes to the formation of more reflective, analytical, critical, ethical, creative, autonomous and responsible students.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Keywords: Project Based Learning (ABP), Scientific Competencies, Inquiry, Secondary Education

Resumo

A educação na Colômbia enfrenta grandes desafios para se adaptar aos avanços da ciência, da tecnologia, do meio ambiente e da sociedade. Para tal, é fundamental desenvolver nos alunos, entre outros aspectos, competências científicas como a investigação, através de estratégias de ensino e aprendizagem como a Aprendizagem Baseada em Projectos (ABP), que integra a aprendizagem escolar e a realidade, estimula o espírito investigativo e científico. competências, em alinhamento com os desafios atuais do século XXI. Portanto, o objetivo fundamental deste trabalho é determinar a influência do ABP na formação da competência investigativa em alunos do ensino secundário. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do paradigma sócio-crítico, interativa por meio de IAP, com desenho de estudo de caso. Serão aplicadas técnicas de entrevista semiestruturada e revisão documental, e serão aplicados instrumentos como rubricas diagnósticas e avaliativas e fichas de observação. As unidades de análise serão três (3) professores da área de Ciências Naturais e trinta e oito (38) alunos do oitavo ano da Instituição Educacional Rogelio Rodríguez Severiche. A influência do ABP na formação da competência investigativa em estudantes do ensino secundário será determinada através de triangulação metodológica. Espera-se que o ABP contribua para o fortalecimento das competências científicas, particularmente da competência de investigação nos alunos do ensino secundário básico. Além disso, espera-se motivar os professores a adotarem o método ABP, como uma estratégia inovadora, que contribui para a formação de alunos mais reflexivos, analíticos, críticos, éticos, criativos, autônomos e responsáveis.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Competências Científicas, Investigação, Ensino Secundário.

Introducción

La educación y los procesos curriculares en el presente siglo, deben esforzarse por promover procesos de enseñanza-aprendizaje inclusivos y pertinentes, así como pedagogías transformadoras, innovadoras, participativas y centradas en el estudiante y el aprendizaje, que fomenten el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas (UNESCO, 2015).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por consiguiente, en Colombia la educación básica y media debe enfocarse entre otros aspectos, a desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje que promuevan el desarrollo de competencias científicas, como sugieren Fuentes, Puentes y Flórez (2019) y Pérez y Meneses (2020). En este sentido, es crucial que la enseñanza de la ciencia escolar integre tanto los contenidos científicos como la resolución de problemas contextualizados, tal como destacan Ravanal y Quintanilla (2012).

Sin embargo, un análisis situacional en varios contextos de la educación básica secundaria y media en el país, advierte una brecha entre la propuesta del MEN en cuanto al desarrollo en los estudiantes de competencias científicas y la realidad curricular de las instituciones educativas (Castro y Ramírez, 2013). Así mismo, los procesos educativos, aún se sustentan en enfoques tradicionales de enseñanza (Barak, 2014), quizás como resultado de las debilidades en la formación y actualización docente en aspectos pedagógicos, didácticos y disciplinares (Díaz-Barriga Arceo, Frida, 2011), lo que conlleva a que los estudiantes tengan dificultades para establecer relaciones entre las teorías que estudian y su contexto (Serrano, Duque y Madrid, 2015).

En consecuencia, se reflejan bajos niveles de desempeño de los estudiantes en pruebas internacionales como la PISA (Programa Internacional de Evaluación de estudiantes) y en las pruebas nacionales Saber 11. La última prueba Pisa realizados en el año 2022 en Colombia, muestra que los estudiantes bajaron su desempeño en las competencias científicas, cayendo la puntuación del área de ciencias de 413 a 411 puntos (2 puntos) y a nivel nacional (Colombia) “el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) indica que en los últimos años la mayoría de los estudiantes (calendario A) solo alcanzan el nivel de desempeño dos, en la prueba de ciencias naturales.

Situación que se evidencia en la Institución Educativa Rogelio Rodríguez Severiche (I.R.R.S) de Sincelejo, donde los estudiantes han registrado en los últimos años, bajos desempeños en el área de ciencias naturales en las pruebas nacionales (SABER 11). Las realidades contextuales, develan la necesidad que tienen los docentes de innovar en sus procesos de enseñanza, con enfoques pedagógicos centrados en el estudiante y metodologías activas para el desarrollo de competencias científicas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Ayerbe, J & Perales, 2020).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) permite que los estudiantes puedan generar inquietudes que los impulse a descubrir, demostrar, participar, ser críticos, analíticos y reflexivos a través de la indagación, la cual integra el aprendizaje de la escuela y la realidad, brinda la posibilidad de estimular su espíritu investigativo y las competencias científicas ya que logra que los estudiantes piensen y actúen con base en un proyecto definido para dar solución a una pregunta y los incita a experimentar, descubrir, aprender de los errores y a superar retos. Además, que estimula el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y el manejo del tiempo (ICFES, 2015). Por esta razón, el objetivo fundamental de esta investigación es determinar la influencia del ABP en la formación de la competencia indagación en estudiantes del curso de Biología de octavo grado de la Institución Educativa Rogelio Rodríguez Severiche

Desde esta perspectiva metodológica, se destaca la importancia de fomentar en los alumnos competencias científicas, particularmente la habilidad de indagar, desde etapas tempranas. Esto con la finalidad que los estudiantes estén mejor preparados para enfrentar el presente y el futuro, así como lograr un mejor desempeño en la Prueba Saber 11.

Metodología

Esta investigación está enmarcada en el paradigma sociocrítico (Arnal, J, 1992), es de tipo interactiva mediante el método de Investigación Acción Participativa, IAP (Hurtado, 2012), con diseño de investigación estudio de caso (Sandín, 2003) y técnicas de análisis cualitativas (Gómez, 2015). Para la recolección de la información, se aplicarán rúbricas diagnósticas, evaluativas y ficha de observación. Las unidades de estudio serán, tres (3) docentes del área de Ciencias Naturales y 38 estudiantes (38) estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Rogelio Rodríguez Severiche. El estudio consta de tres fases: Exploratoria, Descriptiva - Analítica y Proyectiva-Interactiva. Para el análisis de la información, se realizará triangulación metodológica, para determinar la influencia del ABPr en la formación de la competencia indagación en estudiantes de educación secundaria.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Se espera que el ABPr, aporte al fortalecimiento de las competencias científicas, en particular la competencia indagación en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Rogelio Rodríguez Severiche. Además, se espera motivar a los docentes para la adopción del método ABPr, como estrategia innovadora, que contribuye a la formación de estudiantes más reflexivos, analíticos, éticos, creativos, autónomos y responsables.

Referencias

Arnal, J., Rincón, D. D., & Latorre, A. (1992). Investigación educativa: fundamentos y metodología. Labor.

Ayerbe, J & Perales, F. (2020). «Reinventa tu ciudad»: aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental en estudiantes de Secundaria. 38(2), 181-203.2

Barak, M. (2014). *Reform-Based Science Teaching : Teachers ' Instructional Practices and*. (May). https://doi.org/10.12973/ejmste/75301

Bevins, S., & Price, G. (2016). Reconceptualising inquiry in science education. *International Journal of Science Education*, *38*(1), 17–29. https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1124300

Castro, A., & Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Amazonía Investiga*, *2*(3), 30–53.

Díaz-Barriga Arceo, Frida (2011). Los profesores ante las innovaciones curriculares Revista Iberoamericana de Educación Superior, vol. I, núm. 1, junio-septiembre, 2010, pp. 37-57 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación .jpg, México

Fuentes, D., Puentes, A., & Flórez, G. (2019). Estado Actual de las Competencias Científico Naturales desde el Aprendizaje por Indagación. *Educacón y Ciencia*, *23*, 569–587.

Gómez, M. (2015). Introducción a la metodología de la investigación científica (2ª. Ed.). Editorial Brujas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Hurtado J. (2012), "Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia". Bogotá-Caracas. Ediciones Quirón

ICFES. (2015). *Matriz de Referencia Ciencias naturales 11º ¿Qué aprendizajes evalúan las Pruebas Saber?*

Perez, S., & Meneses, J. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka*, *17*(2), 617–627. https://doi.org/10.25267/Rev

Ravanal, E., & Quintanilla, M. (2012). Creencias del Profesorado de Educación Básica en formación sobre la enseñanza de la ciencia escolar: Análisis desde un debate de grupo. *Estudios Pedagogicos*, *38*(2), 187–200. https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000200012

Sandín (2003). Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones. (Primera edición). Editorial McGraw-Hill Interamericana. España.

Serrano, S., Duque, Y., & Madrid, A. (2015). La actividad investigativa en educación media. Representaciones de los profesores sobre las competencias científicas. *Revista de Pedagogia*, *35–36*(97–98), 71–91.

UNESCO (2015). Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial? PARÍS 07 SP, Francia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La educación ambiental en el desarrollo del pensamiento crítico sobre el consumo de alimentos ultraprocesados

Environmental education in the development of critical thinking about the consumption of ultraprocessed foods

A educação ambiental no desenvolvimento do pensamento crítico sobre o consumo de alimentos ultraprocessados

Astrid Soraida González Balaguera[1]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación.

Resumen

En esta investigación se diseñó y aplicó una propuesta didáctica desde la educación ambiental y el pensamiento crítico en relación con el consumo de alimentos ultraprocesados; teniendo como objetivo identificar su incidencia en los estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución educativa técnica La Voz de la Tierra del municipio de Roncesvalles en el departamento del Tolima. Esta investigación se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase se realizó el diagnóstico, es decir se identificaron los conocimientos que tenían los estudiantes frente al consumo de alimentos ultraprocesados. La segunda fase fue de diseño conceptual y metodológico de la propuesta didáctica. La tercera fase fue de aplicación de la propuesta y la cuarta fase de evaluación. Los resultados obtenidos evidencian inicialmente un alto consumo de alimentos ultraprocesados y un desconocimiento frente a los impactos generados a nivel ambiental y en el organismo. Se diseñó la propuesta didáctica junto con los estudiantes teniendo en cuenta el diagnóstico e incluyendo núcleos temáticos relevantes para ellos y relacionados con el contexto. Después de la aplicación se logró determinar un aumento en el consumo de frutas, verduras y alimentos preparados en casa y una marcada disminución en el consumo de alimentos ultraprocesados y en algunos casos particulares se eliminó el consumo de alguna tipología especifica de estos; además los estudiantes dimensionaron múltiples impactos de los alimentos ultraprocesados en diferentes ámbitos,

[1]gonzalezbalaguer@gmail.com, Universidad Surcolombiana

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

evidenciando el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico. Se demostró un impacto positivo de la propuesta didáctica.

Palabras clave: Educación ambiental, consumo, pensamiento crítico, didáctica, alimentos ultraprocesados.

Abstract

In this research, a didactic proposal was designed and implemented from the perspective of environmental education and critical thinking concerning the consumption of ultra-processed foods. The objective was to identify its impact on fourth-grade primary school students at the technical educational institution La Voz de la Tierra in the municipality of Roncesvalles, in the department of Tolima. This research was developed in four phases. In the first phase, a diagnosis was conducted, identifying the students' knowledge regarding the consumption of ultra-processed foods. The second phase involved the conceptual and methodological design of the didactic proposal. The third phase was the implementation of the proposal. The fourth phase focused on evaluation. The results initially showed a high consumption of ultra-processed foods and a lack of awareness about the environmental and bodily impacts. The didactic proposal was designed together with the students, considering the diagnosis, and including relevant thematic nuclei for them and related to the context. After the implementation, an increase in the consumption of fruits, vegetables, and home-prepared foods was observed, along with a significant decrease in the consumption of ultra-processed foods. In some specific cases, the consumption of certain types of ultra-processed foods was eliminated entirely additionally, the students evaluated multiple impacts of ultra-processed foods in different areas, demonstrating the strengthening of critical thinking skills a positive impact of the didactic proposal was demonstrated.

Keywords: Environmental education, consumption, critical thinking, didactics, ultra-processed foods.

Resumo

Nesta pesquisa foi pensada e aplicada uma proposta didática a partir da educação ambiental e do pensamento crítico em relação ao consumo de alimentos ultraprocessados; com o objetivo de identificar seu impacto nos alunos da quarta série do ensino fundamental da instituição de ensino técnico La Voz de la Tierra, no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

município de Roncesvalles, no departamento de Tolima. Esta pesquisa foi desenvolvida em quatro fases. Na primeira fase foi realizado o diagnóstico, ou seja, foi identificado o conhecimento que os alunos tinham em relação ao consumo de alimentos ultraprocessados. A segunda fase foi o desenho conceitual e metodológico da proposta didática. A terceira fase foi a aplicação da proposta e a quarta fase foi a avaliação. Os resultados obtidos mostram inicialmente um elevado consumo de alimentos ultraprocessados e um desconhecimento quanto aos impactos gerados a nível ambiental e no organismo. A proposta didática foi pensada em conjunto com os alunos levando em consideração o diagnóstico e incluindo núcleos temáticos relevantes para eles e relacionados ao contexto. Após a aplicação foi possível constatar um aumento no consumo de frutas, verduras e alimentos preparados em casa e uma diminuição acentuada no consumo de alimentos ultraprocessados e em alguns casos particulares foi eliminado o consumo de alguns tipos específicos destes. Além disso, os estudantes mediram múltiplos impactos dos alimentos ultraprocessados em diferentes áreas, evidenciando o fortalecimento das habilidades de pensamento crítico. Foi demonstrado um impacto positivo da proposta didática.

Palavras-chave*:* Educação ambiental, consumo, pensamento crítico, didática, alimentos ultraprocessados.

Introducción

Según la a Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) et al. (2020) “El sobrepeso y la obesidad afectan cada vez a más personas en el mundo” (p. 36). Es una tendencia generalizada pero acentuada especialmente en América Latina y el Caribe según la misma organización. Por su parte la Organización Panamericana de la salud (OPS, 2021) considera que “la obesidad es uno de los principales factores de riesgo de muchas enfermedades crónicas, incluidas la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión y los accidentes cerebrovasculares, así como varios tipos de cáncer.” (sección prevención de la obesidad)

Problemática que no solamente se presenta en adultos, sino que a su vez empieza en edades más tempranas. “En Colombia, casi el 25% de los niños tiene exceso de peso, y el 17.7% de los adolescentes tienen riesgo de sobrepeso y obesidad” Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (como se citó en la UNICEF, 2023).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Lo cual representa cifras verdaderamente preocupantes. Existen varios factores que pueden influir de manera directa o indirecta; bien sea, factores genéticos, patrones culturales, disponibilidad de alimentos e igualmente el tipo de alimentos. Lo que se conoce es que se ha venido incrementando el consumo de alimentos ultraprocesados "a nivel mundial, las ventas de productos ultraprocesados aumentaron en 43,7% durante el período 2002 – 2013" (OPS, 2015) a su vez ha sido mayor en América latina según la misma organización.

Este tipo de alimentos "han sido sometidos a un procesamiento y llevan aditivos muy perjudiciales para la salud. Según la evidencia disponible, el consumo de productos ultraprocesados aumenta el riesgo de padecer determinadas enfermedades como diabetes, enfermedad cardiovascular y diferentes tipos de cáncer" (Macias, 2016, p. 304). No solamente representan riesgo para la salud, a su vez como lo menciona Monteiro (2017), "son problemáticos también desde los puntos de vista social, cultural, económico, político y ambiental. La producción y el consumo de estos productos conforman un a crisis mundial" (p. 1)

Es supremamente preocupante observar que en algunas instituciones educativas la mayoría de los alimentos consumidos por los estudiantes en horas del descanso son solamente ultraprocesados, como es el caso donde se realizó esta investigación.

Se requieren acciones urgentes para contrarrestar desde lo educativo este fenómeno, es claro que son productos que cada vez están más presentes en la canasta familiar y su comercialización se expande sin distinguir frontera alguna, llegando hasta los lugares muy apartados como por ejemplo Roncesvalles, una región rica en diferente variedad de frutas, verduras y derivados lácteos y cárnicos dadas sus condiciones geográficas pero la gente prefiere los ultraprocesados. Esto permite ir generando un desplazamiento de los alimentos no procesados (Monteiro, 2015).

Es por esto que la educación ambiental y el desarrollo del pensamiento crítico se convierten en herramientas fundamentales para contrarrestar esta problemática tan compleja. La educación ambiental critica permite "deconstruir las realidades socioambientales en vista de transformar lo que causa problemas" (Sauvé, 2010, p. 9). Por su parte "el desarrollo del pensamiento crítico se puede convertir en una

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

estrategia para la emancipación individual y colectiva, en la que son imprescindibles los procesos educativos y la producción de información y conocimiento" (Vélez, 2013, p. 35). Motivo por el cual se debe fortalecer el desarrollo del pensamiento crítico favoreciendo algunos componentes como por ejemplo la argumentación, la resolución de problemas y la toma de decisiones por medio de la educación ambiental y la didáctica.

Metodología

En esta investigación se utilizó un enfoque mixto haciendo uso de la investigación acción desde una perspectiva epistemológica critico social y un nivel comprensivo propositivo. La unidad de análisis fueron 25 estudiantes de una institución pública del departamento del Tolima cuyas edades oscilan entre 7-12 años. Se desarrolló en cuatro fases:

Primera fase. Se desarrolla el primer objetivo que tiene que ver con identificar el conocimiento que tienen los estudiantes frente a los alimentos ultraprocesados y sus diferentes impactos. Utilizando como técnica la encuesta y el diario dietético.

Segunda fase. Se desarrolló el segundo objetivo, que hace referencia al diseño conceptual y metodológico de la propuesta didáctica. Como técnica se utilizó la indagación bibliográfica y el grupo focal.

Tercera fase. Se desarrolló el tercer objetivo que se relacionaba con aplicar la propuesta. Como técnica se utilizó el taller reflexivo y el debate.

Cuarta fase. En esta se desarrolló el cuarto objetivo en donde se evaluó la incidencia de la propuesta. Utilizando como técnica el foro, la encuesta y el diario dietético.

Resultados

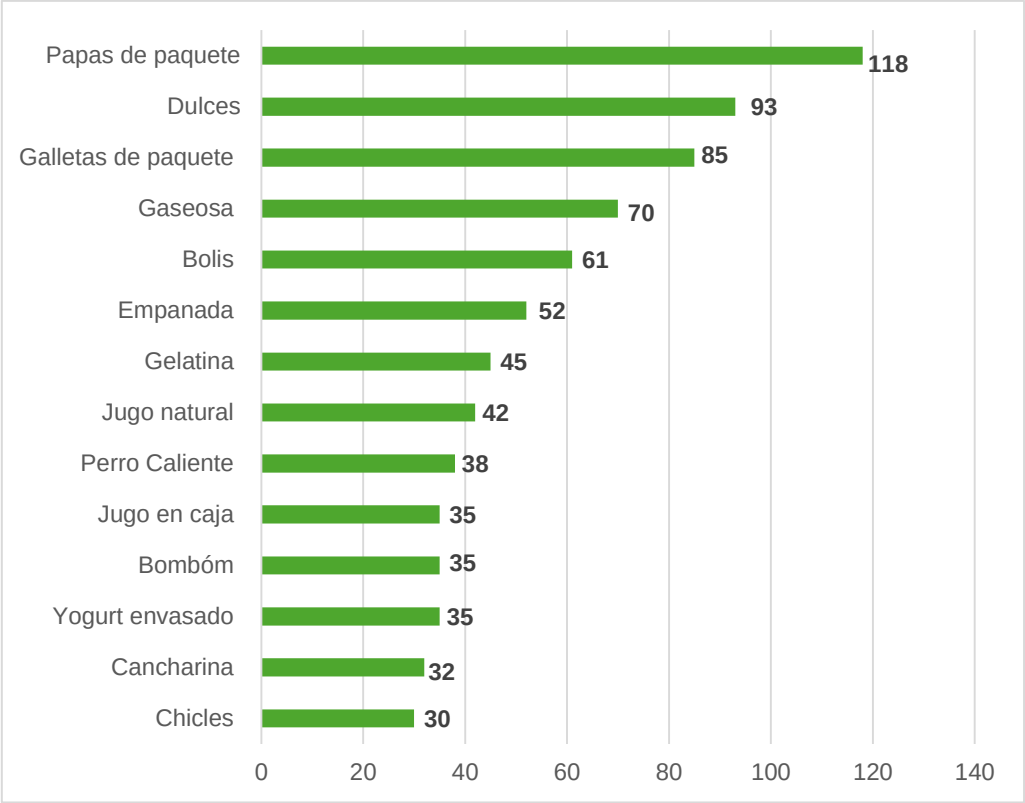
Durante la etapa diagnóstica se logró identificar mediante el diario dietético y la encuesta un alto consumo de los alimentos ultraprocesados al interior de la institución educativa especialmente en horas del descanso, se identificaron 60 tipos distintos de alimentos de los cuales al menos la mitad pertenecían a esta categoría, en la tabla 1 se muestran los de mayor frecuencia de consumo. Algunos de estos eran traídos de la casa, pero una buena parte de los estudiantes los compraban en la tienda escolar que ofertaba en su mayoría alimentos ultraprocesados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Igualmente, los estudiantes no dimensionaban cuales podrían ser sus impactos a nivel ambiental y del organismo.

Tabla1

Alimentos de mayor consumo en horas del descanso



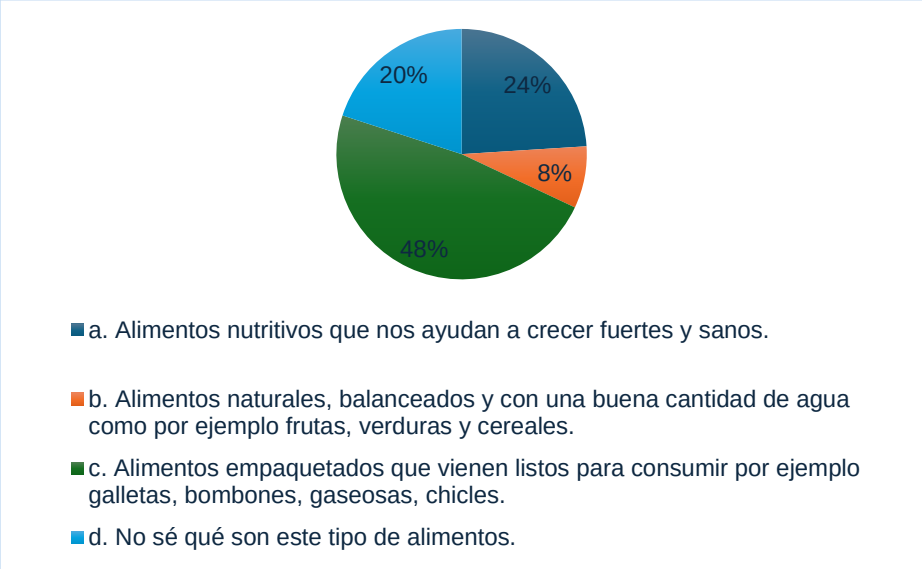
Nota. Se observa una mayor prevalencia de consumo de alimentos ultraprocesados. Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes, aunque identificaban los octágonos negros del etiquetado frontal, no conocían su significado ni su utilidad, igual pasaba con la tabla nutricional. Algunos estudiantes consideraban que los ultraprocesados eran buenos para su salud y les permitía tener una alimentación saludable; eran vistos como alimentos nutritivos.

Figura 1

Concepto que tenían los estudiantes sobre los alimentos ultraprocesados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Nota. Se observa que prácticamente la mitad de los estudiantes no reconocen que son los alimentos ultraprocesados. Fuente: Elaboración propia.

En el diseño de la propuesta, se realizó una revisión bibliográfica sobre propuestas aplicadas por docentes y que tuvieran relación entre las categorías de análisis, con el fin de identificar lineamientos metodológicos y conceptuales, se preseleccionaron 57 artículos, pero se seleccionaron 11 que cumplían con los criterios. Finalmente se adoptó un formato de plan de clase de Avendaño de Barón y González (2020), y se realizaron algunas modificaciones. Luego durante el grupo focal desarrollado con seis estudiantes se construyeron ocho núcleos temáticos que fueron: grupos de alimentos y su importancia, los alimentos ultraprocesados y sus componentes, el etiquetado nutricional, el etiquetado frontal, impacto de los ultraprocesados en el organismo, impacto en el ecosistema, la publicidad de estos alimentos, el amigo fruta como una oportunidad de aprendizaje, la huerta escolar como un entorno de aprendizaje. En los planes de clase se especificaban DBA, estándares, subprocesos, tiempos, actividades, momentos, recursos, puesta en común de los aprendizajes y evaluación; todo esto en relación con cada núcleo temático.

En la aplicación de la propuesta se desarrollaron los talleres reflexivos en relación con los núcleos. Se les pidió llevar paquetes de ultraprocesados recogidos de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

basura. Se analizaron los diseños de los paquetes, los colores, pero también aspectos puntuales como por ejemplo analizar los ingredientes y su relación con algunas enfermedades, identificaron la tabla nutricional, el etiquetado frontal (Los estudiantes diseñaron etiquetas saludables). Se analizó a fondo el impacto ambiental que generan en todas sus etapas.

En cuanto a la publicidad se analizó de manera crítica dos campañas publicitarias relacionada con este tipo de producto. Ellos identificaron como se trasmiten una idea totalmente contraria a lo que es el producto, por ejemplo, indicando que es saludable, nutritivo y natural cuando es realmente lo contrario, así mismo en contraposición los estudiantes elaboraron campañas publicitarias promocionando productos naturales o mínimamente procesados.

Los niños también lograron identificar los diferentes grupos de alimentos de manera teórica y práctica. Con diferentes frutas y verduras se elaboraron pinchos y emplatados compartiendo en un picnic. También en septiembre se jugó el amigo fruta en vez de jugar el amigo dulce, donde lo único que estaba permitido regalarse eran frutas.

Dentro de los talleres y núcleos temáticos también fue relevante la huerta escolar porque esta permitió trabajar al tiempo diferentes áreas siendo transversal, se elaboró compostaje orgánico, se trabajó el tema de alelopatías y siembra de plantas medicinales, se sembraron igualmente diferentes frutas y hortalizas de la región, dentro de las cuales estaba, la zanahoria, el cilantro, el frijol, la lechuga, espinaca, cebolla larga, uchuva, mora, papa criolla, repollo, arveja y también el maíz con el cual se elaboraron envueltos de chócolos, brindando alternativas e incentivar el consumo de alimentos naturales o mínimamente procesados.

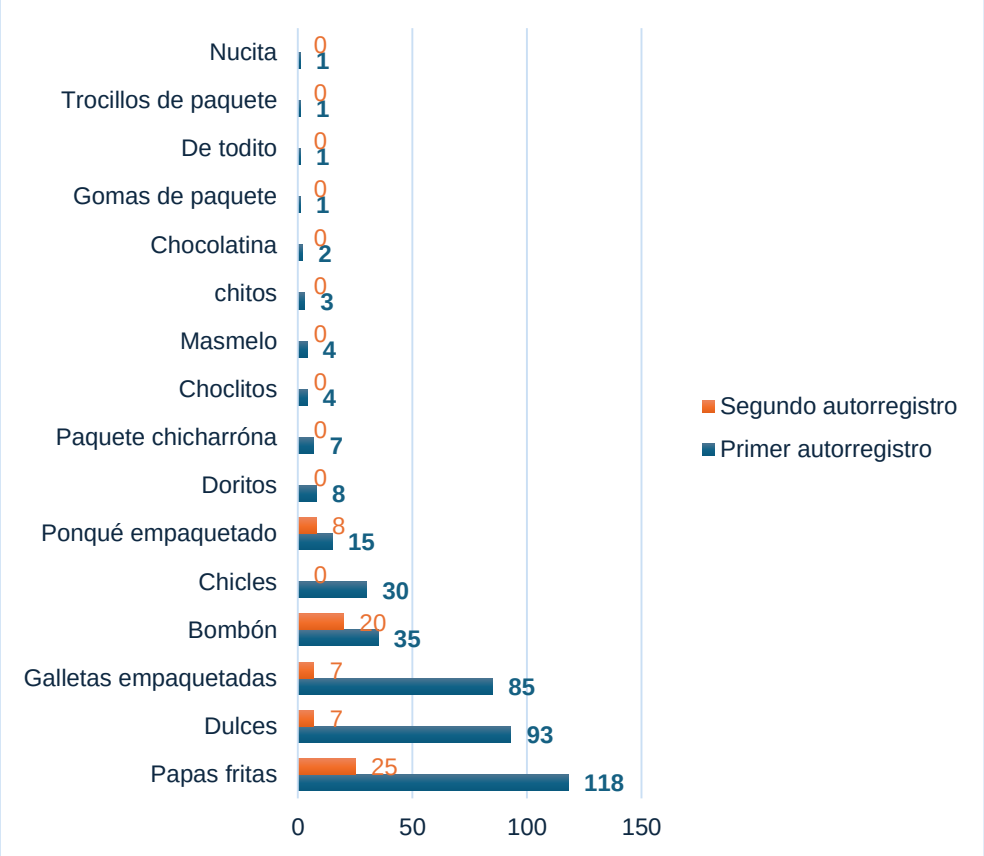
En el debate se formaron dos grupos en el cual uno estaba a favor y otro en contra, espacio relevante por los argumentos presentados en él.

En la evaluación de la propuesta se identificó una reducción considerable en el consumo de alimentos ultraprocesados y en contraposición un aumento en el consumo de frutas y alimentos preparados en casa. Ver fig. 2 y fig. 3.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura2

Registro inicial y final de consumo de alimentos de paquete

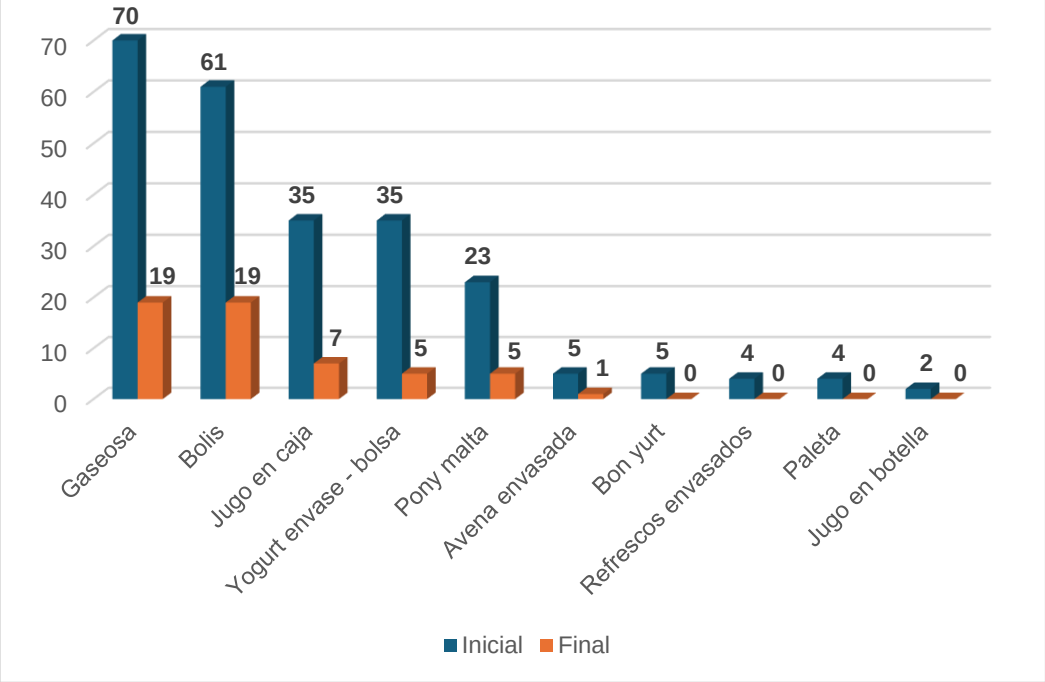


Nota. La figura muestra una disminución marcada en el consumo de alimentos ultraprocesados. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3

Consumo inicial y final de bebidas y helados ultraprocesados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Nota. La figura muestra una disminución muy significativa en el consumo de bebidas ultraprocesadas. Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior evidencia el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico en cuanto a toma de decisiones, pero también en lo que tiene que ver con resolución de problemas y argumentación, se evidencian argumentos a mayor profundidad y mas solidos en los impactos que generan en la salud, pero también dimensionan de manera mas clara los impactos ambientales.

Conclusiones

El diagnóstico permitió evidenciar un alto consumo de alimentos ultraprocesados al interior de la escuela especialmente en horas del descanso, igualmente algunos estudiantes consideraban que los alimentos ultraprocesados eran saludables y nutritivos y a su vez les permitía tener buena salud. También reconocían los octágonos negros, pero no identificaban su intencionalidad, igual pasaba con la tabla nutricional.

Se construyeron junto con los estudiantes los lineamientos metodológicos y conceptuales de la propuesta didáctica desde la educación ambiental favoreciendo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

habilidades de pensamiento crítico respondiendo a los intereses de los estudiantes y su contexto.

La aplicación de la propuesta permitió desarrollar talleres reflexivos en torno a los núcleos temáticos, lo que logró dimensionar la problemática de los ultraprocesados a nivel ambiental más allá de la relacionada con residuos sólidos, sino de manera sistémica considerando la fauna, la fauna y los recursos en general. Igualmente relacionaron el estado de salud de las personas con el tipo de alimentación y de cómo este tipo de alimentos puede generar enfermedades graves.

Al evaluar la propuesta se determinó el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico relacionadas con la argumentación, la toma de decisiones y la resolución de problemas. Esto evidenciado en la disminución del consumo de alimentos ultraprocesados y la eliminación de algunos de estos alimentos en particular y en contraste se presentó un aumento considerable en la ingesta de frutas, verduras y alimentos preparados en casa, a su vez mayor profundidad y claridad de sus argumentos en relación con los impactos generados en el organismo, pero también en el ecosistema.

Se hace necesario tomar medidas desde los consejos directivos institucionales y desde la autonomía escolar para evitar la venta de alimentos ultraprocesados al interior de los establecimientos educativos debido a los impactos negativos en todos sus ámbitos, además debe prevalecer los derechos de los niños por encima de los intereses económicos.

Referencias

Avendaño de Barón, G. S., y González González, O. L. (2021). Una propuesta de plan de clase para dinamizar la lectura crítica. https://doi.org/10.17227/folios.52-10002

FAO, FIDA, OPS, WFP y UNICEF. 2020. Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe. https://doi.org/10.4060/cb2242es

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2023, 30 enero). Nutrir la vida: la campaña de UNICEF para prevenir el exceso de peso en la población infantil en Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

https://www.unicef.org/colombia/comunicados-prensa/nutrir-la-vida-la-campa%C3%B1a-de-unicef-para-prevenir-el-exceso-de-peso-en-la

Macias Posada, S. (2016). Alimentos ultraprocesados: repercusiones sobre la salud. Nutrition, 20(14), 2549-2558. https://core.ac.uk/download/pdf/235852785.pdf

Monteiro, C. A., Cannon, G., & Moubarac, J. C. (2017). Consumo de productos ultraprocesados y la salud humana y del planeta. Public Health Nutrition). IntraMed website: https://www. intramed. net/contenidover. asp.

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2021, 4 de marzo). *Prevención de la obesidad. https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad*

Organización Panamericana de la Salud. (2015). Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf

Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, *28*(1), 5-18. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v28n1/02124521v28n1p5.pdf

Vélez, C. (2013). Una reflexión interdisciplinar sobre el pensamiento crítico. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, *9*(2),11-39. https://www.redalyc.org/pdf/1341/134135724002.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La huerta escolar en el nivel inicial como estrategia para la educación ambiental y sus vinculaciones con el programa Prohuerta INTA. Estudio de caso localidad de Mar Azul, Buenos Aires, R. Argentina

The school garden at the early childhood level as a strategy for environmental education and its connections with the Prohuerta INTA program. Case study: Mar Azul, Buenos Aires, Argentina.

A horta escolar no nível inicial como estratégia para a educação ambiental e suas ligações com o programa Pro huerta INTA. Estudo de caso na cidade de Mar Azul, Buenos Aires, R. Argentina.

Mariana Dualde[1]
Alejandra Ballester[2]
Antonio Felipe[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación de trabajo de tesis de licenciatura.

Resumen

La educación ambiental desde la infancia requiere de la búsqueda de estrategias que aúnen la formación docente, la formación ciudadana y el desarrollo del currículo, orientando el trabajo con prácticas socioeducativas territoriales. Este proyecto explora las concepciones y prácticas de docentes respecto a la puesta en marcha de huertas y su vinculación con el Programa Prohuerta, implementado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Asume como espacio para la educación ambiental a un Jardín de Infantes del partido de Villa Gesell, Provincia de Buenos Aires. Se aplica una metodología cualitativa con perspectiva fenomenográfica, para explorar las concepciones de las personas en un ámbito institucional y su construcción de vínculos con organismos afines a la educación ambiental con especial énfasis en las prácticas de enseñanza. Se utilizan la observación participante y entrevistas semiestructuradas a inspectores, directivos y docentes. Se analizan planificaciones de los proyectos de huertas para identificar y

[1]dualde.mariana@inta.gob.ar, Facultad de Cs. Humanas, UNICEN, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, R. Argentina.
[2]aballes@fch.unicen.edu.ar, Facultad de Cs. Humanas, UNICEN, R. Argentina.
[3]aefelipe@vet.unicen.edu.ar, Facultad de Cs. Veterinarias, UNICEN, R. Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

construir diálogos específicos sobre sus fundamentos y objetivos, y determinar sus relaciones con los principios de la educación ambiental y con el Programa Prohuerta. Los resultados logrados propiciarán una reflexión crítica de las etapas de diseño e implementación del programa Prohuerta, aportarán elementos para reflexionar sobre las prácticas de enseñanza e insumos para el diseño de propuestas de Educación Ambiental Integral que favorezcan la construcción de escenarios para experiencias educativas innovadoras, vinculadas a la buena alimentación y conocimiento, cuidado y protección del ambiente natural que nos rodea.

Palabras clave: Educación ambiental, huertas escolares, nivel inicial.

Abstract

Environmental education from early childhood requires the search for strategies that combine teacher training, citizen education, and curriculum development, focusing the work with territorial socio-educational practices. This project explores teachers' conceptions and practices regarding the implementation of gardens and their connection with the Prohuerta Program, implemented by the National Institute of Agricultural Technology. A kindergarten in the district of Villa Gesell, Province of Buenos Aires, is assumed as a space for environmental education. A qualitative methodology with a phenomenographic perspective is applied to explore people's conceptions within an institutional context and their building of relationships with organizations related to environmental education, with special emphasis on teaching practices. Participant observation and semi-structured interviews with inspectors, directors, and teachers are used. Planning documents for garden projects are analyzed to identify and construct specific connections between their rationale and objectives, and determine their relationships with the principles of environmental education and the Prohuerta Program. The results achieved will foster a critical reflection on the stages of design and implementation of the Prohuerta Program, and provide elements for reflecting on teaching practices and inputs for designing Comprehensive Environmental Education proposals that promote the creation of scenarios for innovative educational experiences related to good nutrition and the knowledge, care, and protection of the natural environment around us.

Keywords: Environmental education, school gardens, early childhood education.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A educação ambiental desde a infância requer a busca de estratégias que unem a formação de professores, a formação cidadã e o desenvolvimento do currículo, orientando o trabajo com práticas socioeducativas terrtoriais. Este projeto explora as concepções e práctica dos professores em relação à implementação de hortas e sua ligação com o programa Pro huerta, implementado pelo Instituto Nacional de Tecnologia Agrícola. Assume como espaço para a Educação ambiental um Jardim de Infância do Municipio de Villa Gesell, Província de Buenos Aires. Uma metodologia qualitativa é aplicada para explorar as concepções das pessoas em um ambiente institucional, sua construção de vínculos com organizados ligadas à educação ambiental, com especial ênfase nas práticas docentes. É usada a observação participante, e entrevistas semiestruturadas a inspetores, diretores e docentes. Os planejamentos dos projetos de hortas são analisados, para identificar e construir diálogos específicos sobre seus fundamentos e metas, determinar suas relações com os principios da Educação ambiental e com o programa Pro huerta. Os resultados esperados fornecerão uma reflexão crítica das etapas do projeto e implementação do programa Pro huerta, contribuirá elementos para refletir sobre as práticas de ensino, e insumos para a elaboração de propostas de Educação ambiental integral que assistam à construção de cenários para experiências educacionais inovadoras, ligadas a uma boa nutrição e conhecimento, cuidado e proteção do ambiente natural que nos rodeia.

Palavras-chave: Educação ambiental, hortas escolares, nível inicial

Introducción

La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial tienen una identidad diferente a los restantes niveles del sistema educativo, considerando que en este nivel la mayoría de los contenidos se abordan desde una perspectiva ambiental. Así, el Marco Curricular Referencial de la Provincia de Buenos Aires (Res. 4358/18) afirma la necesidad de ofrecer prácticas de aprendizaje a través de la acción, con experiencias vivenciales de los propios niños y niñas. Estas prácticas deben promoverse a partir de experiencias directas y el planteo de situaciones problemáticas como formas privilegiadas de construcción de conocimientos sobre el ambiente (Salinas Rivera, 2022).

El Diseño Curricular para la Educación Inicial de la Provincia de Buenos Aires (DGCyE, 2022) es una propuesta político-pedagógica que pone en foco la centralidad de la enseñanza. Está organizado en áreas y ejes transversales uno de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ellos es la Educación Ambiental Integral (EAI) como derecho de niñas y niños. Es así que “el propósito es acompañar y facilitar el ejercicio docente en la compleja tarea de educar para el cuidado y la protección del ambiente como parte de la construcción de ciudadanías democráticas en un marco de derechos y reconociendo que niñas y niños necesitan vivir en un ambiente sano, digno y diverso” (DGCyE, 2022, p. 40).

La educación ambiental aborda un objeto de estudio amplio, complejo y dinámico. En este sentido, y como lo define Trellez Solis, el ambiente como “un concepto dinámico cuyos elementos básicos son una población humana, un entorno geográfico, con elementos naturales y una infinita gama de interacciones entre ambos elementos. Para completar el concepto hay que considerar, además, un espacio y tiempo determinados, en los cuales se manifiestan los efectos de estas interacciones” (Trelléz Solís, 2015, p. 187)

En cuanto a la dimensión de la enseñanza de la educación ambiental en el nivel inicial de la provincia, tal como lo anticipamos, se aborda como un eje transversal, con un anclaje en énfasis en el Área de ambiente social y natural. Es decir, la educación ambiental atraviesa la vida del jardín y además admite un abordaje específico en situaciones de enseñanza en el marco de proyectos, unidades didácticas o secuencias que permitan profundizar en su conocimiento y construir un saber ambiental común, social y ciudadano a partir de los saberes y las experiencias previas de niñas y niños. Es importante dar lugar a diálogos intergeneracionales para rescatar saberes populares y comunitarios (DGCyE, 2022, p. 46).

Si bien el desarrollo de huertas podría ser un recurso didáctico, como lo plantea Cabrera Lozano (2014), en el marco de este proyecto de investigación se lo asume como un contexto de enseñanza, ya que propone la participación de niñas y niños en las actividades inherentes a la agricultura y en contacto con la naturaleza. Al respecto, se destaca que en la huerta escolar participan todos los sentidos como instrumentos para el aprendizaje en vínculo con la realidad. La huerta, como contexto de enseñanza, permite abordar la mejora en la alimentación, la protección del ambiente, el uso de productos orgánicos, el ahorro de dinero, y actúa como modelo para la comunidad. De esta manera, se asume que las actividades en la huerta escolar promueven el desarrollo de capacidades y habilidades de aprendizaje participativo (Hack *et al*., 2018) y estimulan el desarrollo el pensamiento crítico de niñas y niños del nivel inicial (Asencios Vásquez, 2022).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

No es ajena a esas prácticas la crisis ambiental actual, que convoca a la escuela para el desarrollo de nuevos proyectos pedagógicos, donde se considere al ambiente desde una perspectiva compleja (no sólo como naturaleza, sino como espacio de participación democrática, sociológica y política). Es compromiso de los y las docentes brindar herramientas y convertir a la escuela en un lugar de participación, búsqueda y transformación. Al respecto, Vilches y Gil Pérez (2012) destacan que es necesario que los educadores y las educadoras se formen para poder contribuir a mejorar las actitudes de la ciudadanía frente a las problemáticas ambientales actuales.

El contexto de investigación

La articulación interinstitucional es una de las necesidades para promover el desarrollo de proyectos sostenibles. En este sentido, la presente investigación explora el proceso de implementación de una huerta en el Jardín de Infantes 906 de Mar Azul, Provincia de Buenos Aires, R. Argentina, y su vinculación con el Programa Prohuerta que lleva adelante el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Este programa da impulso a la implementación de huertas escolares, el aprendizaje de manejo de herramientas, capacitaciones y asesoramiento, brindando apoyo a la producción familiar y comunitaria de frutas y hortalizas con la mirada hacia la educación, la autoproducción de semillas y alimentos y la promoción del cuidado del ambiente; fortaleciendo las producciones locales.

Las preguntas y objetivos que orientan esta investigación

Considerando el contexto de investigación, para este trabajo se plantea como cuestión a indagar: ¿Qué características poseen las prácticas educativas de los docentes en las huertas escolares del Jardín de Infantes Nro. 906 de Mar Azul, con relación a la EAI y con el Programa Prohuerta?

Como objetivo general se propone caracterizar las prácticas educativas de los docentes en las huertas escolares del Jardín de Infantes N° 906 de Mar Azul, partido de Villa Gesell, estableciendo sus relaciones con la EAI y con el Programa Prohuerta. Derivándose los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los fundamentos y objetivos didácticos de los Proyectos de Huertas escolares a partir del análisis de las planificaciones docentes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Identificar y caracterizar las concepciones de los directivos y docentes sobre la EAI y sus vínculos con las huertas.

- Describir y analizar las prácticas docentes respecto a la implementación de huertas escolares y su vinculación con la EAI y el Programa Prohuerta.

Metodología

Se aplica una metodología cualitativa con perspectiva fenomenográfica, para explorar las concepciones de las personas en un ámbito institucional y su construcción de vínculos con organismos afines a la educación ambiental.

Como estrategias metodológicas de recolección de datos y análisis de información, se implementan entrevistas semiestructuradas, la observación participante y el análisis de planificaciones. Las preguntas que se plantean son de dos tipos: de hecho y de opinión. Las primeras requieren de información objetiva y puntual. Las preguntas de opinión solicitan información sobre inclinaciones, ideas y convicciones (García, 2015). Para el desarrollo de las entrevistas se siguen las pautas de Fernández (2001), a efectos de lograr que sean una coproducción entre el entrevistado y el entrevistador. Las entrevistas, que se graban, se efectúan a personas que ocupan una posición privilegiada (Verd y Lozares, 2016), y que por ello poseen un volumen de información mayor; por ende, se trata de informantes claves como el personal de la Inspección Regional, directivos y docentes.

La observación es de tipo participante, ya que ofrece acceso a la cultura entre bastidores, lo visible cuando se permanece en el lugar, por suceder fuera de la escena formal. Además, permite una descripción detallada de los comportamientos, de situaciones y eventos tal como son comprendidos y ejercidos por las personas.

El trabajo de recolección de datos se completa con el análisis de las planificaciones docentes, para identificar los fundamentos y objetivos didácticos de los proyectos de huertas escolares, determinar las relaciones de los mismos con los fundamentos didácticos y los principios de la EAI y con el Programa Prohuerta.

Avances del proyecto

Con respecto al trabajo de campo se facilitó dado que la totalidad del personal del establecimiento permitió un acceso abierto y continuo al desarrollo de sus actividades, incorporando en ellas tanto a la investigadora como a un técnico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

extensionista del INTA. Esta última situación generó la posibilidad de documentar y analizar las propuestas de enseñanza que se produjeron en el intercambio entre la institución escolar y el organismo oficial, en función de la elaboración de un proyecto pedagógico institucional.

Se efectuaron observaciones de clases en salas de 3, 4 y 5 años, en turnos mañana y tarde. Se registraron la totalidad de las actividades, identificándose temáticas como: realización de compost, siembra en macetas individuales e insectos que viven en la huerta. En varias actividades participaron, además de las docentes, el portero y la cocinera.

Del análisis de las observaciones de prácticas docentes y sus planificaciones se identificaron el diseño de situaciones de enseñanza que posibilitaron que niñas y niños se implicaran en la organización de acciones, ampliaran sus conocimientos del ambiente social y natural en torno a la huerta escolar y del cuidado del ambiente, se favoreciera su autonomía en cuanto a la resolución de situaciones problemáticas, la búsqueda de información a través de variadas fuentes y la posibilidad de arribar a conclusiones provisorias. Estas estrategias didácticas aportan, de acuerdo con Gonzáles *et al*. (2023), a la estimulación de las competencias de indagación científica en el nivel inicial.

A partir del análisis de las prácticas docentes, se verifica la acción intencional orientada hacia a la realización de actividades que conducen al logro del desarrollo integral de las niñas y niños, en especial de sus capacidades y habilidades en relación con la EAI (Rodríguez Alcántara, 2021).

Conclusiones

En las actividades analizadas hasta el momento, se determinaron cinco ejes de la EAI: 1. Reconocer la complejidad del ambiente, 2. Analizar los problemas ambientales, 3. Ejercer nuestros derechos, 4. Generar un diálogo de saberes y 5. Cuidar el ambiente y la sustentabilidad de la vida

Aunque nos encontramos actualmente en la etapa de análisis de las evidencias recopiladas, estamos en condiciones de afirmar que, en relación con las prácticas de enseñanza derivadas de la implementación del proyecto de Huertas, las interacciones que han tenido lugar entre los miembros de la comunidad del jardín, incluyendo directivos, docentes, personal de cocina, porteros, alumnos, el técnico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

del INTA y la investigadora, sugieren que este trabajo se asemeja a las dinámicas de una comunidad de práctica. Se destaca la transversalidad de enfoques de la EAI. Sin embargo, aún queda pendiente el análisis de los discursos docentes para identificar sus concepciones específicas.

En referencia a las prácticas docentes respecto a la implementación de huertas escolares, las mismas se caracterizaron por la promoción de la autonomía de las niñas y niños, con énfasis en el reconocimiento de los componentes de los espacios social y natural asociados con la huerta escolar, y la utilización de estrategias didácticas para lograr un aprendizaje activo.

En concordancia con los aportes de Bourdieu y Waquant (1995), que todo proceso de investigación requiere de una reflexión crítica en sus etapas de diseño e implementación, poniendo en práctica el modo de pensamiento relacional. Este modo de pensamiento ubica a los sujetos, grupos e instituciones en un tiempo y en un espacio real, bajo condiciones materiales variables, que constituyen el verdadero sentido de su existencia.

Referencias

Asencios Vasquez, S. (2022). Estrategias didácticas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes del nivel inicial de una institución educativa del distrito de Puente Piedra, Lima. Universidad San Ignacio de Loyola. https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/70ef29ed-a8ab-46e8-b2a4-536effa78e0c/content

Bourdieu, P. y Waquant, L.J.D. (1995). *Respuestas. Para una antropología reflexiva*. Ed. Grijalbo: México. https://ayudacontextos.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/04/respuestas-por-una-antropologc3ada-reflexiva-bourdieu-y-wacquant1.pdf

Cabrera Lozano, S. (2014). *Beneficios educativos del proyecto huertos escolares. Facultad de Ciencias de la Educación*. Tesis de grado en pedagogía. Sevilla: España. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/32699/TFG-118%20SONIA%20CABRERA%20LOZANO.pdf;jsessionid=9A73BCD914868A86A7E3B2A45DD7F4B7?sequence=1

DGCyE (Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires). (2022). *Diseño Curricular para la Educación Inicial 2022*. Resolución

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

4069/08. La Plata. https://abc.gob.ar/secretarias/sites/default/files/2023-04/Dise%C3%B1o%20Curricular%20para%20la%20Educaci%C3%B3n%20Inicial.%202023_compressed.pdf

Fernández, R. (2001). La entrevista en la Investigación cualitativa. *Revista Pensamiento Actual*, 2(3), 14-21.

Gonzáles, Y.I.; Quispe, W.; López, V. y Díaz, E. (2023). Estrategias didácticas para estimular la competencia de indagación científica en niños del nivel inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(27), 266-277. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.512

Hack, C.M.; Sotelo, C.E.; Porta, M. y Sirio, A.A. (2018). Huerta didáctica como espacio de aprendizaje para niños de nivel inicial. *La Universidad en Contexto* 1, 128-132. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/33851/RIUNNE_FCA_AR_Hack-Sotelo-Porta.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez Alcántara, S.L. (2021). *Estrategias didácticas para mejorar los aprendizajes en el nivel inicial*. Tesis de Especialidad. Universidad Nacional de Tumbes, Tumbes, Perú. https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/64052

Salinas Rivera, S.E. (2022). *Estrategias didácticas activas y su incidencia en el desarrollo infantil integral de los niños y niñas de Educación Inicial*. Tesis de Maestría. Universidad Internacional Iberoamericana México. https://repositorio.unini.edu.mx/id/eprint/2694

Verd, J. y Lozares, C. (2016). *Introducción a la Investigación Cualitativa. Frases, métodos y técnicas*. Editorial Síntesis. Madrid: España.

Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la Universidad: el reto de la formación del profesorado. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(2), 25-43. https://www.redalyc.org/pdf/567/56724395003.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Transformando conflictos ambientales en oportunidades de enseñanza de la biodiversidad

Transforming environmental conflicts into educational opportunities for teaching biodiversity

Transformando conflitos ambientais em oportunidades de ensino da biodiversidade

Carolina Elena Rosenberg[1]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Se presenta una experiencia educativa implementada en un 5to año del Colegio Nacional “R. Hernández”, perteneciente a la Universidad Nacional de La Plata. El contenido seleccionado para la secuencia didáctica fue la biodiversidad, el mismo se presentó de manera problematizada, para ser construido a partir de los factores y procesos que favorecen su pérdida. Se presentó de manera contextualizada y a escala regional, aunque se hizo referencia a que se trata de una problemática global. Se propuso una secuencia de 3 clases cuyo objetivo general fue comprender el ambiente como una construcción compleja, reconociendo, valorando y preservando el patrimonio natural y cultural, considerando una perspectiva de géneros. Algunos de los objetivos específicos fueron reconocer la importancia del uso sostenible de los elementos y funciones de la naturaleza, dando valor al agua como un bien común; conocer la biodiversidad regional y visibilizar conflictos ambientales, comprendiendo que la pérdida de biodiversidad es consecuencia de la actividad humana y conocer distintos actores sociales que se involucran en la problemática y sus responsabilidades diferenciadas. La evaluación fue entendida como un conjunto de acciones continuas y sostenidas en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, siempre intentando evaluar de manera coherente con el modo de trabajo en el aula.

[1]carolina.rosenberg@gmail.com, Colegio Nacional “R. Hernández”, perteneciente a la Universidad Nacional de La Plata.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Biodiversidad, conflictos ambientales, responsabilidades diferenciadas

Abstract

An educational experience implemented in the 5th year of the “R. Hernández” National College, part of the National University of La Plata, is presented. The selected content for the didactic sequence was the biodiversity, which was presented in a problematized manner to be constructed based on the factors and processes that favor its loss. It was proposed in a contextualized manner and on a regional scale, although it was noted that it is a global issue. A sequence of 3 classes was proposed, with the general objective of understanding the environment as a complex construction, recognizing, valuing, and preserving natural and cultural heritage, considering a gender perspective. Some specific objectives were to recognize the importance of the sustainable use of elements and functions of nature, valuing water as a common good; to know the regional biodiversity and make environmental conflicts visible, understanding that the loss of biodiversity is a consequence of human activity; and to know the different social actors involved in the issue and their differentiated responsibilities. Evaluation was understood as a set of continuous and sustained actions in the development of teaching and learning processes, always trying to evaluate in a manner consistent with the mode of work in the classroom.

Keywords: Biodiversity, environmental conflicts, differentiated responsibilities

Resumo

Apresenta-se uma experiência educativa implementada no 5º ano do Colégio Nacional “R. Hernández”, pertencente à Universidade Nacional de La Plata. O conteúdo selecionado para a sequência didática foi biodiversidade, sendo apresentado de forma problematizada para ser construído a partir dos fatores e processos que favorecem a sua perda. Propôs-se de maneira contextualizada e em escala regional, embora se tenha referido que se trata de uma problemática global. Propôs-se uma sequência de 3 aulas cujo objetivo geral foi compreender o ambiente como uma construção complexa, reconhecendo, valorizando e preservando o patrimônio natural e cultural, considerando uma perspectiva de gêneros. Alguns dos objetivos específicos foram reconhecer a importância do uso sustentável dos elementos e funções da natureza, valorizando a água como um bem comum; conhecer a biodiversidade regional e visibilizar conflitos ambientais,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

compreendendo que a perda da biodiversidade é consequência da atividade humana; e conhecer os diferentes atores sociais envolvidos na problemática e suas responsabilidades diferenciadas. A avaliação foi entendida como um conjunto de ações contínuas e sustentadas no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, sempre tentando avaliar de maneira coerente com o modo de trabalho em sala de aula.

Palavras-chave: Biodiversidade, conflitos ambientais, responsabilidades diferenciadas

Introducción

La presente propuesta fue pensada para un 5to año del Colegio Nacional “R. Hernández”, de la Universidad Nacional de La Plata. El contenido, la biodiversidad, se presenta problematizado, para ser construido a partir de factores y procesos que favorecen su pérdida y de manera contextualizada, a escala regional, aunque haciendo referencia a que se trata de una problemática global.

Siguiendo los lineamientos de la Ley Educación Ambiental (EAI) de la Argentina (Ley 27 621), se buscó indagar cómo fueron cambiando las relaciones de la humanidad con la naturaleza y las consecuencias de estos cambios, haciendo foco en la pérdida de biodiversidad. Se estimuló al estudiantado a plantearse interrogantes, reflexiones, dilemas y planteos éticos, para problematizar críticamente y elaborar hipótesis, respuestas fundamentadas y conclusiones firmes, aunque provisoras, como sugiere Bachman (2015). Se esperaba que puedan comprender la importancia de los elementos de la naturaleza y prepararse para comprender y actuar frente a los cambios ambientales contemporáneos y futuros. Desde la transversalidad (Canciani y Telías, 2022), se puso en juego la formación de ciudadanía, considerando al estudiantado como sujetos de derecho, propiciando la toma de conciencia ambiental colectiva para comprender la sustentabilidad en su multidimensionalidad, en un marco de justicia social y ambiental. También se propuso una mirada esperanzadora y transformadora, capaz de imaginar nuevos escenarios y realidades (Manifiesto por la vida por una ética para la sustentabilidad, 2002).

El ambiente fue considerado en su integralidad y multidimensionalidad (Merlinsky, 2018) y se introdujo la noción de conflictos ambientales, comprendiendo que los mismos surgen de la disputa entre distintos actores sociales por el acceso, control

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y uso de los elementos de la naturaleza en un territorio específico y con un impacto generalmente localizado. Se buscó dialogar con distintos saberes, incluyendo voces de la población, de movimientos ambientalistas, de representantes de la ciencia, entre otras.

Para superar la visión fragmentada de la educación ambiental tradicional, se propuso una visión compleja, vinculando contenidos y enfoques de distintas áreas del conocimiento, destacando los derechos y las prácticas en relación con el ambiente, evidenciado responsabilidades diferenciadas frente a las tragedias ambientales (Morín, 2011).

Propósitos docentes

•Fomentar el conocimiento y valorización de la biodiversidad regional, contribuyendo a la formación de conciencia ambiental, desde una perspectiva de género.

•Contribuir a la construcción de ciudadanía crítica con capacidad de tomar decisiones informadas y de promover acciones ambientalmente responsables.

•Promover la comprensión del origen socio-histórico de los conflictos ambientales visibilizando responsabilidades diferenciadas, con conocimiento de leyes y regulaciones ambientales de Argentina.

Objetivos

- Reconocer la importancia del uso sostenible de los elementos de la naturaleza, fortaleciendo la conciencia ambiental desde una perspectiva de género.
- Conocer la biodiversidad regional, visibilizando conflictos ambientales, haciendo mención a los distintos actores sociales y sus responsabilidades diferenciadas.
- Valorar la importancia de la resistencia vecinal.
- Conocer las leyes y regulaciones ambientales de Argentina.

Metodología

Se presenta una secuencia de 3 clases de frecuencia semanal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Clase 1: Valorar los humedales.

Resolución grupal de un cuestionario que indagaba qué es un humedal, qué elementos naturales y funciones se pueden encontrar en ellos, por qué es importante su cuidado y preservación, e indicaba buscar información sobre la Ley de Humedales, utilizando información extraída del material bibliográfico y de los videos:

- "Delta del Paraná - Paisaje protegido Delta Terra", disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=WSadwMNMyqQ&t=3s
- "La lucha de Vecinos Autoconvocados Humedal Urbano Génova -Berisso", disponible en https://www.youtube.com/watch?v=vptptEyRNaI&t=35s

Posteriormente se realizó una puesta en común orientada a la reflexión colectiva mediante un debate dialogado, analizando críticamente las leyes y regulaciones ambientales de Argentina.

Clase 2: La importancia de la organización social frente a los conflictos ambientales

Para valorar la importancia de la resistencia vecinal se sugirió la lectura de "De la ceguera ecológica a la indignación colectiva", disponible en https://www.eldiarioar.com/sociedad/medio-ambiente/ceguera-ecologica-indignacion-colectiva_129_10033983.html

a) Se solicitó que elaboren un argumento a favor de la organización colectiva para actuar frente a eventos ambientales.

b) De manera grupal, debían elegir un conflicto ambiental regional y realizar una investigación sociohistórica para luego socializarlo. Se indicó que tengan en cuenta las posiciones argumentadas de los diversos actores sociales involucrados: organismos estatales, grupos empresarios nacionales y transnacionales, organizaciones ambientalistas, personas vecinas, científicos y científicas y que integren e incluyan las diversas dimensiones de abordaje y las relaciones entre ellas. Además, se solicitó que hagan mención al impacto de ese conflicto ambiental sobre las mujeres y las disidencias sexo-genéricas y que propongan soluciones.

Se proporcionó material bibliográfico para argumentar las posiciones e intereses de los distintos actores representados. La actividad fue guiada por medio de preguntas,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

con el propósito de promover la construcción de nuevos conocimientos y habilidades y la búsqueda de fuentes locales de información.

Clase 3: Exposición de los trabajos grupales. Evaluación sumativa

En esta clase los grupos expusieron sus trabajos, utilizando herramientas digitales o láminas como apoyo a su disertación. Al finalizar la secuencia se reservó un momento final de debate colectivo en pos de buscar un posicionamiento crítico y reflexivo por parte del estudiantado.

Evaluación

La evaluación fue continua y sostenida. Algunos de los criterios utilizados para evaluar el trabajo integrador fueron:

•Extracción de información de la bibliografía que permita identificar distintas dimensiones de análisis del conflicto y la argumentación de las distintas posturas.

•Comprensión de las diversas responsabilidades de los actores sociales involucrados en la problemática.

Resultados

Todos los grupos de estudiantes dieron cuenta, a través de sus exposiciones orales y con apoyo de herramientas digitales o analógicas, de un análisis complejo y multidimensional del conflicto ambiental elegido, cumpliendo con los objetivos de la secuencia de reconocer la importancia del uso sostenible de los elementos de la naturaleza, fortaleciendo la conciencia ambiental, visibilizando conflictos ambientales, haciendo mención a los distintos actores sociales y sus responsabilidades diferenciadas. En algunos casos, esta mirada estuvo atravesada, además, por una perspectiva de género.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la educación ambiental, abordada desde una perspectiva integral y transversal, colabora en la formación de conciencia ambiental y permite dar explicaciones cada vez más profundas y argumentadas a las problemáticas ambientales. Además, en coincidencia con Trelles Solís (2005), podemos sostener que, al estudiar y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comprender la situación del ambiente con el aporte fundamental de la perspectiva de género, se abren dimensiones claves para el mejoramiento de los procesos futuros. Es posible afirmar también que la pedagogía de los conflictos ambientales favoreció la comprensión de su origen multifactorial, entendiéndolos como producto de procesos socio-históricos y permitió que el estudiantado comprenda que, en la crisis civilizatoria actual, la biodiversidad está siendo amenazada, pero que es posible la construcción de un futuro sustentable que se abra hacia lo infinito del mundo de lo posible y a la creación de lo que aún no es (Manifiesto por la vida por una ética para la sustentabilidad, 2002).

Referencias

Bachmann, L. (2015). La Educación Ambiental. Breves comentarios iniciales (Cap. 1) y Reflexiones sobre la propuesta pedagógica (Cap. 2). En *Educación Ambiental. Repensar la enseñanza de problemas ambientales*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en: http://entrama.educacion.gob.ar/uploads/secundaria-paratodos/libro_Ambiental.pdf

Canciani, L. y Telias, A. (2022). Educación Ambiental Integral: reflexiones teóricas para la construcción de un currículum complejo. *Revista Argentina de Investigación Educativa*, 2(4). Disponible en: https://portalrevistas.unipe.edu.ar/index.php/raie/index

Merlinsky, G. et al (2018) Defender lo común. Qué podemos aprender de los conflictos ambientales. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones Gino Germani.

Morin, E. (2011). Hacia el pensamiento ecologizado. Entrevista a Edgar Morin. Quaderns de la Mediterrània, (16). Disponible en: https://www.iemed.org/wp-content/uploads/2021/10/Hacia-el-pensamientoecologizado.pdf

MANIFIESTO POR LA VIDA POR UNA ÉTICA PARA LA SUSTENTABILIDAD. (2002) Ambiente & Sociedade [en linea]. V(10), 1-14[fecha de Consulta 6 de Julio de 2024]. ISSN: 1414-753X. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31713416012

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Trelles Solís, E. (2005). Educación ambiental, género y biodiversidad: una fusión dinámica y multidimensional hacia la sostenibilidad. Centro Nacional de Educación Ambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Caminando juntos hacia un mundo sostenible: Proyecto comunitario de hidroponía

Walking together towards a sustainable world: Community hydroponics project

Caminhando juntos em direção a um mundo sustentável: projeto comunitário de hidroponia

Beatriz Eugenia García-Rivera[1]
Araceli Báez Islas[2]
Leticia Gallegos-Cázares[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

En los programas de la Nueva Escuela Mexicana, uno de los propósitos es que las instituciones puedan implementar Proyectos Aula Escuela y Comunidad (PAEC), con la finalidad de promover el diálogo y participación entre la escuela y la sociedad, y de esta forma lograr un aprendizaje contextualizado y significativo. Para cumplir con lo anterior, en este trabajo se reporta el desarrollo de un Proyecto Escolar Comunitario (PEC) basado en la Hidroponía, en el cual se describe la participación de la comunidad de la Escuela Preparatoria Oficial 314 ubicada en el Estado de México, México. Se detalla cómo se consiguió la integración y vinculación de las metas de aprendizaje de las distintas progresiones con el desarrollo de actividades. Los resultados obtenidos hasta el momento indican que este tipo de proyectos posibilita la articulación entre las diferentes unidades académicas curriculares, promoviendo el diálogo entre aula, escuela y comunidad.

Palabras clave: Hidroponía, Proyectos, Comunitario.

[1]beatriz.garcia@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM

[2]araceli.baez@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM

[3] eticia.gallegos@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

In the programs of the New Mexican School, one of the purposes is that institutions can implement Classroom School and Community Projects (PAEC), with the purpose of promoting dialogue and participation between school and society, and in this way achieve a Contextualized and meaningful learning. To comply with the above, this work reports the development of a Community School Project (PEC) based on Hydroponics, in which the participation of the community of the Official Preparatory School 314 located in the State of Mexico, Mexico is described. It details how the integration and linking of the learning goals of the different progressions with the development of activities was achieved. The results obtained so far indicate that this type of project enables articulation between the different academic curricular units, promoting dialogue between classroom, school and community.

Keywords: Hydroponics, Projects, Community.

Resumo

Nos programas da Escola Nova Mexicana, um dos objetivos é que as instituições possam implementar Projetos Escolares e Comunitários em Sala de Aula (PAEC), com o objetivo de promover o diálogo e a participação entre a escola e a sociedade, e desta forma alcançar uma aprendizagem contextualizada e significativa. Para cumprir o exposto, este trabalho relata o desenvolvimento de um Projeto Escola Comunitária (PEC) baseado na Hidroponia, no qual é descrita a participação da comunidade da Escola Preparatória Oficial 314 localizada no Estado do México, México. Detalha como foi alcançada a integração e vinculação dos objetivos de aprendizagem das diferentes progressões com o desenvolvimento das atividades. Os resultados obtidos até ao momento indicam que este tipo de projetos permite a articulação entre as diferentes unidades curriculares académicas, promovendo o diálogo entre sala de aula, escola e comunidade.

Palavras-chave: Hidroponia, Projetos, Comunidade.

Introducción

Diferentes informes sobre el cambio climático han mostrado un escenario preocupante para el futuro de la Tierra (Gay, Estrada y Martínez, 2010; IPCC, 2014), y México resulta ser uno de los países más vulnerables ante dicho fenómeno. Como

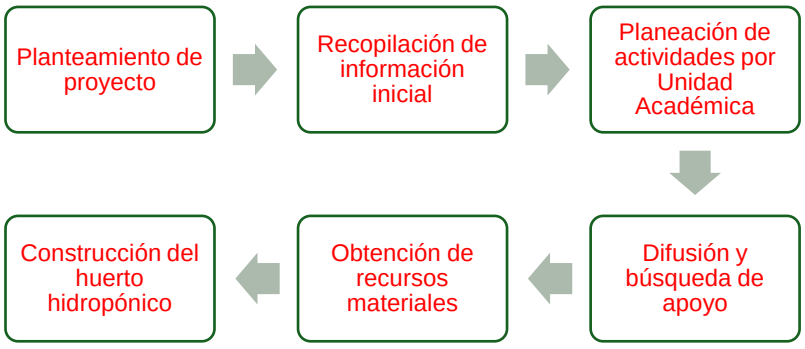
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

respuesta ante este complicado escenario mundial, expertos de 193 países se reunieron para establecer un plan de acción global que busca atender y reducir de manera urgente la pobreza, el hambre, la corrupción y el cambio climático. Esta iniciativa se llama Agenda 2030, y está conformada por 17 objetivos vinculados con el desarrollo sostenible. En estos objetivos, se hace evidente que la solución no se encuentra solo en manos de los especialistas, sino que se requiere de la participación de todos los ciudadanos mediante acciones responsables y concretas.

En la Escuela Preparatoria Oficial (EPO) 314 ubicada en el Estado de México, se busca la forma de contribuir al cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 a través del Programa Aula Escuela Comunidad (PAEC). Ante esta situación, se planteó el desarrollo de un proyecto comunitario de hidroponía, que atiende diversos objetivos de la agenda 2030, como el Hambre cero, Salud y bienestar, Educación de calidad, Producción y consumo responsables. Su desarrollo involucra la participación de autoridades estatales e institucionales, profesores, alumnos, padres de familia y la comunidad aledaña a la institución.

Metodología

La experiencia educativa que aquí se comparte, se desarrolló a lo largo del ciclo escolar 2023-2024, su planeación y ejecución comprendieron diversas etapas en las que estuvieron involucrados profesores, alumnos, autoridades y comunidad en general en diversas formas y momentos. En la figura 1 se muestra el esquema general de las etapas involucradas.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Figura 1. *Etapas involucradas en el desarrollo del proyecto comunitario de hidroponía.*

A continuación, se incluye una descripción detallada de los aspectos que involucraron cada una de las etapas.

1. Planteamiento del proyecto: Durante la jornada de acompañamiento, que es un espacio donde los profesores nos reunimos para realizar la planeación de actividades y proyectos, en este caso para el desarrollo del ciclo escolar 2023-2024, en la EPO 314 se decidió plantear un Proyecto Escolar Comunitario (PEC) debido a las necesidades contextuales y educativas (SEP, 2023), por lo que se dialogó de manera colegiada para identificar las principales problemáticas y necesidades de la institución y la comunidad. A partir de ello, se propusieron distintas temáticas para el PAEC de las que se seleccionó cultivos hidropónicos. Posteriormente se definió el propósito del PEC, que consistió en movilizar los conocimientos y saberes del estudiantado; es decir, que los conceptos centrales que se desarrollan en las progresiones de las diferentes unidades académicas curriculares, pudieran ser aplicados por los alumnos para el desarrollo del cultivo hidropónico. Además, se contempló informar a la comunidad aledaña a la escuela sobre las ventajas de los huertos hidropónicos, mostrándolos como una alternativa sustentable para la agricultura y promover su implementación en otros espacios.

2. Recopilación de información: El desarrollo se planteó para dos semestres, estableciendo diferentes fases y actividades en cada una de ellas; la primera actividad fue el diseño y aplicación de un cuestionario, con la finalidad de identificar el estado del conocimiento sobre hidroponía de todos los participantes, y partir de este diagnóstico para el planteamiento de las actividades a desarrollar. En total se obtuvo información de 400 sujetos, incluidos docentes, alumnos, padres de familia y autoridades institucionales.

3. Planeación de actividades por Unidad Académica: En la segunda reunión colegiada, a partir de la sistematización y análisis de los resultados del cuestionario aplicado, se establecieron acuerdos sobre las actividades que los alumnos deberían realizar desde cada unidad curricular. Por ejemplo, en Lengua y Comunicación debían identificar fuentes confiables de información, para comprender y delimitar temas o ideas sobre los procesos de producción en huertos hidropónicos; en Pensamiento matemático tendrían que obtener los costos de los materiales a utilizar, incluido el volumen de agua y su comparación con sistemas tradicionales;

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en Formación socioemocional se buscaría que generaran círculos de conversación para reflexionar sobre el impacto que tendría el proyecto en la comunidad escolar y cómo podría difundirse para su implementación en otros espacios; en Ciencias Sociales investigarían sobre la implementación de los cultivos hidropónicos en distintas comunidades, analizando las ventajas y desventajas; en Conservación de energía y sus interacciones las actividades a desarrollar serían el cálculo de materiales biológicos y químicos que se utilizarán en el huerto hidropónico, además de vincularlo con los efectos del cambio climático desde la aplicación de prácticas científicas contextualizadas; en Taller de ciencias abordarían la preparación de sales nutritivas y la germinación de plantas; en Educación para la salud tendrían que investigar sobre las propiedades nutrimentales de los productos hidropónicos. Como todos los grupos de la institución se integraron al proyecto, se agregaron asignaturas del plan de estudios anterior, como Comunidades virtuales donde se encargaron de la investigación y difusión del proyecto hidropónico; Física fue responsable del diseño del huerto hidropónico, Biología apoyó con la preparación de las semillas para siembra, Derecho incluyó la investigación sobre las legislaciones acerca del consumo y venta de productos hidropónicos; Inglés tuvo a su cargo la difusión del proyecto a nivel internacional.

4. Difusión y búsqueda de apoyo: A la par de que cada asignatura desarrolló las actividades que tenía planteadas, se generaron estrategias para la difusión y apoyo del proyecto, por lo cual hubo participación en el Proyecto de Smithsonian donde actualmente un alumno participa para presentar el proyecto a nivel mundial. Otra forma de difusión fue la inscripción al programa Escuelas por la Tierra. También, se estableció el contacto con personal de la Universidad Nacional Autónoma de México para el asesoramiento en la implementación del proyecto, obteniendo además de este apoyo, la programación de talleres, conferencias y cursos para que la comunidad escolar en su totalidad se involucre en la ejecución y desarrollo. Además, se realizó un taller para padres de la comunidad escolar, con el fin de informar sobre el PEC e invitarlos para que se integraran y participaran en él.

5. Obtención de recursos materiales: Se invitó a toda la comunidad escolar a realizar un donativo para la adquisición de los recursos necesarios para el proyecto, se obtuvo una favorable participación, lo que permitió que actualmente, estemos en la etapa de compra de los materiales necesarios para la implementación del huerto hidropónico.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

6. Construcción del huerto, ¿Qué sigue?: Una vez que el huerto hidropónico se encuentre en marcha, se tienen programadas visitas de otras escuelas para que conozcan el proyecto, se presentará en la feria del emprendimiento y, más adelante, con las primeras cosechas, se realizará un concurso abierto para que la comunidad local participe con la elaboración de postres y salsas, teniendo como ingredientes las fresas y jitomates cultivados en el huerto. En lo que resta del semestre, las asignaturas seguirán con el desarrollo de sus actividades. Por ejemplo, en Pensamiento matemático registrarán la producción obtenida, la compararán con el costo de los productos en el mercado y generarán informes de los costos beneficios de la producción.

Resultados

El desarrollo de este proyecto nos muestra que los PEC son necesarios para la movilización de los conocimientos, consideramos que este primer diseño y ejecución tuvo los resultados esperados debido a que se contó con la participación de toda la comunidad escolar, lo que permitió tener un impacto mayor en el ámbito académico, y en generar vínculos que permitieron complementar los conocimientos desde la experiencia de otras personas de la propia comunidad.

Por otra parte, es importante reconocer que este proyecto representó distintos retos y dificultades que debieron resolverse sobre la marcha, los que ahora se convierten en aspectos y áreas de oportunidad sobre las que se trabajará, algunas de ellas son:

1. Los profesores carecíamos de la experiencia sobre cómo integrar y movilizar los conocimientos para el desarrollo del proyecto, por lo que ahora reconocemos la importancia de que en todas las reuniones colegiadas se reporten los avances de cada asignatura.

2. La mayoría de los participantes desconocían el tema por completo, por lo cual se rebasaron los tiempos que originalmente se tenían programados para la fase de investigación.

Conclusiones

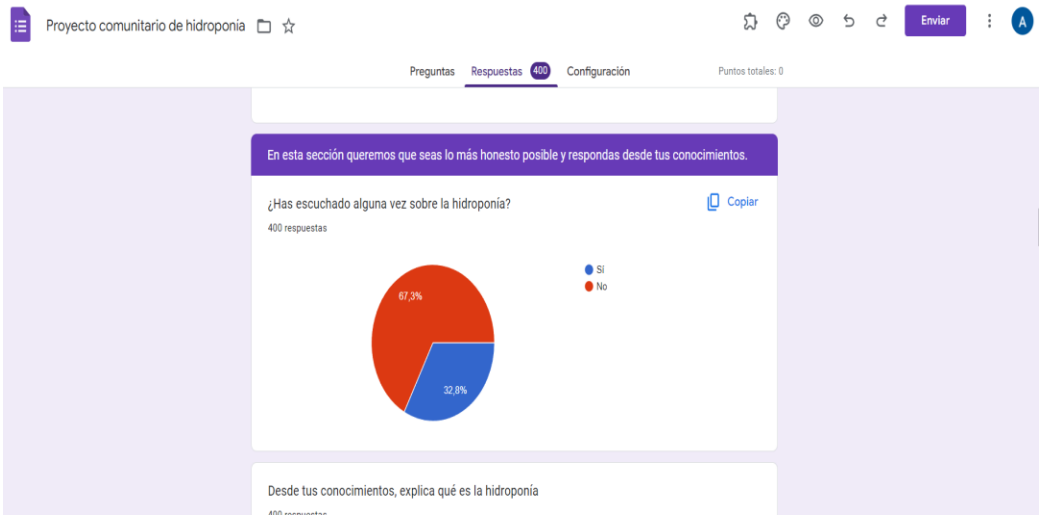
El desarrollo que hasta el momento se tiene del PEC pone en evidencia que involucra la planeación meticulosa de actividades que sirvan a los alumnos y a la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

comunidad escolar para desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes. Además, se ha trabajado en propiciar la reflexión y toma de responsabilidad, pues la intención no es solo la construcción del espacio, sino también y, sobre todo, fomentar un cambio de actitud ante los temas que se abordan. Los objetivos planteados en este PEC se han ido cumpliendo, y se superaron las expectativas que se tenían, ya que todos los involucrados han demostrado un compromiso e interés en todas las fases del proyecto comunitario.

A continuación, se presentan algunas de las evidencias del desarrollo del proyecto:

Figura 1. *Ejemplo de las respuestas obtenidas en el cuestionario diagnóstico aplicado.*



Nota. El gráfico muestra que de las 400 personas que resolvieron el cuestionario, 67% no había escuchado hablar de hidroponia.

Figura 2. *Presentación de un prototipo del proyecto en la Feria de*	**Figura 3.** *Ejemplos de las investigaciones realizadas por alumnos.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

las Ciencias.



Figura 4. *Reuniones colegiadas donde se acordaron las prácticas a realizar.*



.

Figura 5. *Difusión del proyecto a la comunidad escolar.*



Figura 6. *Taller de temas ambientales con padres de familia.*



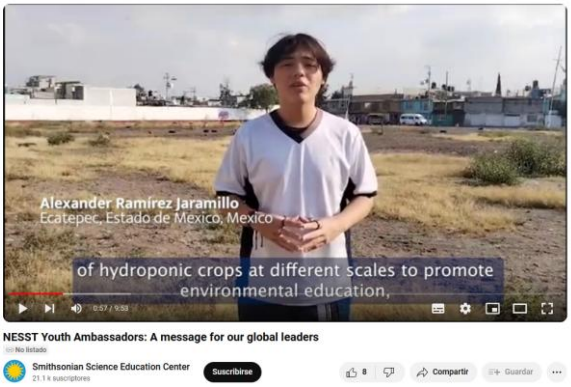
Figura 7. *Difusión del proyecto a nivel internacional.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Figura 8. *Práctica sobre efecto invernadero.*





Nota. Enlace del video realizado por smithsonian. https://www.youtube.com/watch?v=aWsgX8jTQk4

Figura 9. *Elaboración de materiales para difusión.*



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 10. *Resultados de participación en Escuelas por la Tierra.*

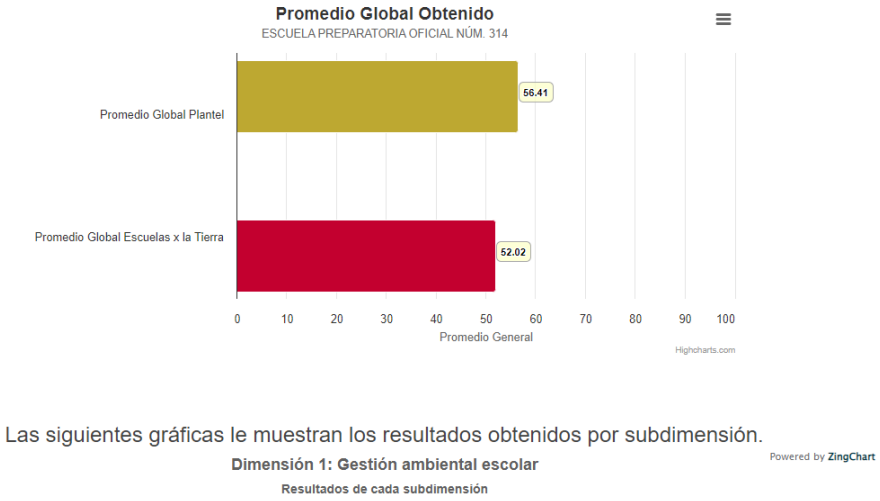
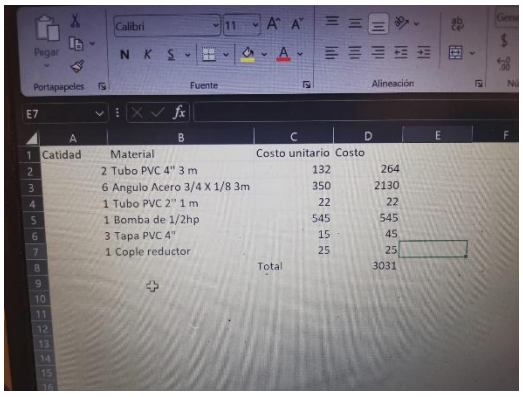
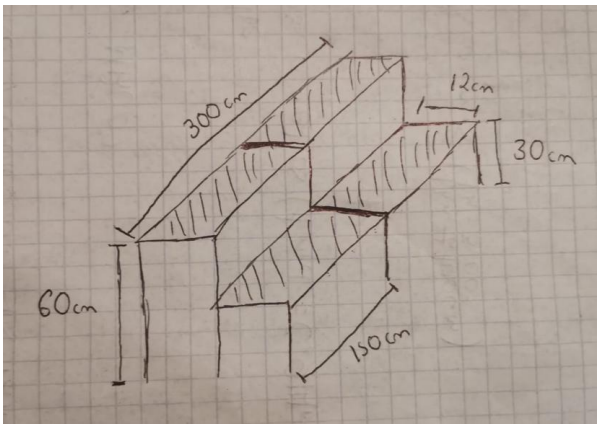


Figura 11. *Propuesta de costos y materiales generada por alumnos.*



Catidad	Material	Costo unitario	Costo
2	Tubo PVC 4" 3 m	132	264
6	Angulo Acero 3/4 X 1/8 3m	350	2130
1	Tubo PVC 2" 1 m	22	22
1	Bomba de 1/2hp	545	545
3	Tapa PVC 4"	15	45
1	Cople reductor	25	25
	Total		3031

Figura 12. *Propuesta de diseño elaborada por un integrante de la comunidad escolar.*



Referencias

Gay, C., Estrada, F. y Martínez, B. (2010). Cambio climático y estadística oficial. *Realidad, datos y espacio Revista internacional de estadística y geografía, 1*(1), 1-6.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático) Climate Change. (2014). Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the IPCC, Nueva York: Cambridge University Press.

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2023). Programa Aula, Escuela y Comunidad, PAEC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A importância do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos em Comunidades Ribeirinhas da Área de Proteção Ambiental (APA) da Ilha do Combu na região Amazônia.

La importancia del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en Comunidades Ribereñas del Área de Protección Ambiental (APA) de la Isla de Combu en la Región Amazónica.

The importance of the Solid Waste Management Plan in Riverside Communities in the Environmental Protection Area (APA) of Combu Island in the Amazon region.

Igor Diniz Elleres[1]
Júlio Cesar Meyer Junior[2]
Sury de Moura Monteiro[3]
Dioniso de Souza Sampaio[4]

Modalidade escrito: Resultado parcial de investigação.

Resumo

A Amazônia, rica em biodiversidade e vital para o equilíbrio ambiental, enfrenta sérios desafios devido à exploração de seus recursos. Entre as preocupações principais está a gestão de resíduos sólidos, crucial para a preservação do bioma, especialmente nas comunidades ribeirinhas que carecem de saneamento básico. Este estudo avaliou a eficácia do plano de gestão de resíduos nessas áreas, com visitas realizadas ao longo de seis meses, observando a coleta, separação, armazenamento e destinação dos resíduos. Os resultados mostraram problemas

[1] igor.elleres@gmail.com, Licenciado em Ciências Naturais (UFPA/Belém); Especialista no Ensino de Ciências (IECOS/UFPA) e mestrando na Pós-Graduação em Oceanografia (PPGOC).
[2]juliomeyer.jr@gmail.com, Mestre em Ciência Animal (UFPA). Técnico de Nível Superior do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (Ideflor-bio). Gerente da Área de Proteção Ambiental (APA) da Ilha do Combu
[3] sury@ufpa.br, Doutora em Oceanografia Ambiental. Professora da Faculdade de Oceanografia (Faoc-Ufpa). Docente do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia (IG/UFPA).
[4] sampaiods@ufpa.br, Doutor em Biologia Ambiental. Professor da Faculdade de Ciências Naturais do Instituto de Estudos Costeiros (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-graduação em Oceanografia (IG/UFPA).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

como falta de separação adequada, coleta instável e desalinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Propõe-se, então, políticas de intervenção como programas de educação ambiental e um plano de gestão de resíduos adaptado à realidade local. Essas ações visam um futuro mais sustentável e limpo em Áreas de Proteção Ambiental (APA) na Amazônia, preservando recursos naturais e melhorando a vida das comunidades locais, em linha com o desenvolvimento sustentável.

Palavras-Chave: Amazônia; Gestão de Resíduos Sólidos; Conservação.

Resumen

La Amazonía, rica en biodiversidad y vital para el equilibrio ambiental, enfrenta serios desafíos debido a la explotación de sus recursos. Entre las principales preocupaciones está la gestión de residuos sólidos, crucial para la preservación del bioma, especialmente en las comunidades ribereñas que carecen de saneamiento básico. Este estudio evaluó la eficacia del plan de gestión de residuos en estas áreas, con visitas realizadas a lo largo de seis meses, observando la recolección, separación, almacenamiento y destino de los residuos. Los resultados mostraron problemas como la falta de separación adecuada, recolección inestable y desalineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos. Se proponen, entonces, políticas de intervención como programas de educación ambiental y un plan de gestión de residuos adaptado a la realidad local. Estas acciones buscan un futuro más sostenible y limpio en Áreas de Protección Ambiental (APA) en la Amazonía, preservando recursos naturales y mejorando la vida de las comunidades locales, en línea con el desarrollo sostenible.

Palabras clave: Amazonía; Gestión de Residuos Sólidos; Conservación.

Abstract

The Amazon, rich in biodiversity and vital for environmental balance, faces serious challenges due to the exploitation of its resources. Among the main concerns is solid waste management, crucial for the preservation of the biome, especially in riverside communities that lack basic sanitation. This study evaluated the effectiveness of the waste management plan in these areas, with visits conducted over six months, observing the collection, separation, storage, and disposal of waste. The results showed problems such as inadequate separation, unstable collection, and

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

misalignment with the Sustainable Development Goals and the National Solid Waste Management Plan. Intervention policies such as environmental education programs and a waste management plan adapted to the local reality are proposed. These actions aim for a more sustainable and clean future in Protected Areas (PA) in the Amazon, preserving natural resources and improving the lives of local communities, in line with sustainable development.

Keywords: Amazon; Solid Waste Management; Conservation.

Introdução

A Amazônia tem uma das maiores biodiversidades do planeta e desempenha um papel fundamental na manutenção do equilíbrio ambiental global (Silva, 2021). No entanto, a crescente pressão sobre a necessidade de exploração econômica de seus recursos naturais exige a implementação de práticas sustentáveis de desenvolvimento (Jones *et al*., 2020). Com isso, a gestão adequada de resíduos sólidos é uma das principais preocupações para garantir a preservação de todo o bioma na região amazônica (Martins & Oliveira, 2017). Especialmente nas comunidades ribeirinhas, onde o acesso a serviços básicos de saneamento é limitado pela logística de difícil acesso sendo a navegação fluvial a única ligação dessas comunidades com os centros urbanos, a contextualização da política de resíduos sólidos para essas comunidades torna-se ainda mais necessária (Garcia, 2018).

Navegar rumo a um futuro limpo na Amazônia requer a adoção de políticas públicas eficazes e a participação eminente de toda a comunidade local (Santos, 2016). A implementação de um plano de gestão de resíduos sólidos (PGRS) eficiente nessas comunidades é vital para a preservação da biodiversidade e dos ecossistemas amazônicos (Ferreira, 2018).

Dessa forma, este estudo propõe investigar a importância e a eficácia do plano de gestão de resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas da Amazônia, visando contribuir para o desenvolvimento sustentável da região e para a conservação de todo o habitat natural.

O presente estudo se justifica pois a Amazônia representa não apenas uma riqueza natural para o Brasil e para a América latina, mas também para o mundo inteiro, desempenhando um papel fundamental na regulação do clima global e na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

preservação da biodiversidade (United Nations, 2020). No entanto, as crescentes pressões sobre esse bioma, incluindo o desmatamento, a mineração e o crescimento do fluxo populacional, colocam em risco sua integridade ecológica e sua capacidade de sustentar comunidades locais (IPCC, 2019).

Diante desse contexto, a gestão adequada de resíduos sólidos se torna uma estratégia essencial para promover o desenvolvimento sustentável na região das ilhas amazônicas, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas (UNEP, 2018). Especialmente nas comunidades ribeirinhas, onde o acesso a serviços básicos de saneamento é limitado, a questão dos resíduos sólidos nessa comunidade assume proporções alarmantes, com sérios impactos na saúde pública e no meio ambiente (World Bank, 2017).

Além disso, a implementação de um plano de gestão integrada eficaz nessas comunidades é fundamental para alcançar as metas estabelecidas no Plano Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos (PNGRS) do Brasil (Ministério do Meio Ambiente, 2012). O deslocamento de políticas públicas adequadas e de infraestrutura básica de saneamento torna ainda mais urgente a necessidade de abordar essa questão de forma mais efetiva, visando garantir a qualidade de vida das populações locais e a conservação dos recursos naturais da Amazônia (UNESCO, 2020).

A pesquisa tem como Objetivo Geral: Investigar a importância e a eficácia do PGRS em comunidades turísticas ribeirinhas da Amazônia, visando contribuir para o desenvolvimento sustentável da região e para a conservação de seus recursos naturais e como Objetivos Específicos: Analisar o contexto socioeconômico e ambiental das comunidades ribeirinhas da Amazônia, identificando os principais desafios relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Avaliar a implementação e a efetividade do PGRS existente nessas comunidades, considerando aspectos como infraestrutura, participação comunitária e impactos ambientais; Propor recomendações e estratégias para aprimorar a gestão de resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas da Amazônia, visando promover o desenvolvimento sustentável e a preservação dos ecossistemas amazônicos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Portanto, este estudo se justifica pela relevância de investigar a vitalidade do PGRS em comunidades ribeirinhas da Amazônia, contribuindo para o avanço das políticas de desenvolvimento sustentável, tanto no âmbito nacional quanto internacional, e assegurando a preservação desse importante patrimônio natural para as futuras gerações.

Metodología

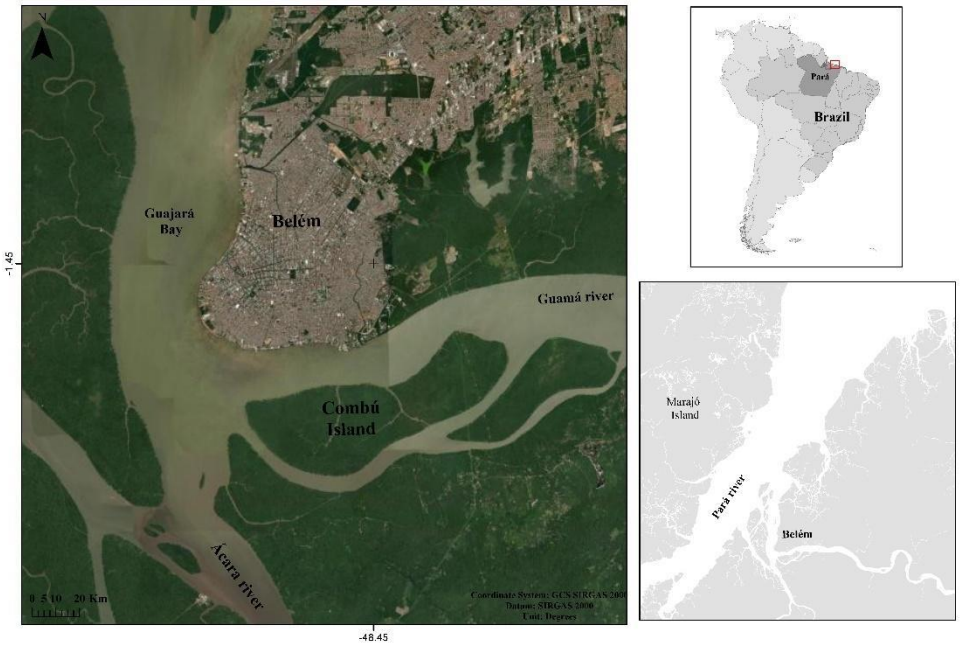
Área de estudo e atores da pesquisa

A Ilha do Combu (Figura 1) está situada no município de Belém, estado do Pará, na região Norte do Brasil, às margens do rio Guamá. Reconhecida por sua vasta diversidade biológica e pela produção de frutas típicas da região, como açaí e cupuaçu, a ilha abrange uma área de cerca de 100 hectares (Silva, 2020). O acesso à ilha é predominantemente feito por meio de embarcações que partem do centro de Belém. O clima predominante na Ilha do Combu é equatorial úmido, caracterizado por temperaturas elevadas durante todo o ano e uma alta incidência de chuvas, especialmente nos meses de janeiro a maio (Martins *et al*., 2019). A vegetação é marcada por uma densa floresta tropical, abrigando uma vasta variedade de espécies vegetais e animais (Ferreira, 2018).

Os estabelecimentos comerciais ribeirinhos na Ilha do Combu constituíram o foco da pesquisa devido à crescente demanda desse setor na região (Gomes, 2021). Esses estabelecimentos são construídos sobre palafitas, estruturas de madeira erguidas sobre o rio ou áreas alagadas. Essa forma de construção elevada permite que os comerciantes e moradores se protejam das enchentes sazonais e continuem com suas atividades mesmo durante os períodos de cheia dos rios. Na ilha, é possível encontrar uma variedade de estabelecimentos comerciais, com destaque para os restaurantes flutuantes, onde os visitantes podem apreciar pratos típicos da culinária paraense, como o tradicional tacacá e peixes frescos da região (Santos, 2017).

Figura 01 - Localização da Área de Proteção Ambiental (APA) da Ilha do Combu.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fonte: LAPMAR (2024).

Além disso, é comum encontrar bares, lanchonetes, lojas de artesanato e pequenos mercados que oferecem produtos locais, como frutas, doces e souvenirs da região (Pereira, 2019). Com o número crescente de visitantes, muitas pessoas estão tentando aproveitar o sucesso da Ilha do Combu no turismo de Belém, levando à abertura de vários estabelecimentos na região. Isso resultou em um notável aumento na quantidade desses estabelecimentos na ilha, fato que leva ao aumento crescente natural na geração de resíduos. A ilha do Combu pertence a uma área de proteção ambiental (APA), e foi criada por meio da Lei Estadual nº 6.083 de 13/11/1997. Por conta da crescente necessidade de manutenção dos ecossistemas a criação de áreas de preservação cresceram drasticamente nas últimas décadas (WATSOM, 2014) (Figura 2).

Figura 2 - a) Estabelecimentos em palafitas; **b)** Vista da Ilha para a Península de Belém; **c)** Mata Ciliar da Ilha do Combu; **d)** Porto de Acesso a Ilha do Combu.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Esta pesquisa teve natureza descritiva, com o objetivo de investigar a eficácia do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos em comunidades ribeirinhas da Amazônia, a mesma foi submetida e aprovada pelo Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) considerando sua adequação aos princípios de desenvolvimento sustentável. A metodologia incluiu visitas a estabelecimentos comerciais locais durante um período de seis meses, de novembro de 2023 a abril de 2024, para coleta de dados *in loco*. e obedeceu às seguintes etapas:

1) *Seleção dos Estabelecimentos*: A partir da lista de estabelecimentos comerciais nas comunidades, foi realizada uma amostragem aleatória para escolha dos 10 estabelecimentos (de 38 no total) que foram visitados durante o período da pesquisa.

2) *Agendamento das Visitas*: Foram realizados contatos prévios com os proprietários ou responsáveis pelos estabelecimentos selecionados para agendar as visitas. Onde foi explicado o propósito da pesquisa e mostrado a autorização (n° 020/2023), para a coleta de dados in loco junto ao órgão competente que é o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade (IDEFLOR-Bio) que faz a gestão da APA do Combu.

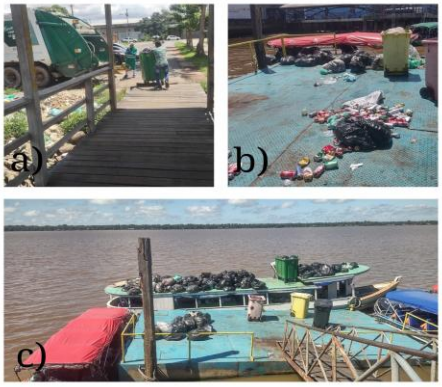
3) *Coleta de Dados*: Durante nas visitas aos estabelecimentos, foram utilizadas fotografias e relatos locais para registrar informações relevantes sobre a gestão de resíduos sólidos. Onde foram observados questões sobre as práticas de coleta, separação, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos, bem como o conhecimento e a adesão ao plano de gestão.

Resultados

A análise dos dados levantados revelou uma série de desafios enfrentados pelas comunidades ribeirinhas da Ilha do Combu no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos. Constatou-se que 100% dos estabelecimentos não possui local adequado para o armazenamento de resíduos nem realiza a separação apropriada dos mesmos. Essa carência significativa na separação dos resíduos prejudica sua destinação adequada e o potencial de reciclagem dos materiais (OLIVEIRA, 2019).

Além disso, o armazenamento dos resíduos frequentemente é feito de maneira precária, sem a proteção necessária contra condições climáticas adversas, como a variação de maré da região, e sem prevenir a contaminação ambiental (SOUZA; PEREIRA, 2021) (Figura 3). Segundo Santos (2019), a exposição de resíduos a intempéries e a ausência de barreiras contra a maré aumentam os riscos de poluição do solo e da água, agravando a situação ambiental dos rios da amazônia

Figura 03 – a) Caminhão de Coleta no Porto de Acesso à Ilha; **b)** Desembarque dos Resíduos no Trapiche; **c)** Embarcação Utilizada para Coleta.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Arquivo dos Autores (2024).

A instabilidade na coleta de resíduos, especialmente devido à transição na gestão dos resíduos sólidos da capital Belém, contribui para a persistência desses problemas. Segundo Lima (2021), essa instabilidade prejudica o padrão de vida local, exacerbando os problemas ambientais. Além disso, a falta de alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Plano Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos (PNGRS) compromete as iniciativas de sustentabilidade, impactando negativamente o padrão de vida das comunidades ribeirinhas (Almeida, 2020). A integração dessas diretrizes é essencial para promover o desenvolvimento socioeconômico e ambiental sustentável na região, com isso é fundamental como primeiro passo para a construção do plano de gestão seja a caracterização dos resíduos gerados. Estudos indicam que os resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas consistem principalmente de matéria orgânica, plásticos e materiais recicláveis (Almeida & Silva, 2018).

Conclusão

Diante dessa situação, é essencial implementar políticas de intervenção eficazes que tratem da gestão de resíduos sólidos de forma integrada e adaptada às particularidades da Ilha do Combu. Portanto, sugerimos a criação de um programa de educação ambiental voltado para as comunidades ribeirinhas, com o objetivo de conscientizar e capacitar os moradores para adotarem práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos.

Além disso, é fundamental desenvolver um plano de gestão de resíduos sólidos que seja adequado à realidade da ilha, levando em consideração suas características geográficas, socioeconômicas e culturais. Esse plano deve incluir medidas específicas para incentivar a coleta seletiva, o tratamento adequado dos resíduos e a conscientização da população sobre a importância da preservação ambiental e da promoção da saúde pública. Através da implementação dessas iniciativas, esperamos contribuir para um futuro mais limpo e sustentável na Ilha do Combu, assegurando a conservação dos recursos naturais e o bem-estar das gerações presentes e futuras.

Referências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Almeida, R. (2020). Desafios da gestão de resíduos e a sustentabilidade. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, 18(1), 32-47.

Almeida, J. P., & Silva, R. T. (2018). Gestão de Resíduos Sólidos em Comunidades Ribeirinhas: Desafios e Oportunidades. Revista Brasileira de Saneamento, 15(2), 234-247.

Ferreira, A. (2018). Diversidade Vegetal na Floresta Tropical Amazônica. Editora Florestal.

Ferreira, C. D. (2018). Gestão ambiental em comunidades ribeirinhas: estudo de caso na região amazônica. Editora Floresta Verde.

Gomes, R. (2021). Economia Ribeirinha na Amazônia: Desafios e Oportunidades. Editora Amazônia Viva.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). Special Report on Climate Change and Land. Retrieved from https://www.ipcc.ch/srccl/

Jones, R., et al. (2020). Impactos da urbanização na Amazônia: uma análise socioambiental. Revista Brasileira de Geografia, 25(2), 45-62.

Lima, P. (2021). Impactos da gestão de resíduos nas comunidades ribeirinhas de Belém. Estudos de Sustentabilidade, 14(2), 88-103.

Martins, C., Silva, D., & Oliveira, E. (2019). Clima e Vegetação na Amazônia: Uma Análise Geográfica. Revista Brasileira de Geografia, 28(3), 45-62.

Martins, E. P., & Oliveira, R. S. (2017). Gestão de resíduos sólidos na Amazônia: desafios e perspectivas. Editora Florestal.

Ministério do Meio Ambiente. (2012). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: MMA.

Oliveira, J. A. (2019). Gestão de resíduos sólidos em áreas ribeirinhas: desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Meio Ambiente, 14(3), 215-230.

Pereira, M. (2019). Artesanato na Amazônia: Tradição e Inovação. Editora Artesã Amazônica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Santos, P. F. (2016). Políticas públicas e desenvolvimento sustentável na Amazônia: uma análise crítica. Editora Verde Amazonas.

Santos, P. (2017). Culinária Paraense: Sabores da Amazônia. Editora Pará Gourmet.

Santos, M. (2019). Impactos ambientais do armazenamento inadequado de resíduos. Estudos de Ecologia, 15(2), 101-115.

Silva, J. (2020). Biodiversidade da Ilha do Combu: Um Estudo de Caso. Editora Amazonas.

Silva, J. A. (2021). Biodiversidade amazônica: importância e desafios para a conservação. Editora Floresta Viva.

Souza, L. F., & Pereira, T. M. (2021). Impactos ambientais do armazenamento inadequado de resíduos em comunidades ribeirinhas. Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente, 10(2), 150-167.

United Nations. (2020). Amazon at the Crossroads. Retrieved from https://www.un.org/sustainabledevelopment/amazon-at-the-crossroads/

United Nations Environment Programme (UNEP). (2018). Towards a Pollution-Free Planet. Retrieved from https://www.unep.org/resources/towards-pollution-free-planet

UNESCO. (2020). World Heritage in the Amazon. Retrieved from https://whc.unesco.org/en/amazon/

WATSON, J., Dudley, N., Segan, D. et al. (2014).Desempenho e potencial das áreas protegidas. Natureza 515 , 67–73 https://doi.org/10.1038/nature13947

World Bank. (2017). What a Waste 2.0. Retrieved from https://openknowledge.worldbank.org/handle/28060/10986

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A água como tema local para ensinar a educação ambiental em Timor-Leste

El agua como tema local para enseñar educación ambiental en Timor-Leste

Water as a local theme to teach environmental education in East Timor

José Paulo da Silva Cruz[1]
Eufrasia Jesuina de Jesus e Silva[2]
Nelson Raul Pereira Correia[3]
Suzani Cassiani[4]

Modalidade escrito: Comunicação Oral de Investigação

Resumo

Este trabalho surge a partir de discussões promovidas na disciplina "Educação Científica, Matemática e Tecnológico II," ministrada pelos professores timorenses e da cooperação brasileira, dentro do primeiro Mestrado em Educação da Universidade Nacional de Timor Lorosa'e de Timor-Leste. O artigo tem como objetivo promover uma reflexão sobre a situação da Água em Timor-Leste, um país do Sudeste Asiático, considerando-o como um tema local devido às suas implicações na sociedade atual,desde históricas, sociais, científicas e econômicas. Além disso, traz elementos para um trabalho com a educação ambiental nas escolas. Neste sentido, o trabalho apresenta de forma breve o tema e a importância desse debate para os estudantes em aulas, contribuindo assim, a construção da cidadania e de sujeitos mais críticos em relação a sua realidade.

Palavras-chave: Água. Educação Ambiental. Timor-Leste

Resumen

Este trabajo surge de discusiones promovidas en la disciplina "Educación Científica, Matemática y Tecnológica II", impartida por profesores timorenses y la cooperación brasileña, en el marco de la primera Maestría en Educación de la Universidad

[1] josepauloda879@gmail.com – Mestrando em Educação na Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL) e docente no Instituto São João de Brito (ISJB)
[2] jesuina.silva1990@gmail.com – Mestranda em Educação na Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL)
[3] nelsonraulcorreia@gmail.com – Mestrando em Educação na Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL)
[4] suzanicassiani@gamil.com – Prfª. Dra. da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nacional de Timor Lorosa'e de Timor-Leste. El artículo tiene como objetivo promover la reflexión sobre la situación del agua en Timor-Leste, país del Sudeste Asiático, considerando la como una cuestión local por sus implicaciones para la sociedad actual, que van desde históricas, sociales, científicas y económicas. Además, trae elementos para el trabajo con la educación ambiental en las escuelas. En este sentido, el trabajo presenta brevemente la temática y la importancia de este debate para los estudiantes en las clases, contribuyendo así a la construcción de ciudadanía y sujetos más críticos en relación con su realidad.

Palabras clave: Agua; Educación Ambiental; Timor-Leste

Abstract

This work arises from discussions promoted in the discipline “Scientific, Mathematics and Technological Education,” taught by Timorese teachers and Brazilian cooperation, within the first Master's Degree in Education at the National University of Timor Lorosa'e of Timor-Leste. The article aims to promote reflection on the water situation in Timor-Leste, a country in Southeast Asia, considering it as a local issue due to its implications for current society, ranging from historical, social, scientific and economic. Furthermore, it brings elements for work with environmental education in schools. In this sense, the work briefly presents the theme and the importance of this debate for students in classes, thus contributing to the construction of citizenship and more critical subjects in relation to their reality.

Keywords: Water. Environmental education. East Timor

1. Contextualização

Este trabalho foi elaborado por várias mãos, na disciplina de Educação Científica Matemática e Tecnológica II, na Linha de Especialidade em Educação Matemática e Tecnológica. Esta disciplina faz parte do primeiro curso de Mestrado em Educação de Timor-Leste, na Universidade Nacional Timor Lorosa’e. A implementação do projeto do Mestrado em Educação acontece em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina, com apoio da Agência Brasileira de Cooperação.

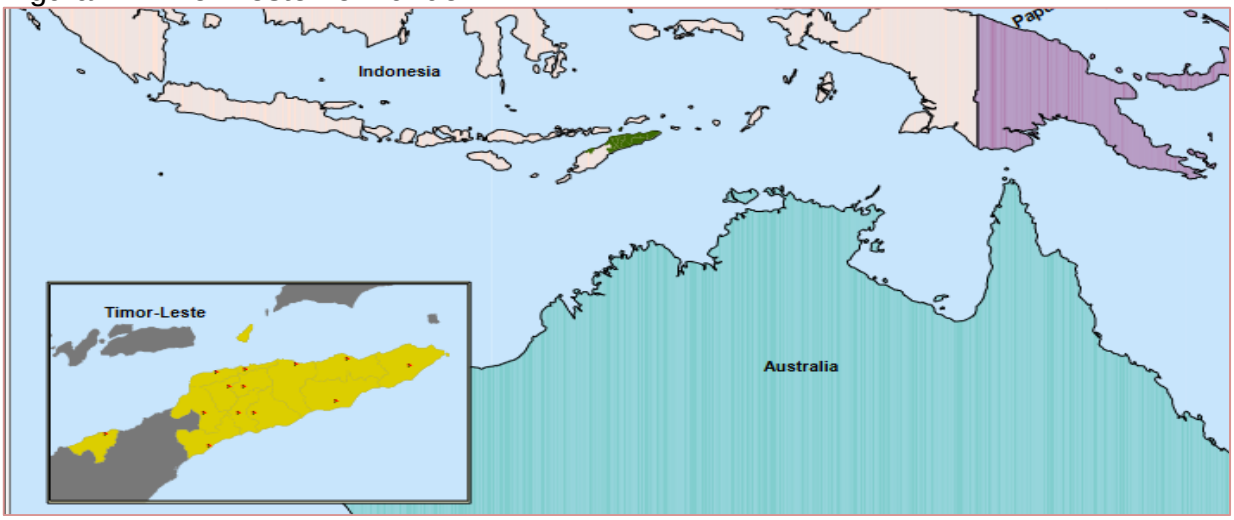
O trabalho tem como objetivo promover uma reflexão sobre a situação da Água em Timor-Leste, um país do Sudeste Asiático, considerando-a como um tema local devido às suas implicações na sociedade atual, desde históricas, sociais, científicas e econômicas. Além disso, traz elementos para um trabalho com a educação ambiental nas escolas. Neste sentido, o trabalho apresenta de forma breve o tema e a importância desse debate para os estudantes em aulas, contribuindo assim, a construção da cidadania e de sujeitos mais críticos em relação a sua realidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Este trabalho é baseado em uma pesquisa exploratória com uma abordagem qualitativa, utilizando elementos do estudo de caso e pesquisa-ação. A pesquisa foi realizada através de fotografar a canalização da água, lixos nas praias e nas ruas da capital de Díli.

Timor-Leste, oficialmente conhecido como República Democrática de Timor-Leste, é uma das nações mais jovens do mundo. Ela fica na ilha de Timor, no Sudeste Asiático. Ocupa a parte oriental da ilha; o lado ocidental é da República da Indonésia. A norte da ilha é o Oceano Pacífico, enquanto a sul é o Oceano Índico ou Mar de Timor. Timor-Leste é o único país da Ásia onde tem duas línguas oficiais: Tétum e Português. A área total deste país mede aproximadamente 15.000 km^2, com cerca de 260 km de comprimento e 80 km de largura máxima e Díli é a sua capital (PPA[1], 2016). A figura seguinte mostra onde Timor-Leste está situada.

Figura 1: Timor-Leste no Mundo



Fonte: Direção Nacional da Estatística de Timor-Leste

Após de Timor-Leste restaurar a sua independência em 20 de maio de 2002, o primeiro governo constitucional trabalhou muito para o desenvolvimento do país para garantir que todos os cidadãos tivessem direitos iguais ao acesso à alimentação, educação,saúde e bens de serviços como eletricidade e água. Naquela altura muitas infraestruturas, como escolas, estradas, casas, prédios públicos, energia elétrica e abastecimento da água foram destruídas pela Indonésia, país que ocupou o Timor-Leste, por 24 anos causando 30% de mortes de sua população. E hoje em dia, passados mais 22 anos da sua restauração da

[1] PPA- Parceria Portuguesa para a Água

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

independência, ainda existem muitos problemas de acesso à água e outros bens de serviços.

De acordo com o Plano Estratégico de Desenvolvimento Nacional (PEDN) de 2011-2030, “Um elemento de vital importância no desenvolvimento econômico e social de Timor-Leste - e na saúde e bem-estar de nosso povo - é o acesso à água potável e saneamento”(p. 81).

Neste sentido, a água potável é essencial para a vida das populações do mundo e para a nossa saúde. Ela é uma questão fundamental para a construção da cidadania. Porém, isso está longe de ocorrer em Timor-Leste.

Neste cenário, infelizmente a água está sendo privatizada em Timor-Leste. Há empresas privadas em Timor-Leste que vendem a água, em vários vasilhames, como garrafas plásticas e galões. Estas empresas fazem explorações dos recursos hídricos para produzir água potável através de filtração, depois eles envasar a água, a seguir vão distribuir para as lojas e no fim a população vai comprar para consumir. Assim, podemos perceber que a água tem um valor muito significativo, tanto no consumo para a vida humana, quanto para negócios que envolvem ganhos econômicos.

Esse é um tema polêmico, porque ao mesmo tempo que temos acesso a água potável, comprando a água, além de ter impacto positivo para a sobrevivência da vida humana, por outro lado tem o impacto negativo também, pois as empresas que produzem às garrafas de água não se responsabilizam pelo lixo que a população produz.

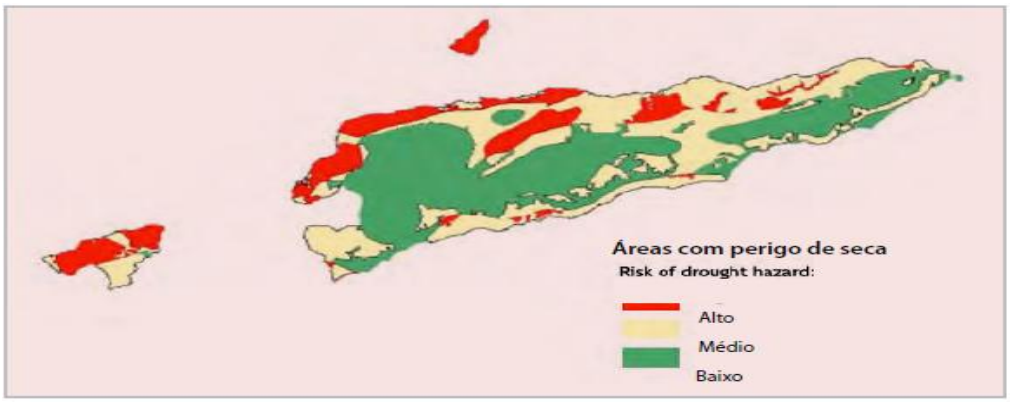
Por outro lado, além do problema de lixo, o acesso à água potável também é considerado como um grande problema para algumas populações em Timor-Leste, porque eles não têm rendas suficientes para comprar água potável. Além disso, a canalização da água para as comunidades utilizam nas necessidades todos os dias como, lavar as roupas ou tomar banho também às vezes não menos ou suficiente, isto pode ser causado pela mudança climática.

Timor-Leste é vulnerável a alterações climáticas e o nosso clima pode-se tornar mais quente e mais seco na estação seca, assim como variar cada vez mais. Três recursos naturais – água, solo e zona costeira – são susceptíveis a alterações no clima e a subidas do nível do mar. Os recifes corais são igualmente muito sensíveis a alterações na temperatura da água e na composição química. Estas alterações têm consequências a nível da produção agrícola, da segurança alimentar e da nossa indústria do turismo. (PEDN, 2011, p. 57)

O mapa abaixo apresenta a distribuição geográfica de exposição a secas em todo o Timor-Leste.

Figura 2: Áreas com perigo de seca , Timor-Leste

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Gabinete de Gestão de Desastres Nacionais, 2010

Depois do tempo seco, quando entra no tempo da chuva muitas vezes a população consome a água de chuva e o rio, além de consumir eles utilizam também para tomar banho e lavar as roupas. Se continuar consumindo água de chuva e o rio vai ter o impacto negativo para a saúde deles e pior para as crianças.

2. Lixo no Capital de Díli

A capital de Timor-Leste no tempo da Colonização Portuguesa era muito linda, sem lixos em qualquer lugares, tanto na praia, nas ruas e nos bairros. Mas hoje em dia, quando andamos na cidade de Díli vimos muitos lixos em qualquer lugares, especialmente garrafas de água que foram produzidas pelas empresas. Para reduzir o número de lixos, o governo através da Reunião do Conselho de Ministros em 20 de março de 2024 “deliberou aprovar o apoio à recolha de lixo em Díli.”

> O Governo reconhece a necessidade urgente de combater o lixo, inclusive o lixo marinho, através de diversas ações como sensibilização, limpeza de áreas e zonas costeiras, e outras iniciativas de monitorização, controlo, redução e mitigação de lixo.
>
> Com esta deliberação pretende-se promover a coordenação entre os vários ministérios e entidades públicas para alcançar os referidos objetivos, especialmente os responsáveis pelo meio ambiente e pela administração estatal, bem como determinar a realização dos procedimentos necessários para aprovação e financiamento das referidas operações, até ao montante máximo de 1,88 milhões de dólares americanos. (Reunião do Conselho de Ministros em 20 de março de 2024)

Assim, podemos perceber que o governo está muito preocupado com o problema de lixo e o meio ambiente em Díli. Mesmo o governo está tentar para reduzir o número de lixos mas por outro lado muitas pessoas não têm consciência, depois de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

consumir a água, vão jogar as garrafas em qualquer lugar, como mostrado nas figuras seguintes:

Figura 3: Lixo na praia do Metiaut de Díli



Fonte: os autores

Observamos na figura 3 acima, vimos que havia muitos lixos de garrafas de água na praia. Estas garrafas foram produzidas pelas empresas, tanto do estrangeiro como do Timor-Leste também. A maior parte foram importados pelos países de fora, como Indonésia, Singapura e China. Neste caso, tem pontos positivos para o governo de Timor porque as empresas vão pagar impostos para o estado, mas o ponto negativo é como mostrou na figura acima. Os lixos estragam o meio ambiente, biodiversidade, polui o mar e no fim tem a consequência negativa para vida humana e os seres vivos que vivem no mar.

Não apenas só na praia que está contaminada com os lixos, mas na valeta também. As figuras 4 e 5 abaixo mostram os lixos foram produzidos a maior pelo população que vive no Município de Díli, e outras partes foram produzidas pelos visitantes, tanto nos Municípios e Estrangeiros.

Figura 4: Lixo em capital de Díli

Figura 5: Lixo em capital de Díli

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.





Fontes: os autores

Através das figuras 4 e 5 acima podemos interpretar que estas pessoas não se importam com a saúde ambiental ou seja não amam o meio ambiente. Mas eles não sabiam que, quando jogar os lixos na valeta, além de poluir o meio ambiente, estragar a imagem linda da cidade, aumentar o número de dengue pelos mosquitos, por outro lado o impacto negativo mais grave como aconteceu inundação em capital de Timor-Leste no dia 4 de abril de 2021. Naquela altura quase todas as populações que viviam na capital de Díli sofreram muitos. Muitas vezes quando aconteceu inundação as comunidades culparam o governo, eles disseram que o governo não teve a responsabilidade para coletar os lixos, mas eles também esqueceram que a maior parte de lixos foram produzidos também por eles.

O mapa abaixo mostra a distribuição geográfica de exposição às inundações em todo o Timor-Leste.

Figura 6: Ribeiras com risco de inundação, Timor-Leste



Fonte: Gabinete de Gestão de Desastres Nacionais, 2010

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

3. O Acesso da Água em Timor-Leste

A água é fator condicionante a vida, e por assim ser tem gerado debates em nível mundial, tanto no que diz respeito a seus aspectos físico-químicos, como sociais, econômicos e institucionais, assim discutir a garantia, a disponibilidade e o manejo sustentável da água é uma questão que tem gerado debates especialmente no que diz respeito ao uso sustentável e sua utilização racional, especialmente tem regiões semiáridas (Silva & Martins, 2024). Em Timor-Leste "A principal fonte de Água potável, nas zonas urbanas, e água canalizada (42%). Nas áreas rurais, a principal fonte de água são poços ou nascentes (25%)" (PEDN, 2011, p. 81). Como nas áreas rurais a água é de nascentes, às vezes dentro de uma aldeia/bairro as comunidades só têm acesso a uma única abastecimento, pois as torneiras também às vezes estão avariados. Como não tem abastecimento suficiente, às vezes eles utilizam água do rio e chuva para consumir. Estas águas ainda estão contaminadas com as bactérias, se continuam utilizar para consumir exatamente vão ter impacto negativo na saúde, pode provocar dor no estômago, dor de cabeça, de barriga e até pode aumentar o número da mortalidade das pessoas.

Além disso, algumas comunidades nos outros municípios que vivem perto do mar também ainda utilizam a água de poço para consumir, lavar as roupas e tomar banho.

> A utilização dos poços na comunidade é resultado da inserção das políticas públicas de convivência com o semiárido, vistas a partir do ponto de vista de manter o homem em seu lugar de origem e meio que inverte a ideia de solucionar o problema da seca a partir de soluções hidráulicas, passando a ideia de adaptação da população as condições climáticas local. (Silva & Martins, 2024, p. 11)

Neste contexto, a necessidade de utilizar o poço da água é como uma alternativa para as comunidades ao enfrentar o clima de Timor-Leste no tempo de seca. Mas a água que está no poço nós ainda não sabemos, será que esta água é tratada bem pelas comunidades ou não. Se não tratados bem no fim pode causar impacto negativos para a saúde deles. De acordo com Oliveira Júnior et al. (2023), Hoje em dia, o uso não potável da água das chuvas é um tema amplamente discutido no meio acadêmico e no mundo inteiro por profissionais da área, preocupados com a sustentabilidade da vida humana no planeta. No entanto, os dados ainda não foram amplamente divulgados, e é fundamental compartilhar esse conhecimento para reduzir o desperdício e, portanto, a enorme diversidade de qualidade de vida em Timor-Leste, especialmente para a população que não têm rendimento suficiente.

Em áreas urbanas também ainda existem algumas populações que não têm acesso à água potável. Isto por causa da má gestão no sistema de canalização de água

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pelo governo para as comunidades, este problema obriga a comunidade a procurar água em qualquer lugar, como mostrado na figura 7 seguinte.

Figura 7: Problema de água em Díli



Fonte: os autores

As famílias que vivem perto do mar eles fazem perfuração da água no solo e sem fazer filtração utilizam-se para consumir e isto pode causar as doenças. Por outro lado alguns empresas também fazer perfuração da água e eles só apenas utilizar para tomar banho, lavar as roupas, lavar os carros e maior parte eles aproveitam para fazer negócios da água que ainda está contaminado com as bactérias,e vendem-se para as comunidades no fim obter rendas e lucros eles vão comprar água potável para consumir e bom para a saúde deles, mas água contaminada e doenças ficavam para as comunidades no fim pode aumentar o número da mortalidade infantil. “[...]. As duas causas mais significativas da mortalidade infantil em Timor-Leste - infecção respiratória e diarreia – estão directamente relacionadas com a falta de abastecimento de água, saneamento e higiene” (PEDN, 2011, p. 81).

Quando as empresas ou as comunidades continuam fazendo perfuração da água no solo pode provocar a erosão da terra.

> A erosão e os deslizamentos de terra também são um problema, causando a degradação do solo e danos à captação de água. Muito do nosso estoque de árvores nativas, incluindo mogno, teca e sândalo, praticamente desapareceu. Como resultado Timor-Leste enfrenta agora a degradação do solo, uma diminuição nas águas subterrâneas, as ameaças à vida selvagem e a diminuição dos recursos alimentares. (PEDN, 2011, p. 59)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por isso, o governo deve trabalhar muito para controlar as perfurações ilegais da água, porque se não um dia pode acontecer a erosão grande, terra morta com grande escala e tsunami também.

4. Proposta de sequência didática para pensar a problemática da água em sala de aula

No currículo da Educação Básica do 3º ciclo de Timor-Leste tem alguns conteúdos que falam sobre os recursos hídricos e o meio ambiente, estes conteúdos estão dentro nas disciplinas de Educação Cívica, Cidadania e Direitos Humanos, Competência para a Vida e para o Trabalho e Ciências Físicos Naturais.

Assim, os professores que ensinam estes disciplinas especialmente nos conteúdos que falam sobre os "recursos hídricos e o meio ambiente", podem seguir a sequência didática seguinte:

Para iniciar uma proposta didática começamos com uma problematização baseada na vivência dos estudantes sobre o abastecimento de água da capital de Díli. A sugestão é que seja no 3ºCiclo do Ensino Básico para crianças de 12 anos até 14 anos, aproximadamente.

Encontros	Tema da Aula	Atividades	Problematização
1º.	O acesso da água em Timor Leste.	▪ Dividir os estudantes em um pequeno grupo, cada grupo deve ter 3 alunos. ▪A seguir dar problematização para os alunos pensarem e discutir em grupo; ▪ Pedir aos alunos para tirar fotos dessa problematização.	1. Como a água é fornecida em Timor Leste? 2. Quais os problemas enfrentados pela população? 3. Qual as maneiras de utilizar menus de água já que a água não é gratituita?
2º.	Poluição da água	Nessa aula, problematizamos com fotos e imagems sobre o tema: plásticos na praia, valeta de esgoto e lixo. Levantar a questão de poluição do mar e saúde das pessoas.	1. Porque isso aconteçe? 2. Isso afeta o meio ambiente? 3. Tartarugas estão morrendo porque elas comem plástico.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Encontros	Tema da Aula	Atividades	Problematização
3º.	▪ Conservação das águas ▪ Importância da água	Nessa seção vamos dialogar sobre importância e conservações da água na vida cotidiana das cociedades ou comunidades.	Vamos decompor as seguintes questões: 1. como a maneira de conserver a água ? 2. porque a á gua é importante? 3. Porque todos os seres vivos presija de água?
4º.	▪ Siclo da água-Terrário ▪ Reciclagem de lixo	Nessa aula, vamos conversar sobre o siclo da água-Terrário e como isso afeta o meio ambiente e saúde das pessoas, e prolematizar as soluções sustentáveis e privatização da água.e também o reciclagem de lixo. Pediu-se aos alunos para dar as sugestões em maneira de escrever uma carta para as autoridades ou políticos, para consiência ambiental para as comunidades e pedindo que o lixo seja reciclado, para preservar o meio ambiente!	
5º.	Atividade Prática	Realizarmos uma atividade prática como vizita as fontes águas locais, campanhas de limpeza de rios e praias.e sugere aos alunos para coletar a amostra da água e análise de qualidade da água.	-
6º.	Produzir os materiais Educativos	Incentivem aos alunos para produzirem materiais Educativos , como : escrevem cartazes , ou tirar videos , para conscientizar a comunidade sobre a importância da conservação da água.	-
7º.	Avaliações	Na Última aula fazemos avaliações do aprendizado dos alunos por meio de apresentações orais.	-

Conclusão

Este estudo teve objetivo geral de promover uma reflexão sobre a situação da Água em Timor-Leste, um país do Sudeste Asiático, considerando-a como um tema local devido às suas implicações na sociedade atual, desde históricas, sociais, científicas e econômicas. Além disso, traz elementos para um trabalho com a educação ambiental nas escolas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O principal resultado deste estudo mostrou que há vários lixos na capital de Timor-Leste, tanto na praia como nas valetas. Mesmo o governo está tentando reduzir o número de lixos, mas por outro lado ainda existem algumas pessoas que não têm consciência que, depois de consumir a água, vão jogar as garrafas em qualquer lugar. Além disso, as empresas que produzem as garrafas de águas também não têm responsável pelos lixos que foram produzidos pelos consumidores.

Por outro lado o acesso à água potável em Timor-Leste, considerando-se como um grande problema, porque ainda existem muitos cidadãos que não têm acesso à água, tanto nas áreas rurais e nas áreas urbanas, e mais pior alguns não tem rendas suficientes para comprar água potável.

Neste trabalho foi elaborado uma sequência didática para pensar a problemática da água em sala de aula especialmente para ensino básico do 3º ciclo nas disciplinas de Educação Cívica, Cidadania e Direitos Humanos, Competência para a Vida e para o Trabalho e Ciências Físicos Naturais.

Estes resultados levam as contribuições teóricas e práticas. No que tange às contribuições teóricas pode ensinar as sociedades para refletir o acto que eles cometem, como jogar lixo em qualquer lugar. Referente às contribuições práticas como uma referência para os professores do ensino básico do 3º ciclo que ensinam as disciplinas que têm os conteúdos relevância com estudo estudo devem utilizar esta sequência didática na sua prática do ensino.

Para reduzir o número da perfuração ilegal da água o governo de Timor-Leste deve trabalhar muito, através da empresa pública de Bee Timor-Leste (BTL) para controlar as famílias e as empresas que fazem perfurações ilegais de água no solo.

Referências

DE, P. E. (2011). TIMOR-LESTE PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO 2011-2030.

Governo de Timor-Leste (2024). Reunião do Conselho de Ministros. http://timor-leste.gov.tl/?p=36805

de Oliveira Júnior, M. J. R., Pinheiro, Érika C. N. M., & Coelho, I. M. H. de V. (2023). Reservatório para armazenamento e reaproveitamento de águas pluviais: uma possibilidade para redução do consumo de água no município de Jutaí-AM. *Brazilian Journal of Development*, *9*(11), 30157–30180. https://doi.org/10.34117/bjdv9n11-055

PPA (2016). Timor-Leste Cluster da Água. disponível em http://www.ppa.pt/wp-content/uploads/2016/10/Timor-Leste_PPA.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

da Silva, J. E., & Martins , M. de F. (2024). Os impactos da perfuração de poços artesianos no Cariri Oriental Paraibano: um estudo de caso no assentamento Serra do Monte Cabaceiras – PB. *Caderno Pedagógico*, *21*(2), e2820. https://doi.org/10.54033/cadpedv21n2-087

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tesoros y Tradiciones: Uso y Valoración de las Plantas utilizadas por la Comunidad de la Vereda “Tola de las Lajas” en Ipiales, Nariño - Colombia

"Treasures and Traditions: Use and Appreciation of Plants Used by the Community of "Tola de las Lajas" in Ipiales, Nariño - Colombia"

“Tesouros e tradições: uso e valorização das plantas utilizadas pela comunidade da vereda “tola de las lajas” em Ipiales, nariño - colômbia”

Duque-Sánchez Fabiana[1]
Rueda-Quiróz Ángela Gabriela[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

La etnobotánica está enfocada en el estudio de las relaciones entre las personas y su interacción con las plantas, incluyendo su conocimiento tradicional, prácticas y el impacto en la vida cotidiana. Los estudios etnobotánicos para esta parte de la región son escasos debido a que las comunidades que habitan en esta vereda se encuentran arraigados a la tradición de sus ancestros. Por lo cual, es esencial abordar esta problemática desde las prácticas etnobotánicas, con el fin de rescatar los conocimientos tradicionales y ancestrales. Por ende, nuestro objetivo general fue catalogar los usos de las plantas utilizadas por parte de la comunidad que habita en la vereda "La Tola de las Lajas" en Ipiales, Nariño, Colombia. Para lograr esto, llevamos a cabo una investigación con ayuda de encuestas y entrevistas a 39 familias para identificar los usos y las valoraciones de las plantas; donde obtuvimos un total de 109 especies de plantas registradas que se clasificaron en nueve diferentes tipos de usos; asimismo, se desarrollarán estrategias para la conservación de las plantas. Por otro lado, como ya mencionamos, para esta zona del país se encuentran pocos trabajos enfocados a la etnobotánica; uno de ellos es la publicación por Angulo et al. (2012) donde registraron 63 plantas para uso medicinal en el corregimiento Genoy en Pasto, Nariño. Nuestro proyecto tiene el propósito de brindar información relevante para la conservación de la biodiversidad local y el fortalecimiento de la identidad cultural.

[1]Fabiana.duques@uqvirtual.edu.co, Universidad del Quindío.
[2]Angelag.ruedaq@uqvirtual.edu.co, Universidad del Quindío.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Conservación, etnobotánica, Tola de las Lajas, tradiciones.

Abstract

Ethnobotany is focused on the study of the relationships between people and their interaction with plants, including their traditional knowledge, practices, and impact on daily life. Ethnobotanical studies in this part of the region are limited because the communities living in this area are deeply rooted in the traditions of their ancestors. Therefore, it is essential to address this issue through ethnobotanical practices to recover traditional and ancestral knowledge. Therefore, our general objective was to catalog the uses of the plants utilized by the community living in the "La Tola de las Lajas" in Ipiales, Nariño, Colombia. To achieve this, we carried out research with the help of surveys and interviews with 39 families to identify the uses and evaluations of the plants; where we obtained a total of 109 registered plant species that were classified into nine different types of uses; Likewise, strategies will be developed for the conservation of plants. On the other hand, as we already mentioned, for this area of the country there are few investigations focused on ethnobotany; one of them is the publication by Angulo et al. (2012) where they recorded 63 plants for medicinal use by the community living in Genoy in Pasto, Nariño. Our project has the purpose of providing relevant information for the conservation of local biodiversity and the strengthening of cultural identity.

Keywords: Conservation, ethnobotany, Tola de las Lajas, traditions.

Resumo

A etnobotânica está focada no estudo das relações entre as pessoas e sua interação com as plantas, incluindo seu conhecimento tradicional, práticas e o impacto na vida cotidiana. Os estudos etnobotânicos para esta parte da região são escassos, pois as comunidades que habitam nesta vereda estão arraigadas à tradição de seus ancestrais. Portanto, é essencial abordar esta problemática a partir das práticas etnobotânicas, a fim de resgatar os conhecimentos tradicionais e ancestrais. Assim, nosso objetivo geral foi catalogar os usos das plantas utilizadas pela comunidade que habita na vereda "La Tola de las Lajas" em Ipiales, Nariño, Colômbia. Para alcançar isso, realizamos uma pesquisa com a ajuda de questionários e entrevistas com 39 famílias para identificar os usos e valorizações das plantas; onde obtivemos um total de 109 espécies de plantas registradas que foram classificadas em nove diferentes tipos de usos; além disso, desenvolveremos estratégias para a conservação das plantas. Por outro lado, como já mencionamos, para esta zona do país há poucos trabalhos focados na etnobotânica; um deles é a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

publicação de Angulo et al. (2012) onde registraram 63 plantas para uso medicinal no corregimento Genoy em Pasto, Nariño. Nosso projeto tem o propósito de fornecer informações relevantes para a conservação da biodiversidade local e o fortalecimento da identidade cultural.

Palavras-chave: Conservação, etnobotânica, Tola de las Lajas, tradições.

Introducción

La etnobotánica está enfocada en el conocimiento tradicional de las comunidades locales e indígenas sobre las plantas. En Colombia, esta disciplina ha tenido una gran relevancia debido a la rica diversidad de plantas y la presencia de comunidades indígenas con un profundo conocimiento de las plantas y su uso. El país es considerado uno de los países megadiversos en términos de flora, con una gran variedad de ecosistemas que albergan una amplia gama de especies vegetales. La etnobotánica ha contribuido a la conservación de la biodiversidad y al reconocimiento de los saberes tradicionales de las comunidades locales, generando información valiosa para el desarrollo de políticas de manejo sostenible de los recursos naturales y la protección de los derechos de las comunidades tradicionales (Lagos, 2007).

Al sur del país, en el departamento de Nariño, se encuentra la ciudad de Ipiales, en donde yace la comunidad de la vereda “Tola de Las Lajas” donde se puede observar la utilización de los recursos biológicos, especialmente de las plantas dada a la diversidad de flora en la zona. Siendo así, estás se han convertido en un recurso importante para la comunidad, que las utiliza para diferentes fines (Vicente, 2003), por lo cual el patrimonio etnobotánico de las comunidades es un elemento característico y referencial de la cultura de esta región, cuyos rasgos se han transmitido generacionalmente.

Este proyecto busca abordar estos interrogantes mediante una investigación que integre métodos etnobotánicos, entrevistas, encuestas y análisis, con el propósito de brindar información relevante para la conservación de la biodiversidad local y el fortalecimiento de la identidad cultural de la comunidad, pero se requiere más investigación para comprender mejor la importancia de las plantas para la comunidad.

Materiales y métodos

Área de estudio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La vereda Tola de Las Lajas se encuentra ubicada en el municipio de Ipiales, en el departamento de Nariño, Colombia, en las coordenadas 1648641.465°N 4489239.185°E, a una altura de 2.898 m.s.n.m (Viloria, 2007). Esta es conocida por ser el hogar del Santuario de Las Lajas, un templo católico construido en medio del cañón. Posee un clima frío, con una temperatura promedio de 8 a 15 °C, donde la vegetación de la vereda es diversa, y se caracteriza por la presencia de árboles introducidos como el eucalipto, el pino y el cedro, con presencia de una gran variedad de plantas medicinales y ornamentales (Cuaspud, 2010).

La vereda cuenta con una población de aproximadamente 1.500 habitantes, distribuidos en 350 familias, que se dedican principalmente a la agricultura, la ganadería y al turismo, ya que el Santuario de Las Lajas es uno de los destinos turísticos más visitados de Colombia. El tipo de vivienda de las personas que viven en el área, es principalmente de tipo rural (C. Comercio de Ipiales, 2022).

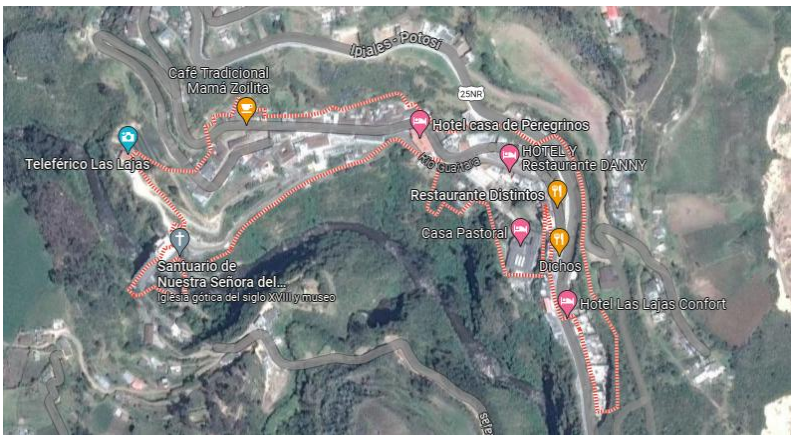


Figura 1. Vista satelital correspondiente a la vereda “Tola de las Lajas”, en el corregimiento de Las Lajas, Ipiales - Nariño.
(Tomado de Google Maps, a una escala de 100 m, 21 de noviembre de 2016).

Metodología

Este proyecto busca abordar estos interrogantes mediante una investigación que integre métodos etnobotánicos, con el propósito de brindar información relevante para la conservación de la biodiversidad local y el fortalecimiento de la identidad cultural de la comunidad de diversas maneras tales como:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- **Encuestas:** Las encuestas son consideradas una técnica cerrada y semiestructurada (Viertler, 2002). Para esta investigación se usará una encuesta etnobotánica basada en la necesidad del proyecto. Para la elaboración de las encuestas se tomarán modificaciones necesarias acopladas a las necesidades del estudio siguiendo el formato anteriormente mencionado. Para la implementación y desarrollo de la encuesta en el área de estudio, se calculó el tamaño muestral con la ayuda de QuestionPro (Consulta en línea: 15 de septiembre de 2023), con un nivel de confianza del 95%, margen de error del 15% y con una población de 350 familias, obteniendo un tamaño de muestra de 39 familias a entrevistar, estas se realizarán con el consentimiento y asentimiento informado por parte de la comunidad.

- **Entrevistas semi estructuradas:** Las entrevistas semiestructuradas son un proceso de comunicación donde se recolecta información de una o varias personas, con preguntas abiertas y cerradas, de esta manera se obtienen creencias y opiniones del entrevistado sobre un tema en especial (De Toscano, 2009). Estas entrevistas serán dirigidas a miembros de la comunidad, entre ellos personas sabedoras, para recopilar información adicional a las encuestas sobre las plantas que utilizan, sus usos, importancia cultural y valoración en el contexto específico de la comunidad de la Vereda “Tola de Las Lajas”.

- **Listas de chequeo:** Obtener información de la comunidad a partir de las entrevistas realizadas, la cual servirá para identificar las plantas utilizadas por los individuos entrevistados con apoyo de guías de identificación y listas de plantas de esta región del país.

Identificación y registro del material botánico.

Observación y toma de registro fotográfico de las plantas utilizadas por parte de la comunidad para así documentarlas y realizar la identificación de las especies. Para la identificación taxonómica de las especies se empleará literatura especializada, revisión bibliográfica, comparación fotográfica con las bases de datos físicas y digitales. Las plantas encontradas en campo se georreferenciarán, respectivamente, registrado esta información en una base de datos elaborada en el programa Excel (2016).

Análisis de datos.

Los resultados obtenidos serán recopilados y analizados con métodos cuantitativos para identificar patrones en el uso de las plantas en el contexto cultural,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comprendiendo cómo estas están integradas en la vida cotidiana y en las prácticas culturales de la comunidad, adicionalmente se elaborarán análisis clúster, los cuales se emplean para definir una serie de técnicas que tienen por objeto la búsqueda de grupos similares de individuos o de variables que se van agrupando en conglomerados (Suárez, 1999), Chi2, acumulación de especies e índices de diversidad tradicionales.

- **Índice de Valor de Uso** *(Phillips et al., 1993)***:**

. IVU = ΣU/n

U: Número de citaciones por especie
n: Número de entrevistados

- **Índice de Importancia Cultural** *(Tardío & Pardo, 2008)***:**

IIC = (Iu + Nr) / Neu

Iui: Número de usos.
Nr: Número de reportes de los entrevistados
Neu: Número de especies

Para el análisis de la información sobre el uso de las plantas se realizará una categorización siguiendo la metodología propuesta por Estupiñán y Jiménez (2010), la cual permite clasificar el empleo de las plantas de acuerdo con las siguientes categorías: *Construcción, medicinal, comestible, tecnológico, leña, servicios ambientales, agropecuario, artesanal, ornamental y Mágico-religioso.*

Resultados

En este estudio se registraron 109 especies de plantas, distribuidas en 39 familias vegetales, de las cuales obtuvimos un total de 183 reportes de 55 personas entrevistadas categorizadas en los nueve usos generales nombrados anteriormente (figura 1), en la cual está se puede observar que la categoría de uso *comestible* es la que posee mayor número de reportes.

Por otro lado, se obtuvieron los valores para los índices de uso e importancia cultural para cada especie, por lo cual, se agruparon los valores iguales de las mismas para ser representados gráficamente. El mayor valor de uso fue de 0.461 correspondiente a 2 especies (*Aloysia citriodora* Ortega ex Pers. y *Matricaria recutita* L.), representando así una mayor cantidad de usos por parte de la comunidad, siendo así para ambas en las categorías *medicinal, comestible* y para *A. citriodora Mágico-religioso* (figura 2). Para el índice de importancia cultural, el mayor valor fue de 0.19, correspondiente a *A. citriodora*; teniendo en cuenta su alto valor de uso y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

cultural, este resultado se debe a que la especie es utilizada por un gran número de personas y para diversos propósitos (figura 3).

El proceso de esta investigación se encuentra en la etapa de obtención de resultados, por ende, aún no presentamos los resultados completos.

Figura 1. Reportes para las especies de plantas categorizadas en usos generales reportadas por los habitantes de la vereda Tola de las Lajas.

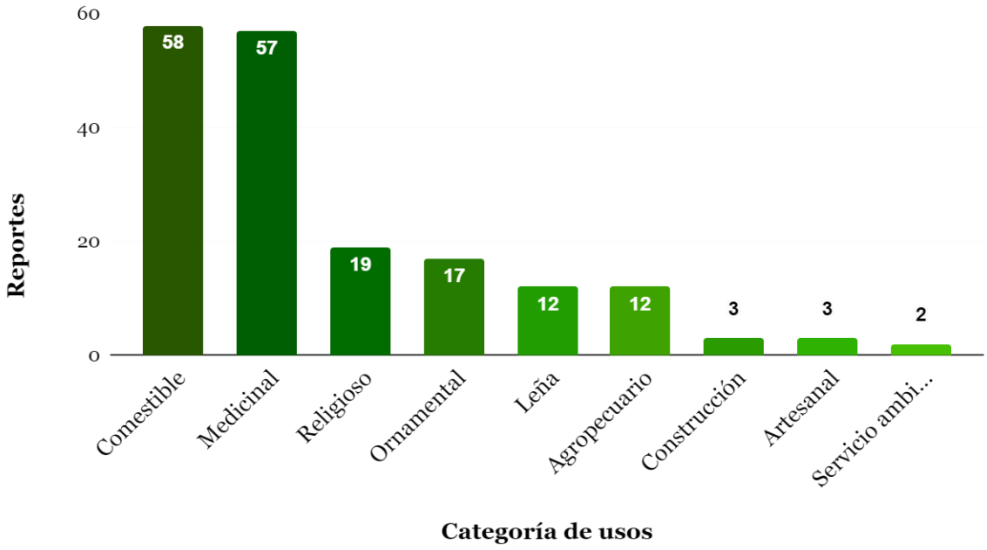
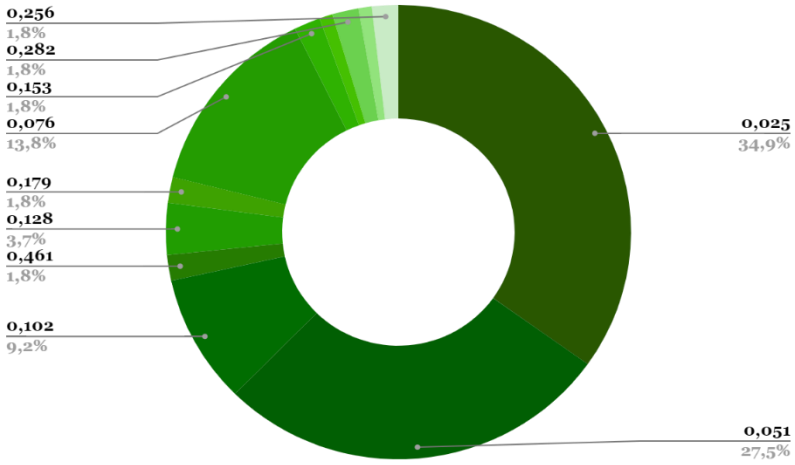
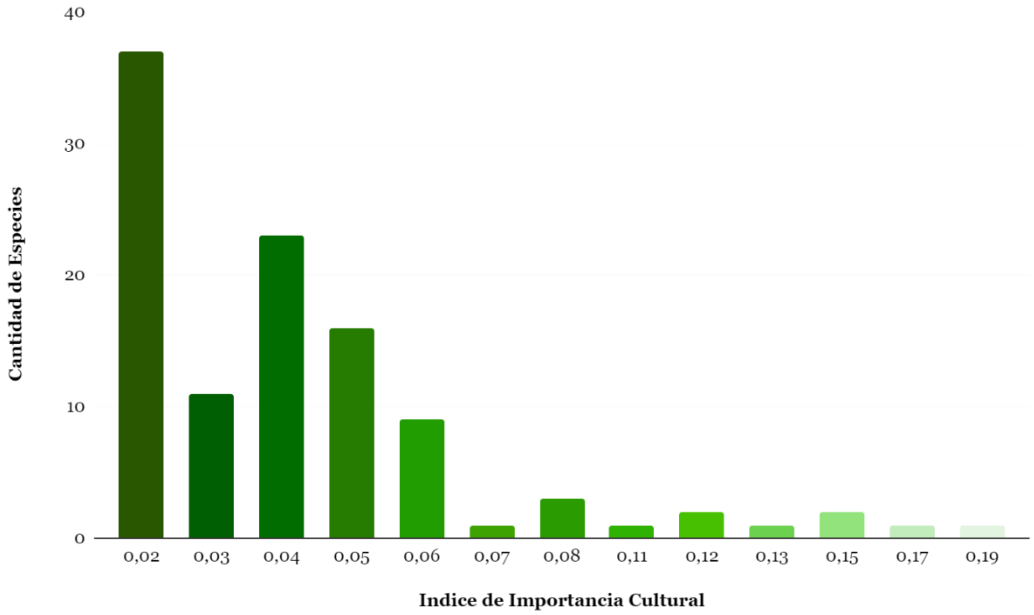


Figura 2. Valores del índice de valor de uso agrupados por la cantidad en porcentaje de especies que lo obtuvieron.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 3. Valores del índice de importancia cultural de uso agrupados por la cantidad de especies que lo obtuvieron.



Conclusión

A pesar de la gran cantidad de especies vegetales registradas para esta zona del país, la mayoría no representan una preferencia para su uso, lo cual, solamente nos agruparía las especies incluidas en la categoría *comestible* y *medicinal.* Por otro lado, podemos concluir que *Aloysia citriodora,* conocida comúnmente como Cedrón, es la especie con mayor importancia entre los habitantes de la comunidad de La Tola de las Lajas en Nariño.

Referencias

Angulo C., Andrés Felipe, Rosero R., Ricardo Andrés, & González Insuasti, Martha Sofía. (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Universidad y Salud*, *14*(2), 168-185

Camacho, L. I. C. (2011). Conocimiento etnobotánico, patrones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca del río Cane-Iguaque (Boyacá-Colombia): una

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedad*e, 14, 45-75.

Castañeda Sifuentes, R. Y. (2014). Comparación de tres índices de significancia cultural de la flora silvestre del caserío de Pisha (Pamparomas, Ancash).

Comercio de Ipiales, C. (2022). Estudio económico _CI_ 2021-Estudio económico del municipio de Ipiales y área de jurisdicción-cámara de comercio de Ipiales.

Cuaspud, S., & Romero, M. (2010). Plan estratégico exportador de turismo cultural del santuario de nuestra señora de las lajas, municipio de Ipiales, departamento de Nariño.

De Toscano, G. T. (2009). La entrevista semi-estructurada como técnica de investigación. Graciela Tonon (comp.), 46, 45-73.

Estupiñán González, A. C., & Jiménez Escobar, N. D. (2010). Uso de las plantas por grupos campesinos en la franja tropical del Parque Nacional Natural Paramillo (Córdoba, Colombia). Caldasia, 32(1), 21-38.

Figueroa Solano, M. E., Hernández, V., Vibrans, H., & Caballero, J. (2000). Uso agroecológico, actual y potencial, de especies arbóreas en una selva baja caducifolia perturbada del suroeste del Estado de México. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Instituto de Fitosanidad, *Entomología y Acarología.*

Galvis Rueda, M., & Torres Torres, M. (2017). Etnobotánica y usos de las plantas de la comunidad rural de Sogamoso, Boyacá, Colombia. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 8(2), 187-206.

Lagos-López, M. I. (2007). Estudio etnobotánico de especies vegetales con propiedades medicinales en seis municipios de Boyacá, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 29(86), 87-96.

Philips, O. y Gentry, A. H. (1993). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tested with a new quantitative technique. *Economic Botany* 47 (1): 15-32.

QuestionPro. (s. f.). Crea encuestas online gratis y fácilmente | *QuestionPro®.* https://www.questionpro.com/es/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Suárez, M. G. (1999). El análisis cluster en investigación de marketing: metodología y crítica. Hair, JF Jr, RE Anderson, RL Tatham & WC Black (1999) *Análisis multivariante*, 5, 537-545.

Vicente, A (2003). Plantas medicinales, biodiversidad y comunidades locales. *Revista Semillas.*

Viertler, R. B. (2002). Anthropological methods as a tool for studies in ethnobiology and ethnoecology. *Methods of data collection and analysis in ethnobiology, ethnoecology and related disciplines*. Rio Claro: Unesp, 31-46.

Viloria-de-la-Hoz, J. (2007). Economía del Departamento de Nariño: *ruralidad y aislamiento geográfico. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*; No. 87.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resignificación Intercultural de la apropiación del Ciclo del Agua desde una Investigación, Acción Participativa en la Comunidad del corregimiento de Coquí, (Chocó)

Intercultural resignification of the appropriation of the Water Cycle from an Investigation, Participatory action in the Community of the townhouse of Coquí, (Chocó)

Ressignificação Intercultural da apropriação do Ciclo da Água a partir de uma Intervenção, Ação Participativa na Comunidade do município de Coquí, (Chocó)

Germán Alberto Chaves Mejia[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

Se presentan los resultados parciales de la investigación posdoctoral titulada *Agenda pedagógica de co-construcción y de apropiación social de conocimiento que resignifiqué la relación de la niñez y de la juventud pertenecientes a la comunidad del corregimiento de Coquí, (Chocó) con sus fuentes hídricas en relación con la paz* apoyada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia y la Universidad de Manizales en alianza con CINDE desde el Programa Postdoctoral de Investigación en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud y pretende comprender las relaciones propias que las comunidades afrodescendientes del corregimiento de Coquí en el Choco tienen con respecto al ciclo del agua. La ponencia está estructurada en cuatro partes. En la primera parte, se describen las generalidades de la investigación. Se destaca la importancia de resignificar desde una perspectiva intercultural las relaciones de ciertas comunidades vulnerables con sus recursos hídricos desde una co-construcción de los saberes propios de la comunidad en dialogo con los conocimientos proporcionados por la ciencia escolar estandarizada y normativa. En la segunda parte, se muestran los aspectos metodológicos desde el paradigma cualitativo-interpretativo utilizando como estrategia la Investigación-Acción-Participativa. En la tercera, se muestran los resultados parciales obtenidos del dialogo entre los saberes propios de la comunidad y los conocimientos dados por la CEEN en la que se destacan los intereses de la comunidad en resignificar los orígenes, cuidados, derechos y

[1]germancahvesmejia@yahoo.com, Universidad de Manizales y CINDE

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

adecuado manejo del recurso hídrico desde una visión propia del ciclo del agua. En la última parte se presentan las conclusiones parciales del estudio.

Palabras clave: Ciclo del agua, interculturalidad y resignificación.

Abstract

The partial results of the postdoctoral research entitled Pedagogical agenda of co-construction and social appropriation of knowledge that resignified the relationship of children and youth belonging to the community of the district of Coquí, (Chocó) with their water sources in relationship with peace supported by the Ministry of Science, Technology and Innovation of Colombia and the University of Manizales in alliance with CINDE from the Postdoctoral Research Program in Social Sciences, Children and Youth and aims to understand the relationships that the Afro-descendant communities of the township of Coquí in Choco have with respect to the water cycle. The presentation is structured in four parts. In the first part, the generalities of the research are described. The importance of resignifying from an intercultural perspective the relationships of certain vulnerable communities with their water resources is highlighted from a co-construction of the community's own knowledge in dialogue with the knowledge provided by standardized and normative school science. In the second part, the methodological aspects are shown from the qualitative-interpretive paradigm using Participatory-Action-Research as a strategy. In the third, the partial results obtained from the dialogue between the community's own knowledge and the knowledge given by the CEEN are shown, which highlights the community's interests in redefining the origins, care, rights and adequate management of the water resource. from a vision of the water cycle. In the last part, the partial conclusions of the study are presented.

Keywords: Water cycle, interculturality and resignification.

Resumo

Os resultados parciais da pesquisa de pós-doutorado intitulada Agenda pedagógica de coconstrução e apropriação social de conhecimentos que ressignificou a relação de crianças e jovens pertencentes à comunidade do distrito de Coquí, (Chocó) com seus mananciais de água na relação com a paz apoiada por o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia e a Universidade de Manizales em aliança com o CINDE do Programa de Pesquisa de Pós-Doutorado em Ciências Sociais, Infância e Juventude e tem como objetivo compreender as relações que as comunidades afrodescendentes do município de Coquí em Choco tem em relação ao ciclo da água. A apresentação está estruturada em quatro partes. Na primeira parte são descritas as generalidades da pesquisa. A importância de ressignificar numa perspectiva intercultural as relações de determinadas comunidades vulneráveis

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

com os seus recursos hídricos é destacada a partir de uma coconstrução do conhecimento da própria comunidade em diálogo com o conhecimento fornecido pela ciência escolar padronizada e normativa. Na segunda parte são apresentados os aspectos metodológicos a partir do paradigma qualitativo-interpretativo utilizando como estratégia a Pesquisa-Ação Participativa. Na terceira, são apresentados os resultados parciais obtidos a partir do diálogo entre o conhecimento próprio da comunidade e o conhecimento fornecido pelo CEEN, que destaca os interesses da comunidade em redefinir as origens, os cuidados, os direitos e a gestão adequada do recurso hídrico a partir de uma visão. do ciclo da água. Na última parte são apresentadas as conclusões parciais do estudo.

Palavras-chave: Ciclo da água, interculturalidade e ressignificação

Introducción

En el corregimiento de Coquí, municipio de Nuquí, departamento del Chocó, el más húmedo de Colombia, uno de los grandes problemas de sus habitantes, es el acceso al recurso hídrico, esta problemática ha sido asumida desde diversas planes y acciones, entre los que se cuentan estrategias que incluyen a la educación.

No obstante, una gran mayoría de investigaciones realizadas sobre el recurso hídrico en la perspectiva educativa se dan únicamente desde una visión emanada desde el conocimiento occidental y no tienen en cuenta la ecología de saberes ni la concepción “en la que todo conocimiento es interconocimiento” (Santos, 2008, p. 49), y todas las voces tienen algo para aportar, lo cual incluye los saberes comunitarios y ancestrales.

Por lo tanto, se hace necesario incluir prácticas educativas interculturales que superen las que son desconocedoras de la diversidad ya sea en los ámbitos escolarizados como los que no lo son (educación popular). Lo anterior hace posible que se construyan conocimientos significativos y contextualizados para las comunidades**.**

En el corregimiento de Coquí (con menos de 300 habitantes), ubicado en el municipio de Nuquí, departamento del Chocó se identifican prácticas inadecuadas que afectan el recurso hídrico. Estas condiciones afectan la calidad del agua, su uso y aprovechamiento sustentable. En este territorio se han adelantado diversos estudios, investigaciones y planes de acción para encarar esta problemática, los cuales se han enfocado desde una visión netamente cuantitativa, objetivista y cientificista configurando una separación entre las comunidades y el recurso hídrico promoviendo un estado de subordinación epistemológica y funcional que además no responde a las necesidades de la comunidad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desde estos presupuestos esta ponencia muestra los resultados parciales de la primera fase de este estudio que consisten en una exploración participativa que tiene como propósito equilibrar las desigualdades entre una investigación netamente tecnocrática y las narrativas de las comunidades que habitan el territorio de Coquí. En consecuencia, esta investigación desde una Investigación-Acción-Participativa (IAP) pretende superar las falencias de las metodologías no participativas, en donde los posicionamientos de las comunidades son pasivos y carecen de compromiso en su propio proceso de exploración.

Desde estos presupuestos se muestran la primera fase de la investigación que consistió en co-construir con algunos actores representativos de la comunidad de Coquí una visión intercultural sobre el ciclo del agua.

Metodología

Esta investigación se está desarrollando desde el paradigma cualitativo-interpretativo basado en un ejercicio de Investigación-Acción-Participativa (IAP) incluyente y de alto impacto que resignifiqué los conocimientos y saberes que tiene la comunidad que habita el territorio del corregimiento de Coquí, (Chocó) con sus fuentes hídricas desde la temática del ciclo del agua.

Es así como resaltando el carácter abierto y participativo que caracteriza a la IAP, esta investigación presenta cuatro fases que muestran sistemática y consecutivamente pero también flexiblemente el proceso de investigación. I Indagación inicial y participativa; II. Diseño de la hoja de ruta de la intervención; III. Intervención; y IV. Valoración. Los resultados de esta ponencia presentan los hallazgos de la fase I.

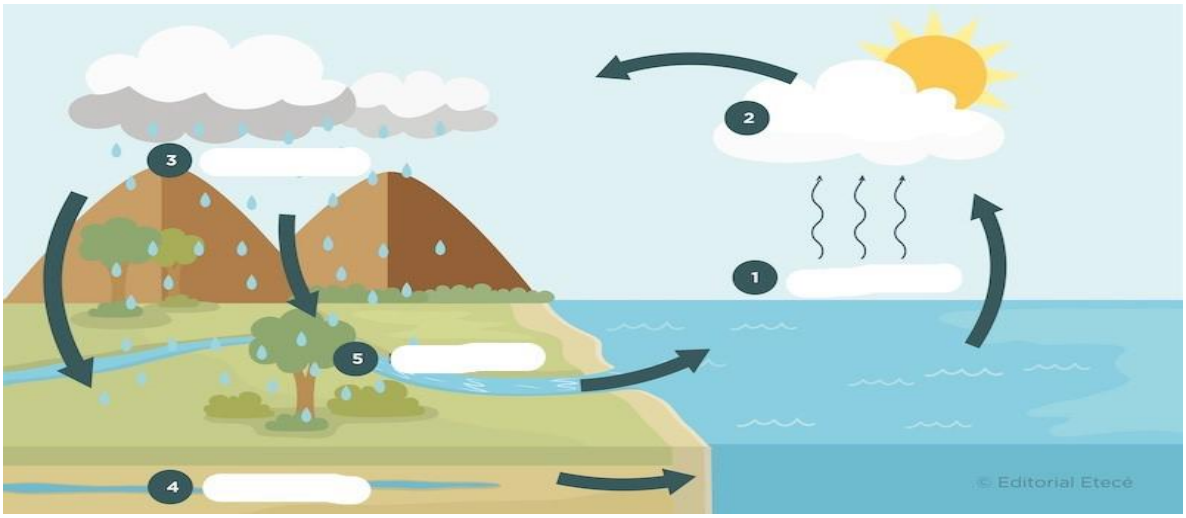
En esta primera parte de la investigación se parte de un diagnóstico participativo con actores clave como líderes comunitarios y gran parte de población del corregimiento escolarizada y no escolarizada para realizar la indagación la cual se obtuvo de testimonios y diálogos abiertos con miembros de la comunidad

Luego de la puesta en común, se entregó a los participantes de la investigación (gran parte de la comunidad de Coquí) un esquema del ciclo del agua que invita a los participantes a completarlo con sus ideas y concepciones del ciclo y es utilizado en la CEEN[1] (Gráfica 1). Esta actividad permitió explorar los saberes de la comunidad con respecto al ciclo del agua. Al final de esta actividad también se les proporciono un espacio para sugerir otras ideas relacionadas con la temática.

[1]**La Ciencia Escolar Estandarizada y Normativa CEEN es una categoría acuñada por Lupton y Thrupp, (2013)-.**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gráfica 1. Actividad para explorar ideas sobre el ciclo del agua



Fuente: Adaptada y modificada de Educaplay (Educaplay, 2024)

Resultados

Los resultados de la indagación inicial basada en los testimonios y diálogos abiertos con miembros de la comunidad se centraron en dos aspectos, primero el origen y comprensión del agua salada y el agua dulce; en este aspecto la comunidad diferencia de una manera tajante y contundente su comprensión del agua costera marina y el agua dulce o potable. Para la comunidad son dos mundos que están muy poco relacionados, el agua salada les proporciona sustento económico por la pesca o por el turismo y es un espacio físico y psicológico de recreación. Los testimonios aportados por la comunidad permiten deducir que no reconoce las relaciones que existen entre el agua salada su evaporación, la formación de nubes y los procesos de precipitación que inciden en la formación de los ríos. Igualmente, la comunidad cree que el agua marina tiene procesos de automantenimiento y autolimpieza, por lo que no es una gran preocupación para la comunidad su cuidado. En cuanto al agua dulce su relacionamiento se basa en la realidad que viven, es decir por su escasez. Si bien la comunidad reconoce que el origen del agua dulce está en los ríos aledaños al corregimiento de Coquí, también creen que su origen está en los carrotanques que suministran el líquido como también en los pozos que existen en el corregimiento. Se destacan en la comunidad prácticas de recolección del agua lluvia para suplementar los suministros de agua que les son dados. Estas prácticas que se han llevado a cabo por mucho tiempo consisten en hacer escurrir el agua de los tejados de las casas hacia recipientes en donde se acumula el líquido.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El segundo aspecto se enfocó en el cuidado y manejo apropiado del recurso hídrico. La comunidad está interesada en aprender que relaciones existen entre el agua salada y el agua dulce, cómo optimizar los beneficios que reciben del agua salada, cómo cuidar el agua salada (sus costas y playas), cómo mejorar los métodos de recolección y almacenamiento del agua lluvia y cómo potabilizar el agua dulce recolectada.

En la segunda parte de la indagación qué consistió en completar los espacios de la gráfica 1, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el esquema del ciclo del agua en términos generales se evidenciaron dificultades al interpretar las flechas como procesos explicativos del ciclo como variaciones entre los distintos estados del agua. Lo anterior parece estar relacionado con que la cultura occidental fragmenta los conocimientos para su enseñanza desde la CEEN y los vincula con procesos, dejando de lado otros elementos de importancia tales como el ser humano, los no humanos y las relaciones que existen entre ellos.

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes que manifestaron los participantes con respecto al ciclo del agua

La precipitación, sugerida en la gráfica 1 en el numeral 3. La comunidad reconoce que el agua lluvia que llega a la tierra, corre por las alcantarillas, las cuales son escasas en el corregimiento, también cae a las plantas, cultivos y tejados de las casas. Con respecto a este destino del agua, el techo de las casas es de suma importancia para la comunidad dada la escasez del líquido y debido a las prácticas de recolección de este. Este aspecto del ciclo del agua que es raramente considerado en la enseñanza del ciclo del agua desde la CEEN y debería tenerse en cuenta y crear relaciones entre el ciclo natural y el urbano del agua y conectarlo a temas de interés de la comunidad como lo son la potabilización y adecuado almacenamiento del agua.

La escorrentía e infiltración sugeridos en la gráfica con los numerales 5 y 4. A este respecto la comunidad tiene un gran conocimiento de estos procesos y su relación con las lluvias. Lo anterior es muy probablemente debido a que el agua que gran parte del agua que ellos consumen viene de los pozos y el agua recolectada. Es importante al enseñar el ciclo del agua enfatizar que estos procesos son de vital importancia sobre todo en los territorios en donde el suministro de agua es deficiente y los servicios de alcantarillado son casi inexistentes.

La evaporación y condensación sugeridos en la gráfica con los numerales 1 y 2. Solo muy pocos habitantes de la comunidad que consideran la evaporación (de aguas marinas principalmente) de manera explícita ni tampoco se hace alusión a ninguna fuente de energía (sol), en su relación con los procesos de evaporación y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

precipitación. Tampoco consideraron la idea de que la evaporación puede suceder en plantas, el suelo, superficies líquidas, los animales y en el mismo ser humano.

En la última parte de la actividad, la cual pretendía que de una manera más libre y espontánea la comunidad expresara ideas que pudieran complementar los conocimientos sobre el ciclo del agua, se dieron los siguientes hallazgos.

El agua como un derecho. La comunidad es consciente de que el territorio que habitan es muy lluvioso y rico en el recurso hídrico y por tanto que ellos tienen un derecho inherente al agua

Los deberes con el agua. La comunidad manifestó que están interesados en conocer más sobre los deberes con el recurso, específicamente los relacionados con el cuidado del agua.

Es importante resaltar que estos resultados parciales se obtuvieron desde los preceptos metodológicos de la IAP referidos en Santos (2008), permitiendo no sólo explorar los saberes de la comunidad con respecto al ciclo del agua, sino también reconociendo los saberes, preocupaciones, problemáticas, y soluciones que la comunidad construyo con respecto al recurso hídrico.

Conclusiones

En este territorio se han adelantado diversos estudios, investigaciones y planes de acción para encarar esta problemática, los cuales se han enfocado desde una visión netamente cuantitativa, objetivista y cientificista. Si bien es cierto que estas acciones han dado en algunos casos respuestas a necesidades concretas, han configurado una separación entre las comunidades y el recurso hídrico promoviendo un estado de subordinación epistemológica y funcional en el cual las soluciones propuestas proponen un relacionamiento con el recurso, sólo función de la utilidad que este les proporciona y además permite superar los vínculos jerárquicos entre los investigadores y los investigados permitiendo que las comunidades no sean sólo objeto de estudio de los cuales se obtienen información, sino que se convierte en agentes-sujetos activos, con la capacidad de analizar, proponer y planificar.

Resulta relevante y pertinente realizar una aproximación intercultural sobre el recurso hídrico que contribuya a superar la homogenización y descontextualización de los conocimientos con respecto al ciclo del agua dados por la ciencia escolar estandarizada y normativa la cual puede y debe ser enriquecida por los saberes propios de las comunidades.

Los resultados de esta primera fase sugieren que la visión normativa, estandarizada y occidental sobre el ciclo del agua puede ser enriquecida con temas que permitan

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

una comprensión significativa de las relaciones que existen entre el agua salada y dulce sobre todo en contextos de comunidades costeras. Igualmente se puede enriquecer los conocimientos del ciclo del agua con conocimientos que van más allá de los procesos físico-químicos del proceso y contemplan actividades de cuidado, recolección y potabilización del agua, como también el tema de derechos y deberes relacionados con el recurso hídrico desde los saberes propios que las comunidades tienen al respecto.

Referencias

Educaplay (2024). Actividad del ciclo del agua, https://www.educaplay.com/printablegame/569205-el_ciclo_del_agua.html

Lupton, R., & Mhrupp, M. (2013). Headteachers' readings of and responses to disadvantaged contexts: evidence from English primary schools. British Educational Research Journal, 39(4), 769-788.

Santos, B.S. (2008). Reinventando la emancipación social. *En Pensar el Estado y la sociedad: desafíos actuales*. La Paz: CLACSO, Muela del Diablo Editores y Comuna.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resignificación de la relación que tiene la Comunidad del corregimiento de Coquí, (Chocó) con sus Fuentes Hídricas

Resignification of the relationship that the Community of the town of Coquí, (Chocó) have with its water sources

Ressignificação da relação que a Comunidade do município de Coquí, (Chocó) tem com suas fontes de água

Germán Alberto Chaves Mejia[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

Esta ponencia muestra los resultados parciales de la investigación posdoctoral titulada *Agenda pedagógica de co-construcción y de apropiación social de conocimiento que resignifiqué la relación de la niñez y de la juventud pertenecientes a la comunidad del corregimiento de Coquí, (Chocó) con sus fuentes hídricas en relación con la paz* apoyada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia y la Universidad de Manizales en alianza con CINDE desde el Programa Postdoctoral de Investigación en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud y pretende comprender y presentar soluciones que involucren a la comunidad sobre la paradoja de por qué en El Chocó, el departamento más húmedo de Colombia y casi del mundo es donde más escasea el agua potable. La ponencia está estructurada en cuatro partes. En la primera parte, se describen las generalidades de la investigación, en las que se hace énfasis en la importancia de resignificar las relaciones de ciertas comunidades vulnerables con sus recursos hídricos. En la segunda parte, se muestran los aspectos metodológicos desde el paradigma cualitativo-interpretativo utilizando como estrategia la Investigación-Acción-Participativa (IAP). En la tercera parte, se muestran los resultados de la co-construcción de los instrumentos de indagación por parte del investigador, la comunidad y validadores expertos, en la que se destacan los intereses de la comunidad que consistieron en resignificar los orígenes, cuidados y adecuado manejo del recurso hídrico. En la última parte se presentan las conclusiones parciales, que consisten en mostrar las potencialidades de la puesta en marcha de la investigación.

Palabras clave: Fuentes hídricas, comunidades y resignificación.

[1]germancahvesmejia@yahoo.com, Universidad de Manizales y CINDE

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This paper shows the partial results of the postdoctoral research entitled Pedagogical agenda of co-construction and social appropriation of knowledge that resignified the relationship of children and youth belonging to the community of the district of Coquí, (Chocó) with their water sources in relation to peace supported by the Ministry of Science, Technology and Innovation of Colombia and the University of Manizales in alliance with CINDE from the Postdoctoral Research Program in Social Sciences, Children and Youth and aims to understand and present solutions that involve the community about the paradox of why El Chocó, the wettest department in Colombia and almost in the world, is where drinking water is most scarce. The presentation is structured in four parts. In the first part, the generalities of the research are described, in which emphasis is placed on the importance of redefining the relationships of certain vulnerable communities with their water resources. In the second part, the methodological aspects are shown from the qualitative-interpretive paradigm using Participatory-Action-Research (PAR) as a strategy. In the third part, the results of the co-construction of the inquiry instruments by the researcher, the community and expert validators are shown, in which the interests of the community are highlighted, which consisted of redefining the origins, care and appropriateness water resource management. In the last part, the partial conclusions are presented, which consist of showing the potential of the implementation of the research.

Keywords: Water sources, communities and resignification.

Resumo

Este artigo apresenta os resultados parciais da pesquisa de pós-doutorado intitulada Agenda pedagógica de coconstrução e apropriação social do conhecimento que ressignificou a relação de crianças e jovens pertencentes à comunidade do distrito de Coquí, (Chocó) com suas fontes de água no relação com a paz apoiada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia e pela Universidade de Manizales em aliança com o CINDE do Programa de Pesquisa de Pós-Doutorado em Ciências Sociais, Infância e Juventude e tem como objetivo compreender e apresentar soluções que envolvam a comunidade sobre o paradoxo explica por que El Chocó, o departamento mais chuvoso da Colômbia e de quase todo o mundo, é onde a água potável é mais escassa. A apresentação está estruturada em quatro partes. Na primeira parte são descritas as generalidades da investigação, na qual é dada ênfase à importância de redefinir as relações de certas comunidades vulneráveis com os seus recursos hídricos. Na segunda parte são apresentados os aspectos metodológicos a partir do paradigma qualitativo-interpretativo utilizando como estratégia a Pesquisa-Ação Participativa (PAR). Na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

terceira parte são apresentados os resultados da coconstrução dos instrumentos de investigação pelo pesquisador, pela comunidade e pelos especialistas validadores, nos quais são destacados os interesses da comunidade, que consistiram em redefinir as origens, os cuidados e a adequação dos recursos hídricos. gerenciamento. Na última parte são apresentadas as conclusões parciais, que consistem em mostrar o potencial de implementação da pesquisa.

Palavras-chave: Fontes de água, comunidades e ressignificação.

Introducción

Debido a que la ciencia es ajena a gran parte de la población de Colombia y que, a su vez, las necesidades de los territorios y grupos específicos de ciudadanos en las regiones vulnerables del territorio nacional son poco atendidas desde propuestas que involucren soluciones científicas, se hace imperioso que se creen diálogos pertinentes, incluyentes y efectivos entre el conocimiento científico y las necesidades, saberes e intereses de las poblaciones vulnerables con el fin de democratizar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, creando espacios para que se inicien procesos de apropiación científica y tecnológica relevante y contextualizada en los territorios que históricamente han sido relegados en estos aspectos con el propósito de dar solución a problemáticas específicas y locales, como por ejemplo las relaciones de las comunidades con sus recursos hídricos, asuntos que son de vital importancia y prioridad.

En el corregimiento de Coquí, municipio de Nuquí, departamento del Chocó se identifican prácticas inadecuadas que afectan el recurso hídrico. Estas condiciones afectan la calidad del agua, su uso y aprovechamiento sustentable. En El Chocó, el departamento más húmedo de Colombia, en el país más lluvioso del mundo, uno de los grandes problemas de sus habitantes, es la escasez del agua.

En este territorio se han adelantado diversos estudios, investigaciones y planes de acción para encarar esta problemática, los cuales se han enfocado desde una visión netamente cuantitativa, objetivista y cientificista. Si bien es cierto que estas acciones han dado en algunos casos respuestas a necesidades concretas, han configurado una separación entre las comunidades y el recurso hídrico promoviendo un estado de subordinación epistemológica y funcional en el cual las soluciones propuestas proponen un relacionamiento con el recurso, sólo función de la utilidad que este les proporciona.

Por lo anterior, es necesario replantear métodos de exploración social y promover actuaciones en escenarios participativos e interactivos, que permitan equilibrar las desigualdades entre una investigación netamente tecnocrática y las narrativas y dimensiones de las comunidades que habitan estos territorios. En consecuencia,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

esta investigación desde una IAP pretende superar las falencias de las metodologías tradicionales, en donde los posicionamientos de las comunidades son pasivos y carecen de compromiso en su propio proceso de exploración y además permite superar los vínculos jerárquicos entre los investigadores y los investigados permitiendo que las comunidades no sean sólo objeto de estudio de los cuales se obtienen información, sino que se convierte en agentes-sujetos activos, con la capacidad de analizar, proponer y planificar (Rocha, 2016).

Desde estos presupuestos se muestran la primera fase de la investigación que consistió en co-construir con algunos actores representativos de la comunidad de Coquí y con validadores expertos las entrevistas que se desarrollaran con toda la población de este corregimiento para iniciar esta investigación.

Metodología

Esta investigación se está desarrollando desde el paradigma cualitativo-interpretativo basado en un ejercicio de Investigación-Acción-Participativa (IAP) incluyente y de alto impacto que resignifiqué la relación de la comunidad que habita el territorio del corregimiento de Coquí, (Chocó) con sus fuentes hídricas.

Esta metodología implica la participación activa de la comunidad en todas las etapas del proceso, desde la identificación de las necesidades y problemáticas hasta la implementación de soluciones considerando la diversidad epistemológica de los saberes e intereses propios de las comunidades desde sus narrativas promoviendo actuaciones en escenarios participativos (Santos, 2008).

En esta primera parte de la investigación se parte de un diagnóstico participativo con actores clave, como autoridades locales, líderes comunitarios y organizaciones no gubernamentales en la construcción de los instrumentos de indagación.

Resultados

De acuerdo con lo presentado en el apartado anterior y resaltando el carácter abierto y participativo que caracteriza a la IAP, esta investigación presenta cuatro fases que muestran sistemática y consecutivamente pero también flexiblemente el proceso de investigación. I Indagación inicial y participativa; II. Diseño de la hoja de ruta de la intervención; III. Intervención; y IV. Valoración. Los resultados de esta ponencia presentan los hallazgos de la fase I.

En esta fase se retoman algunas las consideraciones teóricas e hipótesis iniciales para la búsqueda, recolección y clasificación de la información relacionada a la problemática planteada. No obstante, dichas consideraciones se nutrieron de una manera amplia importante de la indagación de testimonios y diálogos abiertos con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

miembros de la comunidad para definir unos propósitos claros, significativos y de alto impacto en relación con poder lograr en la comunidad una resignificación de las relaciones de la comunidad con el recurso hídrico con el fin de mejorar su disponibilidad y su uso adecuado.

La fase I de la investigación se presenta se divide en 3 etapas.**1. Acercamiento inicial, 2. Retroalimentación dialógica y 3. Síntesis.** El producto esperado de esta fase es la co-construcción del instrumento de indagación (puntos clave de la entrevista semiestructurada).

En la etapa 1 se realizó un acercamiento de indagación inicial con la población en la que a través de diálogos y entrevistas semiestructuradas se detectaron las siguientes expectativas y preocupaciones de la comunidad con respecto a la investigación, las cuales quedaron expresadas a modo de preguntas

1. ¿Cuándo nos pueden solucionarlos los problemas de acceso digno y efectivo al agua potable?
2. ¿Cómo nos pueden solucionar los problemas de acceso digno y efectivo al agua potable?
3. ¿Qué papel tiene la comunidad en la solución de estas problemáticas?

En la etapa 2, de retroalimentación dialógica con la comunidad se les aclaro que si bien es cierto que este tipo de investigaciones pueden y deben tener impacto en acciones de política pública o gubernamental, la intencionalidad de la investigación estaba priorizada en conocer el papel de la comunidad en la resolución de estas problemáticas y que por tanto la investigación no podría dar soluciones en el corto plazo a las preguntas 1 y 2, esto con el fin de no crear falsas expectativas en la comunidad. No obstante, la comunidad comprendió la importancia que los resultados de esta investigación sean publicados y por lo tanto conocidos en los ámbitos académicos y públicos, para que la voz de la comunidad sea escuchada. Es así como la fase I de la investigación se centró en que la comunidad se convirtiera en un agente activo en la construcción de la entrevista inicial. Los principales aspectos que desea la comunidad comunicarlos a los investigadores sobre su relacionamiento con el recurso hídrico se centraron en las siguientes categorías:

1. Origen y comprensión del agua salada y el agua dulce

La comunidad diferencia de una manera tajante y contundente su comprensión del agua costera marina y el agua dulce o potable. Para la comunidad son dos mundos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que están muy poco relacionados, el agua salada les proporciona sustento económico, ya bien sea por la pesca o por el turismo y es un espacio físico y psicológico de recreación, sobre todo para la niñez y juventud del corregimiento de Coquí. La comunidad no reconoce las relaciones que existen entre el agua salada su evaporación, la formación de nubes y los procesos de precipitación que inciden en la formación de los ríos. Igualmente, la comunidad cree que el agua marina tiene procesos de *automantenimiento y autolimpieza,* por lo que no es una gran preocupación para la comunidad su cuidado. En cuanto al agua dulce su relacionamiento se basa en la realidad que viven, es decir por su escasez. Si bien la comunidad reconoce que el origen del agua dulce está en los ríos aledaños al corregimiento de Coquí, también creen que su origen está en los *carrotanques* que suministran el líquido como también en los pozos que existen en el corregimiento. Se destacan en la comunidad prácticas de recolección del agua lluvia para suplementar los suministros de agua que les son dados. Estas prácticas que se han llevado a cabo por mucho tiempo consisten en hacer escurrir el agua de los tejados de las casas hacia recipientes en donde se acumula el líquido.

2. Cuidado y manejo apropiado del recurso hídrico

La comunidad está interesada en aprender que relaciones existen entre el agua salada y el agua dulce, cómo optimizar los beneficios que reciben del agua salada, cómo cuidar el agua salada (sus costas y playas), cómo mejorar los métodos de recolección y almacenamiento del agua lluvia y cómo potabilizar el agua dulce recolectada.

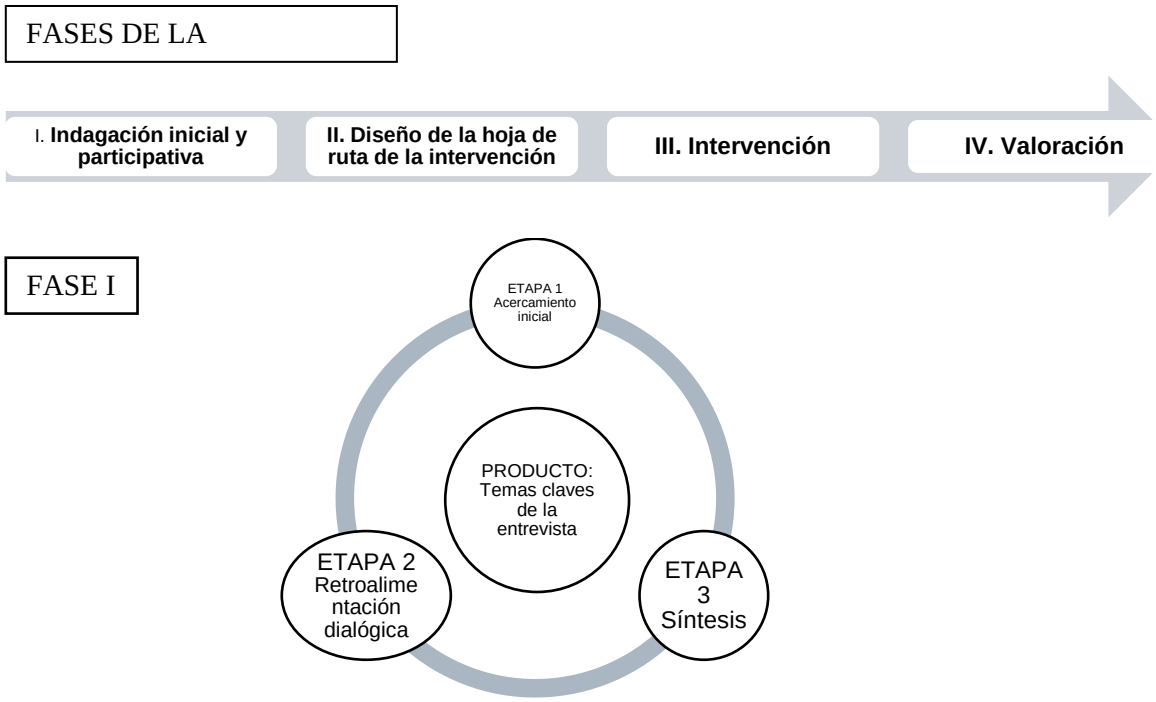
En la etapa 3, se realiza una síntesis con base en los hallazgos de las etapas 1 y 2, hipótesis iniciales y aportes de validadores expertos externos se plantean 7 temas clave para ser explorados a través de una entrevista semiestructurada y así dar inicio a la primera fase de esta investigación.

1. Origen del agua salada y el agua dulce
2. Relaciones entre el agua salada y el agua dulce
3. Ciclo del agua
4. Cuidados del agua
5. Manejo adecuado del agua
6. Optimización del recurso hídrico
7. Importancia de la difusión de los resultados de la investigación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En la siguiente gráfica se sintetiza los resultados y discusión tratados en este apartado

Gráfica1. Resultados parciales hasta la fase 1.



Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran la importancia de las metodologías que favorecen una mayor participación de las comunidades en la construcción y desarrollo de investigaciones en sus territorios; es así como la IAP que se está desplegando en este estudio como un conjunto de procedimientos. Lo anterior está en correspondencia con lo planteado por Santos (2008), quién considera a la IAP como una valiosa herramienta que considera la diversidad epistemológica de las realidades y la pluralidad de los saberes de exploración social promoviendo actuaciones en escenarios participativos desde las narrativas de las comunidades que habitan estos territorios.

La puesta en marcha de la presente investigación desde el despliegue metodológico basado en la IAP ha evidenciado las afirmaciones de Martínez (2009) con respecto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

a estas metodologías, debido a que este investigador resalta que los sujetos investigados se convierten en auténticos co-investigadores interviniendo activamente en el planteamiento del problema desde la apropiación por parte de los participantes del ejercicio y de los instrumentos metodológicos para reflexionar sobre sus problemáticas locales desde una visión endógena lo que permitió evidenciar que los principales intereses de la comunidad se centran en resignificar los orígenes, cuidados y adecuado manejo del recurso hídrico.

La comunidad como partícipe del ejercicio de co-costrucción de la primera fase de esta investigación reconoce y valora la importancia de la difusión y divulgación en de sus problemáticas en diferentes ámbitos (académicos, públicos y gubernamentales).

Referencias

Martínez, M. (2009). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa.* México: Trillas

Rocha, C.A. (2016). *La investigación acción participativa. Una apuesta por la comunicación y la transformación social,* Versión en línea disponible en http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro= 4475. Consultado 11 de mayo 2024

Santos, B.S. (2008). Reinventando la emancipación social. *En Pensar el Estado y la sociedad: desafíos actuales*. La Paz: CLACSO, Muela del Diablo Editores y Comuna.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Educación Ambiental Vivencial en una Escuela Rural: Reverdeciendo el Aprendizaje

Experiential Environmental Education in a Rural School: Greening the Learning Process

A Educação Ambiental Vivencial em uma Escola do Campo: Reverdejando o Aprender

Luciana Alves [1]
Marcia Regina Royer [2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Ante la actual situación de la vida urbana occidental, marcada por un ritmo acelerado de producción y el uso elevado de tecnologías digitales, estudios indican un distanciamiento del ser humano en relación con el medio ambiente. En este contexto, esta investigación tiene como objetivo investigar los fundamentos, la concepción y el enfoque de la Educación Ambiental Vivencial (EAV). Específicamente, buscamos verificar las concepciones de los estudiantes sobre el medio ambiente, analizar las potencialidades y los desafíos de la aplicación del método de Aprendizaje Secuencial (AS), y evaluar el impacto de las experiencias fuera del aula en la reconexión de los estudiantes con la naturaleza y en el rescate del sentimiento de pertenencia al medio ambiente. La investigación, de naturaleza cualitativa y descriptiva, se realizó en una Escuela Pública Rural en Nova Esperança, Paraná, con estudiantes del 5º año. Utilizando el método de Aprendizaje Secuencial de Joseph Cornell, se emplearon técnicas como observación participante, registro en diario de campo y producciones de los estudiantes. Los resultados indican que la aplicación de las experiencias favoreció la reconexión de los estudiantes con la naturaleza, despertando en ellos el sentimiento de pertenencia y ampliando la concepción del medio ambiente. La EAV abre un espacio desafiante para repensar las prácticas sociales y el papel de los profesores como educadores ambientales. Esta función va más allá de la transmisión de conocimientos técnico-científicos, proponiendo el desarrollo de valores

[1]lu_mantovani@hotmail.com, Professora Mestra em Ensino da secretaria de educação do municipio de Nova Esparança, Paraná, Brasil.
[2] marciaroyer@yahoo.com.br, Professora Doutora do Colegiado de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus de Paranavaí, Paraná, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

humanísticos, aspectos afectivos y pensamientos críticos. Estos elementos conducen a la percepción del medio ambiente global y local, así como a la comprensión de la interdependencia de las cuestiones contemporáneas, que requieren la búsqueda de alternativas viables para minimizarlas.

Palabras clave: Educación Ambiental Vivencial. Aprendizaje Secuencial. Reconexión con la Naturaleza.

Abstract

Given the current context of Western urban life, characterized by a fast-paced production rhythm and high use of digital technologies, studies point to a distancing of humans from the environment. In this context, this research aims to investigate the foundations, conception, and approach of Experiential Environmental Education (EEE). Specifically, it seeks to verify students' conceptions of the environment, analyze the potentialities and challenges for applying the Sequential Learning (SL) method, and evaluate the impact of outdoor experiences on students' reconnection with nature and the recovery of a sense of belonging to the environment. This qualitative and descriptive research was conducted at a Rural Public School in Nova Esperança, Paraná, with 5th-grade students. Using Joseph Cornell's Sequential Learning method, techniques such as participant observation, field diary entries and student productions were employed. The results indicate that the application of experiential activities facilitated students' reconnection with nature, awakening in them a sense of belonging and broadening their conception of the environment. EEE opens a challenging space to rethink social practices and the role of teachers as environmental educators. This role goes beyond the transmission of technical-scientific knowledge, proposing the development of humanistic values, affective aspects, and critical thinking. These elements lead to the perception of the global and local environment, as well as the understanding of the interdependence of contemporary issues, which require the search for viable alternatives to minimize them.

Keywords: Experiential Environmental Education; Sequential Learning; Reconnection with Nature.

Resumo

Diante da atual conjuntura da vida urbana ocidental, marcada por um ritmo acelerado de produção e o elevado uso de tecnologias digitais, estudos apontam um distanciamento do ser humano em relação ao meio ambiente. Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo investigar os fundamentos, a concepção e a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

abordagem da Educação Ambiental Vivencial (EAV). Especificamente, busca-se verificar as concepções dos estudantes sobre meio ambiente, analisar as potencialidades e os desafios para a aplicação do método de Aprendizado Sequencial (AS), e avaliar o impacto das vivências fora da sala de aula na reconexão dos estudantes com a natureza e no resgate do sentimento de pertencimento ao meio ambiente. A pesquisa, de natureza qualitativa e descritiva, foi conduzida em uma Escola Pública do Campo em Nova Esperança, Paraná, com estudantes do 5º ano. Utilizando o método Aprendizado Sequencial de Joseph Cornell, foram empregadas técnicas como observação participante, registro em diário de campo e produções dos estudantes. Os resultados indicam que a aplicação das vivências favoreceu a reconexão dos estudantes com a natureza, despertando neles o sentimento de pertencimento e ampliando a concepção de meio ambiente. A EAV, abre um espaço desafiador para repensar práticas sociais e o papel dos professores como educadores ambientais. Esta função vai além da transmissão dos conhecimentos técnico-científicos, propondo o desenvolvimento de valores humanísticos, aspectos afetivos e pensamentos críticos. Esses elementos conduzem à percepção do meio ambiente global e local, assim como à compreensão da interdependência das questões contemporâneas, que requerem busca de alternativas viáveis para minimizá-las.

Palavras-chave: Educação Ambiental Vivencial; Aprendizado Sequencial; Reconexão com a Natureza.

Introducción

Nas décadas de 1960 a 1980, era comum ver crianças brincando livremente em ambientes naturais, como ruas não pavimentadas, quintais espaçosos e áreas arborizadas. No entanto, a realidade atual é bem diferente. O avanço da tecnologia digital e o estilo de vida urbano acelerado têm afastado cada vez mais as pessoas do contato com a natureza.

Essa investigação é justificada pela necessidade de sensibilizar os estudantes para a importância do meio ambiente em todos os seus aspectos, além de destacar os benefícios físicos, mentais e emocionais proporcionados pela vivência na natureza. Também é essencial despertar a consciência sobre a valorização e preservação do meio ambiente, do qual somos parte integrante.

Neste contexto, torna-se urgente promover a reconexão dos indivíduos com a natureza. A Educação Ambiental (EA) tem um papel crucial ao sensibilizar as pessoas sobre a importância do meio ambiente e ao incentivar práticas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sustentáveis. No entanto, os métodos tradicionais de ensino frequentemente não são suficientes para abordar essas questões de maneira eficaz.

A Educação Ambiental Vivencial (EAV) se apresenta como uma abordagem alternativa, enfatizando o contato direto com o ambiente natural para promover a consciência ambiental. Com base nisso, formulamos as seguintes questões norteadoras para a investigação: “Quais são os fundamentos da EAV?” e “Como promovê-la em uma Escola do Campo?”

Assim, esta pesquisa objetiva investigar os fundamentos, a concepção e a abordagem da EAV. Especificamente, busca-se verificar as concepções dos estudantes sobre meio ambiente, analisar as potencialidades e os desafios para a aplicação do método de Aprendizado Sequencial (AS), e avaliar o impacto das vivências fora da sala de aula na reconexão dos estudantes com a natureza e no resgate do sentimento de pertencimento ao meio ambiente.

Metodología

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, focando em compreender os significados, motivações, aspirações, valores e atitudes dos participantes. Caracteriza-se como descritiva, utilizando o método indutivo para sua análise.

A pesquisa é considerada aplicada, uma vez que se dedica ao estudo dos problemas específicos nas atividades das instituições educacionais. Foi implementada em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental I, Anos Iniciais, de uma Escola do Campo de Nova Esperança, um município do norte central do estado do Paraná, Brasil. Os participantes são 17 estudantes, com idades entre 10 e 12 anos, filhos de trabalhadores rurais e urbanos.

Optou-se por realizar um estudo de caso, por permitir uma compreensão aprofundada, descritiva e interpretativa do objeto de estudo, dentro do contexto real.

Para a coleta de dados, utilizamos o método Aprendizado Sequencial, de Joseph Cornell (2008), que consiste na realização de atividades lúdicas, ao ar livre, em contato com a natureza, estruturadas em quatro fases: 1) Despertar o entusiasmo; 2) Concentrar a atenção; 3) Experiência direta; 4) Compartilhar a inspiração. Essas atividades foram realizadas tanto no pátio da própria escola quanto no Jardim Botânico da cidade. Utilizamos a observação participante, registros em diário de campo e textos produzidos pelos estudantes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A análise dos dados foi conduzida de maneira descritiva e crítica, utilizando o método do relatório descritivo crítico.

Resultados

Os resultados foram organizados no Quadro 1, que está estruturado da seguinte forma: na primeira coluna, constam os "Temas", que representam uma síntese do que foi observado em relação ao universo estudado; na segunda coluna, foram registrados os "Núcleos de sentido", que correspondem aos sentidos e significados atribuídos pelos estudantes; na terceira coluna, estão apontadas as impressões e/ou interpretações das pesquisadoras; e, na quarta coluna, foram registrados os trechos de discursos apresentados pelos estudantes.

Quadro 1. Análise dos dados coletados no estudo de caso

Temas	Núcleos de Sentido	Unidades de Contexto/ Observações da pesquisadora	Unidades de registro/Discursos dos participantes
Desenvolvimento de percepções e sentimentos	- Percepção do ambiente natural; - Alegria; - Pertencimento à natureza; - Tranquilidade; - Relaxamento; - Amor pela natureza; - Percepção de si mesmo.	-13A. Relata, após uma atividade da 3ª fase, uma experiência direta, como ele se sente depois de passar um tempo em silêncio na natureza. -5A. Expressa sua alegria em estar realizando atividades fora da sala, em um espaço aberto, junto à natureza. -8A. No final da caminhada silenciosa, expressa um sentimento de paz, conexão com a natureza.	"a natureza vive em meu coração". (13A) "eu gosto demais da natureza". (5A) "a natureza faz bem pro nosso coração é para se conectar com ela [...]". (8ª)
Subjetividade	- Contemplação; - Silêncio; - Reflexão; - Autonomia; - Criatividade; Compartilhamento do silêncio; - Apreciação estética.	8ª após vivenciar uma caminhada silenciosa, contempla e aprecia a natureza, afirmando que devemos cuidar dela.	"[...] e nunca fazer mal pra natureza". (8ª)
Interações	Trabalho produtivo em equipes de alunos; Vínculo professora e aluno;	Durante a produção do poema, inspirado na atividade "Haikai", observamos uma expressão marcada por sentimento de alegria e de percepção da natureza.	"Natureza é vida Vida é a árvore E a árvore é a nossa alegria".

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	Experiência direta dos alunos com a natureza; - Participação efetiva e harmoniosa dos alunos.		(3A, 6A, 9A, 10A)
Desenvolvimento de habilidades sensoriais, cognitivas e corporais	- Visão; - Tato; - Audição; - Concentração; - Autocontrole corporal.	Nas atividades “texturas, ouvir os sons e tons de verde” observamos o desenvolvimento das habilidades mencionadas na segunda coluna deste Quadro, quando as crianças se mantiveram em silêncio para ouvir os sons, focados e com refino visual para ver os tons de verde, sentir os odores e texturas do ambiente natural. O simples fato de conseguir se manter no controle da sua respiração e de seus movimentos corporais, durante as brincadeiras, se configura-se como um desafio vencidos pelos estudantes.	“a flor é muito cheirosa” (3A) “a grama é muito crespa até corta”. (5A) “Prof. é difícil não fazer barulho”. (16A)

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2024).

Os dados foram discutidos com base no que está apresentado no Quadro 1. Durante as Vivências com a natureza, observamos distintas reações dos estudantes. Em várias ocasiões, registramos as crianças absortas, contemplando elementos naturais que despertavam reflexões. Esses momentos foram integrados às atividades e registrados no Diário de Campo. Conforme Mendonça (2014, p. 58), “quando estiver tratando de algum conteúdo com os alunos em espaços abertos, e passar uma borboleta, pássaros cantarem [...] acolha esses eventos e integre-os à sua fala”. De fato, como demonstrado na fala da participante 3A: “quando estou perto das árvores ou outras plantas me sinto mais leve e calma. É uma maravilha a natureza!”.

Durante uma das atividades, as crianças se dispersaram várias vezes ao descubrir novos odores, querendo compartilhar suas impressões, envolvidadas em risos. A acolhida dessas impressões e sentimentos colaborou para a construção de vínculos entre elas e a professora, criando um ambiente de confiança que resultou em tranquilidade, relaxamento, alegria e expressões de amor pela natureza, como comprovado pela fala de 17A: “ficar na natureza é muito bom, fico muito animado e muito alegre”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nas atividades que requeriam silencio, solidão e contemplação da natureza, observamos uma emotividade intensa, com alguns elevando seu pensamento a um nivel de reflexão mais profundo, como evidenciado na fala de 11A: “a natureza conecta a nossa alma com Deus e nos acalma”. Essa fala indica uma relação profunda com o ambiente natural, elevando-a para o nível da espiritualidade.

Mendonça (2000, p. 237) afirma que “[...] poder ampliar as possibilidades humanas de desenvolver uma relação integral com ela [natureza] [...] para que os indivíduos evoluam em relação ao conhecimento e respeito a si próprios. Ao mesmo tempo propiciar o desenvolvimento de uma relação de respeito e interesse pelo outro”. Observamos que o trabalho em equipes apresentou bons resultados em termos de vínculo entre os alunos, desenvolvimento da autonomia e participação harmoniosa, especialmente na atividade “Haikai”, que demonstrou criatividade e bons resultados do trabalho coletivo. O texto produzido pelos estudantes 2A, 4A, 5A, 7A e 8A exemplifica essas interações: “as flores e as árvores são muito bonitas. Quanto mais nasce mais bonita fica”.

Assim, a EAV “[...] pode abrir oportunidades para fazer emergir novos sentimentos sobre novas relações, conduzindo a novas formas de pensar, abrindo espaços para ações criativas e transformadoras”. Compreendemos que as práticas vivenciais podem motivar maior autonomia nos estudantes, “[...] para pensar sobre si mesmo e seu estar no mundo, empoderando-se para observar suas limitações e os pressupostos que subsidiam suas ações” (Mendonça, 2007, p. 121-122).

A subjetividade abarca pensamentos, desejos, valores e perspectivas individuais. Na atividade “caminhada silenciosa”, por exemplo, notamos uma entrega e encantamento, onde a criança demonstrava estar confortável e acolhida naquele lugar. O discurso de 8A evidencia esse fenômeno: *“*a natureza faz bem pro nosso coração é para se conectar com ela e nunca fazer mal para ela.

Argumentamos que o “encantamento” essencial para aguçar os sentidos e desenvolver a subjetividade, colaborando para a sensibilização de despertando os sentidos e sentimentos.

Ao observamos o desenvolvimento das habilidades sensoriais, percebemos a capacidade dos alunos de organizar as informações apresentadas, estimulando visão, tato, audição e autocontrole corporal. Eles adquiriram habilidades importantes como aprendizagem, criatividade, interação social, equilíbrio, concentração.

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Observamos que as crianças do 5º ano, desenvolveram sentimentos de amor e cuidado pela natureza e entre si, resultando em uma melhora significativa na dinâmica da turma. Concluímos, portanto, que a Educação Ambiental Vivencial (EAV) é um método eficaz para promover a consciência ambiental em escolas rurais, permitindo aos estudantes reconectar-se com a natureza de maneira pessoal e significativa. Além disso, as vivências planejadas despertaram nos estudantes um senso de pertencimento, conscientização e responsabilidade em relação ao meio ambiente, destacando a importância de cada elemento natural e enriquecendo a prática da EA.

A maioria das crianças não havia visitado o Jardim Botânico de Nova Esperança, e essa experiência despertou nelas sentimentos de encantamento, entusiasmo e admiração, além de proporcionar momentos de diversão e lazer. Por isso, recomendamos que, sempre que possível, busquemos sair das salas de aula junto com nossos estudantes para aproveitar momentos de aprendizagem ao ar livre, explorando a riqueza da natureza.

Para enfrentar os desafios, é essencial atrair pessoas para integrar essa comunidade educadora e estabelecer programas de formação para os educadores ambientais. Somente através de ação de professores e cidadãos conscientes e capacitados será possível disseminar os princípios da EAV e promover mudanças significativas com o meio ambiente.

Concluímos que a EAV é fundamental, pois as experiências na natureza podem contribuir para a criação e preservação de atitudes, comportamentos e valores, além do desenvolvimento de conhecimentos, essencial para a educação integral do ser humano.

Esperamos que este trabalho inspire pesquisadores, instituições escolares e cidadãos a se unirem como parte dessa comunidade educadora, onde a EA se manifesta na conexão com o meio ambiente.

Referencias

Cornell, J. B. (2008). *Vivências com a Natureza 2:* novas atividades para pais e educadores (1a ed.). São Paulo: Editora Aquariana.

Mendonça, R. (2000) A experiência na natureza segundo Joseph Cornell. In C. Serrano (Org.). *A educação pelas pedras*: ecoturismo e educação ambiental. São Paulo: Chronos. 135-154.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Mendonça, R. (2014). *Atividades em áreas naturais* (2a ed.). São Paulo: Instituto Ecofuturo.

Mendonça, R. (2007). Educação Ambiental Vivencial. In L. A. Ferraro Júnior, (Org.). *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*, 2. Brasília: MMA, 119-129.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Amazonia en los libros de texto de Ciencia y Biología: una propuesta investigativa

The Amazon in Science and Biology textbooks: an investigative proposal

A Amazônia nos livros didáticos de Ciências e Biologia: uma proposta investigativa

Marcos Nascimento Silva[1]
Sandra Nazaré Días Bastos[2]

Modalidade da inscrição: Proposta de Investigação (Mestrado)

Resumen

El libro de texto (LD) es un recurso privilegiado en la selección y comunicación del conocimiento escolar, siendo una herramienta importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Nuestra investigación tiene como objetivo analizar cómo la Amazonía está representada en los libros de texto de Ciencias Naturales y Biología para mapear lo que los discursos allí transmitidos dicen sobre la región, trabajando para producir formas de ver y decir la Amazonia y sus habitantes. Es decir, este recurso pedagógico produce conocimientos que establecen formas de ver y pensar sobre este territorio. En este camino, estableceremos diálogos con Michel Foucault para discutir los conceptos de discurso, enunciación, formación, regularidad y procesos de dispersión y subjetivación discursiva. Con Tomaz Tadeu da Silva y Sandra Corazza discutiremos cómo actúa el currículo en la producción de materias.

Palabras clave: Amazonía, Currículo, Estudios Culturales.

Abstract

[1]marcos.nascimento@braganca.ufpa.br, Licenciado em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pará. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA/Campus Universitário de Bragança).

[2]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA/Campus Universitário de Bragança).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The textbook (LD) is a privileged resource in the selection and communication of school knowledge, being an important tool in the teaching-learning process. Our research aims to analyze how the Amazon is represented in Natural Sciences and Biology textbooks to map what the discourses conveyed there say about the region, working to produce ways of seeing and saying the Amazon and its inhabitants. In other words, this pedagogical resource produces knowledge that establishes ways of seeing and thinking about this territory. Along this path, we will establish dialogues with Michel Foucault to discuss the concepts of discourse, utterance, formation, regularity and discursive dispersion and subjectivation processes. With Tomaz Tadeu da Silva and Sandra Corazza we will discuss how the curriculum acts in the production of subjects.

Keywords: Amazon, Curriculum, Cultural Studies

Resumo

O livro didático (LD) é um recurso privilegiado na seleção e comunicação dos conhecimentos escolares, sendo uma importante ferramenta no processo ensino-aprendizagem. Nossa pesquisa tem como objetivo analisar como a Amazônia é representada em livros didáticos de Ciências da Natureza e Biologia para mapear o que os discursos, aí veiculados, enunciam sobre a região, atuando na produção de formas de ver e dizer a Amazônia e seus habitantes. Em outras palavras, esse recurso pedagógico produz saberes que instituem formas de ver e pensar esse território. Nesse caminho traçaremos diálogos com Michel Foucault para discutir os conceitos de discurso, enunciado, formação, regularidade e dispersão discursiva e processos de subjetivação. Com Tomaz Tadeu da Silva e Sandra Corazza discutiremos como o currículo atua na produção de sujeitos.

Palavras-chave: Amazônia, Currículo, Estudos Culturais.

Introdução

Quando pensamos em Amazônia qual é a primeira imagem que nos vem à cabeça? Com quais palavras narramos essa região quando somos acionados a falar sobre ela? Quais paisagens, tipicamente amazônidas, povoam nosso imaginário? Nascimento & Bastos (2023) explicam que muito do que sabemos sobre essa região advém dos conhecimentos escolares, dessa forma, é importante questionar o que esse currículo coloca em circulação. Nesse caminho, traçamos como objetivo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

principal de nossa pesquisa, em nível de Mestrado, analisar como a Amazônia é representada em livros didáticos de Ciências da Natureza (Ensino Fundamental) e de Biologia (Ensino Médio); como objetivos específicos pretendemos: mapear o que esses discursos enunciam sobre a região e como atuam na produção de formas de ver e dizer a Amazônia e seus habitantes. Em outras palavras, pretendemos investigar como os LDs produzem saberes que instituem formas de ver e pensar esse território.

Embora seja um material pedagógico de longa data, o livro didático (LD) é, ainda hoje, um recurso privilegiado nos processos de seleção e comunicação dos conhecimentos escolares, sendo uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem por ser utilizado com muita frequência por professores e alunos. Além disso, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) movimenta recursos consideráveis do orçamento público da União. Santos & Silva (2021) apontam a dependência de muitas editoras em relação ao PNLD e qualquer interrupção, ou mudança na aquisição dos LDs, ocasionará diminuição financeira que pode levar essas empresas à falência, agravando a geração de empregos no país.

A onipresença do LD na sala de aula influencia na configuração da cultura escolar, na abordagem do currículo implantado e, principalmente, nas práticas pedagógicas dos professores e está longe de ser um recurso curricular asséptico ou neutro de posições ideológicas (DÍAZ, 2011).

Estudos desenvolvidos por Souza (2021), mostram que LD de Língua Portuguesa do Ensino Médio, utilizados em duas escolas do Amazonas, Brasil, não contemplam a literatura amazônica. A autora aponta que para mudar essa realidade é necessário investir em uma observação mais cuidadosa para que não haja aprovação de obras com pouca, ou nenhuma, referência à Amazônia.

A análise de LD de História realizada por Freire (2019) mostra que a Amazônia aparece como território no qual os sujeitos apenas *estão*, ou seja, um ambiente estático. Nesse contexto, a Amazônia não é um lugar em que os sujeitos constroem e reconstroem as sociedades, culturas e identidades. Desconsidera-se o espaço social dinâmico no qual se engendram continuamente territorialidades diversas. O autor alerta ainda que o LD, como elemento cultural, se comporta como instrumento disseminador de conhecimento, mas também, de opiniões que, mais tarde, serão reproduzidas pelos alunos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Macedo (2004) explica que os modos pelos quais o LD se endereça aos alunos, convida-os a se relacionarem com o conhecimento de um ponto de vista social e político, além de direcionar a forma como o sujeito do conhecimento se posiciona em relação a si e aos demais sistemas referenciais concebidos ao longo da vida. Nesse caminho, o LD é por nós entendido como um currículo, tal como defende Corazza ao afirmar que um currículo

> não é nunca amo e senhor do que diz, nem do que faz [...]. Ao falar, um currículo é levado além de si próprio, pois o sentido do que diz encontra-se na linguagem de sua época e lugar, na qual está enredado (CORAZZA, 2001, p.11).

As palavras que um currículo utiliza para nomear as coisas, fatos, realidades, sujeitos, são produtos de seu sistema de significação, ou das significações, que disputam com outros sistemas. Assim, em relação aos LDs que serão analisados em nossa pesquisa, acreditamos que é importante indagar: que grupos sociais estão representados? Como são descritos? Como essas representações participam da constituição de modos de existência? Onde mais esses discursos circulam? Quais modos de vida e existência são forjadas a partir dessas representações?

Diante dos aportes acima mencionados, surgiu a inquietação que nos move no desenvolvimento do presente projeto de pesquisa. Elegemos como *corpus* de análise os livros didáticos de Ciências e Biologia, pois nos interessa saber como a região, seus ecossistemas, moradores e culturas são representados nos livros desses componentes curriculares.

Metodología

Nossa pesquisa tem caráter documental, pois se propõe a analisar coleções didáticas de Ciências e Biologia, disponíveis nas escolas do município de Bragança, Pará, Brasil, aprovados no PNLD 2024. Tomaremos os LD não como “rastros inertes” ou “objetos sem contexto”, mas, como monumentos que precisam ser desmontados para fazer aparecer o que lhes atribuiu *status* de verdade (Foucault, 2010). Desse modo, mapearemos os discursos sobre a Amazônia, estabelecendo sua localização na unidade temática, posição que ocupa no capítulo (texto principal, boxes, exercícios), bem como o que dizem sobre a região, seus habitantes e modos de vida.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para análise utilizaremos ferramentas teóricas elaboradas por Michel Foucault para discutir discurso, enunciado, formação, regularidade e dispersão discursiva e processos de subjetivação. Com Tomaz Tadeu da Silva e Sandra Corazza discutiremos como o currículo atua na produção de sujeitos; com Stuart Hall a produção de identidades na cultura. Acionaremos ainda autores dos Estudos Culturais, entre eles: Alfredo Veiga-Neto, Rosa Fischer, Maria do Rosário Gregolim, Maria Lúcia Wortmann, Marisa Vorraber Costa.

Resultados

Nossa análise inicial aponta alguns dados, a seguir enumerados: 1) Sobre a autoria dos LDs: todos, sem exceção, trazem autores da região Sul e Sudeste do país indicando, portanto, que a Amazônia é contada a partir de um ponto de vista externo a ela; 2) Em relação ao que se fala da região: boa parte das referências à Amazônia aciona impactos ambientais: queimadas, desmatamentos, construção de hidrelétricas etc. chamando a atenção do leitor para a necessidade de preservação e manutenção da floresta para o bem do planeta; 3) Invisibilização das populações que habitam essa região: textos e imagens, em geral, remetem apenas aos povos indígenas[1], que não são descritos em sua diversidade. Essa forma de representação desconsidera a ***heterogeneidade sociocultural dessa região, que é m***arcada por uma "ampla diversidade sociocultural, composta por populações que vivem no espaço urbano e rural, habitando um elevado número de povoados, pequenas e médias cidades e algumas metrópoles" (Corrêa & Hage, 2011).

CONCLUSÕES

Os LDs e suas narrativas são produtos culturais. Eles dizem, mostram e sinalizam práticas e valores das relações históricas de um tempo e espaço e, nesse caminho, é comum observarmos a predominância de aspectos culturais dos grandes centros urbanos do país no currículo que operam (Cavalcanti, 2020). Desse modo, para além dos conteúdos específicos de cada campo do conhecimento, veiculam ainda formas de ser e estar na cultura. Como instrumento cultural de ampla disseminação e uso veicula verdades que assentam formas de ler o mundo e nele se posicionar. Silva (2016, p. 140) defende que a forma envolvente pela qual a pedagogia cultural

[1] Mesmo os indígenas não constituem uma unidade. Segundo Heck, Loebens & Carvalho (2005) cerca de 180 povos indígenas vivem na região amazônica do Brasil, somando uma população de aproximadamente 208 mil indivíduos. São povos com as mais diversas situações de relação e contato com as sociedades não indígenas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

está presente na vida de crianças e jovens não pode ser simplesmente ignorada por qualquer teoria contemporânea do currículo.

Esperamos que os resultados obtidos possam nortear, de maneira significativa, a elaboração de práticas educativas mais contextualizadas e próximas às vivências dos estudantes amazônidas, para que tenham uma experiência escolar produtiva, que os coloquem como protagonistas no processo ensino-aprendizagem, com a valorização de seus saberes de modo que possam associá-los aos conhecimentos escolares para que estes sejam significativos no seu cotidiano.

Referências

CAVALCANTI, E. (2020). A Amazônia representada nos livros didáticos de História. *História & Ensino*, Londrina, v. 26, n. 2, p. 287-312.

CORAZZA, S. (2001). *O que quer um currículo?* pesquisas pós-críticas em Educação. Petrópolis, RJ: Vozes.

CORRÊA, S. R. M. & HAGE, S. A. M. (2011). Amazônia: a urgência e necessidade da construção de políticas e práticas educacionais inter/multiculturais. *Revista Nera*. Ano 14, nº 18.

DÍAZ, O.R. T. (2011). A atualidade do livro didático como recurso Curricular. *Linhas Críticas.* v. 17, n. 34.

FREIRE, W. F. (2019). *Narrativas amazônicas no ensino de história:* dos livros didáticos às visões de alunos do Ensino Médio. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de História. UFPA. Ananindeua.

FOUCAULT, M. (2010). *Arqueologia do Saber.* 7ª edição. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

MACEDO, E. (2004). A imagem da ciência: folheando um livro didático. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 25, n. 86.

NASCIMENTO, D. A.; BASTOS & S. N. D. (2023). Currículo escolar e Amazônia(s): Formas de ver e pensar o contexto amazônico. *Revista Espaço do Currículo. v. 16.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

SOUZA, N. S. T. de M. (2021). *O livro didático e a literatura da Amazônia brasileira:* discussões sobre uma ausência. Dissertação de Mestrado em Letras. UFMA. Manaus.

SANTOS, J. W. & SILVA, M. A. (2021). Pluriforme e Multidirecional: relações de poder e a constituição de livros didáticos de Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 35, n. 71.

SILVA, T. T. (2016). *Documentos de Identidade; uma introdução às teorias do currículo.* 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

SILVA, V. F. (2019). O livro didático e as sociedades indígenas*. Textos e Debates*, Boa Vista, nº 32.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La educación ambiental en básica primaria: Una aproximación desde la interdisciplinariedad

Environmental education in primary school: An approach from interdisciplinarity

Educação ambiental no ensino fundamental: uma abordagem a partir da interdisciplinaridade

Fredy Alexander Colorado Garzón[1]
Lady Milena Cortés Escobar[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El proyecto **La educación ambiental en básica primaria: Una aproximación desde la interdisciplinariedad** fue desarrollado por el *grupo de investigación escolar Exploradores Científicos* de los estudiantes de cuarto de primaria de la Institución Educativa Roberto Velandia, en Mosquera (Colombia). La investigación fue avalada y financiada por MinCiencias, mediante el programa ONDAS. Contó con dos líneas de acción: 1. La interdisciplinariedad del currículo teniendo como eje articulador las Ciencias Naturales, con el fin de potencializar el desarrollo de habilidades y conocimientos científicos y sociales; y 2. El empoderamiento de niños y niñas como agentes de cambio y protagonistas del cuidado de su entorno. Los ejes articuladores de la interdisciplinariedad fueron: los Derechos Básicos de Aprendizaje, los lineamientos de formación integral y la acción climática emitido por el Ministerio de Educación Nacional, las áreas STEM y el Proyecto Educativo Institucional, para ello se realizaron: salidas pedagógicas (experiencias científicas),

[1]facoloradog@unal.edu.co, Licenciado en Biología (Universidad Pedagógica Nacional), Magíster en Ciencias -Biología y Doctor en Ciencias-Biología (Universidad Nacional de Colombia). Docente de la Secretaria de Educación de Mosquera - IE Roberto Velandia.
[2] cortes.ladym@gmail.com, Licenciada en Básica con enfasis en Humanidades y Lengua Castellana (Pontificia Universidad Javeriana). Magister en Educación (Universidad de los Andes). Candidata a Doctora en Ciencias de la Educación (Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL) . Docente de la Secretaria de Educación de Mosquera - IE Roberto Velandia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

la elaboración y desarrollo de guías integradoras de temáticas y problemas de interés para los estudiantes, capacitaciones por parte de personal externo a la Institución, sensibilización a la comunidad educativa. Por otra parte, los estudiantes consolidaron un grupo de investigación que actualmente es referente municipal, diseñaron, implementaron y dirigieron espacios de formación ambiental para los compañeros de básica primaria y consolidaron un espacio de reflexión dentro y fuera del aula de clase. Entre los principales resultados se encuentran: la descentralización del proceso formativo, la formación del más alto nivel a través de la alfabetización científica y la transformación curricular contextualizada.

Palabras clave: Curriculum interdisciplinar, educación ambiental, niños científicos, ONDAS.

Abstract

The project **Environmental education in primary school: An approach from interdisciplinarity** was developed by the research group: Scientific Explorers which is made up of fourth grade students at the Roberto Velandia Educational Institution, in Mosquera (Colombia). The research was endorsed and financed by Ministry of Science (MinCiencias), through the ONDAS program. It had two lines of action: 1. The interdisciplinarity of the curriculum with the Natural Sciences as its articulating axis, in order to enhance the development of scientific and social skills and knowledge; and 2. The empowerment of boys and girls as agents of change and protagonists of caring for their environment. The articulating axes of interdisciplinarity were: the Basic Learning Rights, the comprehensive training guidelines and climate action issued by the Ministry of National Education, the STEM areas and the Institutional Educational Project, for which the following were carried out: pedagogical outings (scientific experiences), the preparation and development of integrative guides on topics and problems of interest to students, training by personnel external to the Institution, raising awareness among the educational community. On the other hand, the students consolidated a research group that is currently a municipal reference, they designed, implemented and directed environmental training spaces for their primary school classmates and consolidated a space for reflection inside and outside the classroom. Among the main results are: the decentralization of the training process, the highest level training through scientific literacy and contextualized curricular transformation.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Keywords: child scientists, environmental education, Interdisciplinary curriculum, ONDAS.

Resumo

O projeto **Educação ambiental no ensino fundamental: uma abordagem a partir da interdisciplinaridade** foi desenvolvido pelo ***grupo de pesquisa Exploradores Científicos*** (alunos da quarta série) da Instituição de Ensino Roberto Velandia, em Mosquera (Colômbia). A pesquisa foi endossada e financiada pelo Ministério de Ciencias (MinCiencias), no âmbito do programa ONDAS-Cundinamarca. O projeto tem duas linhas de ação: 1. O caráter interdisciplinar do currículo, tem como eixo articulador as Ciências da Natureza, procurando potencializar o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos científicos e sociais, de acordo com as demandas do mundo atual; e 2. O empoderamento dos estudantes como agentes de mudança e protagonistas do cuidado com seu meio ambiente por meio da educação ambiental. Os eixos articuladores da interdisciplinaridade foram: os Direitos Básicos de Aprendizagem (DBA), as diretrizes para a formação integral e ação climática (programa CRESE) emitidas pelo Ministério da Educação Nacional (MEN), as áreas STEM e o Projeto Educacional Institucional (PEI). Para tanto, foram realizados: excursão pedagógicos (experiências científicas em primeira mão), elaboração e desenvolvimento de guias integrativas sobre temas e problemas de interesse dos alunos, treinamento por pessoal externo à Instituição, conscientização da comunidade educativa: alunos, professores e pais. Por outro lado, os alunos consolidaram um grupo de pesquisa que hoje é referência municipal, desenvolveram eventos culturais na Instituição, desenharam, implementaram e direcionaram espaços de formação ambiental para colegas do ensino fundamental e consolidaram um espaço de reflexão dentro e fora da sala de aula. Entre os principais resultados estão: a descentralização do processo formativo, a formação ao mais alto nível através da literacia científica e a transformação curricular contextualizada.

Palavras-chave: Currículo interdisciplinar, educação ambiental, educação científica infantil, WAVES.

Introducción

Estamos frente a la que se ha denominado la “sexta extinción masiva” como la han catalogado los científicos, a diferencia de los anteriores eventos de extinción y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

recambio de especies por procesos “naturales” de selección/evolución de los seres vivos en un planeta dinámico (Futuyma, 2013), la actual tasa de pérdida de especies tiene un componente particular: *la acción antrópica sobre el ambiente*, cuya impacto se traduce a un número de especies extintas sin precedentes, consecuencia de acciones como: la fragmentación del hábitat, el uso excesivo de recursos no renovables, el consumismo y su lógica de uso lineal de las materias primas (extracción-fabricación-compra-uso-desecho), la caza indiscriminada, la ganadería extensiva, el uso de grandes territorios para monocultivos, la industrialización, el crecimiento de la población humana y con ella de las ciudades, la introducción de especies exóticas, el uso desbordado e irresponsable de plaguicidas y en general la contaminación del entorno, por nombrar solo algunas variables del que con seguridad podría ser considerado el problema más complejo (el cambio climático) que enfrenta el humano en el siglo XXI (Primack et al., 2001).

La educación ambiental (tradicionalmente delegada a la escuela) se ha abordado desde distintos actores de la sociedad como: el gobierno, la academia, las autoridades, las ONGs, las organizaciones internacionales, etc., (Alonso, 2010). Sin embargo, la actual crisis ambiental pone de manifiesto que aún falta un camino considerable por recorrer, con el agravante que el tiempo para tomar medidas eficientes y eficaces de mitigación se agota y nos acercamos vertiginosamente al “punto de no retorno” como lo han advertido autoridades ambientales alrededor del mundo. Aunque sería ingenuo suponer que la solución a esta problemática ambiental depende netamente de la educación, o de cualquier otra instancia social por separado, si es claro que los colegios están llamados a ser agentes de cambio social, promoviendo espacios de sensibilización que redunden en cambios comportamentales, actitudinales y valorativos de los ciudadanos en formación (desde los primeros años) hacia el entorno, desvirtuando la errónea y tradicional percepción antropocéntrica que ha desligado al humano del ambiente donde vive, y por el contrario recalcando la conectividad hombre-ambiente, pues con la perdida de especies silvestres también peligra la subsistencia humana.

La región capital y en general el departamento de Cundinamarca no son ajenos a los efectos del cambio climático, según datos del IDEAM (2012) se ha registrado fluctuaciones interanuales en el clima que oscilan entre los +/- 0.5°C, con reducciones e incrementos en las precipitaciones de hasta un 60% durante el Niño y la Niña, respectivamente, sin dejar de lado los efectos que colaterales de tales variaciones (inundaciones, deslizamientos, vendavales, incendios forestales, entre otros). Lo anterior es aún más dramático si se tiene en cuenta la rápida

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

transformación del suelo en sectores como la sabana occidental y norte de la capital donde el suelo se ha transformado de rural a urbano sin las medidas de mitigación, planeación y prevención del daño ambiental.

En este contexto toma sentido y relevancia cualquier esfuerzo que desde las aulas podamos emprender con el fin de mitigar (al menos en una parte muy pequeña), las causas del calentamiento global, no solo en el plazo inmediato, sino en la formación de las nuevas generaciones y sus familias (UNICEF, 2012). En este orden de ideas, el programa ONDAS de MinCiencias, busca entre otras cosas: promover el desarrollo de habilidades científicas en niños, niñas y adolescentes (NNA) quienes identifican problemáticas de su contexto y a la vez formulan estratégias que hagan frente a las mismas, convirtiéndose en actores de cambio para su comunidad.

Situación inicial

Las problemáticas ambientales que aquejan a nuestro planeta no son ajenas a las situaciones que se presentan en el plano local y se reflejan en acciones diarias que afectan de forma negativa al entorno escolar, tales como: la utilización de plásticos de un sólo uso (p.e refrigerios de los estudiantes), la falta de separación de residuos sólidos, el uso de materiales poco amigables con el ambiente en el aula (icopor, foamy, entre otros) y el desperdicio de alimentos en el restaurante escolar, situaciones que redundan en la crisis ambiental y que reflejan la falta de conciencia ciudadana y contribuyen a la crisis climática.

Lo anterior evidencia una necesidad de intervención social y pedagógica, que permita generar conciencia a partir de valores ambientales en la comunidad educativa en general (estudiantes, familias, docentes, administrativos, etc). De allí y considerando la complejidad que representa el deterioro ambiental, se propuso generar con los estudiantes de grado cuarto de la IE Roberto Velandia del municipio de Mosquera, un espacio de formación y alfabetización científica interdisciplinar donde se articularon las áreas de lenguaje, matemáticas y ética, con lo cual brindar una mirada amplia de la situación y así atender a dicha problemática desde el conocimiento del territorio, el análisis de la realidad y la promoción de acciones que permitan la conciencia ambiental y la formación ciudadana.

La anterior propuesta además de articularse con las áreas antes mencionadas, atiende a los objetivos trazados por la Institución en lo que respecta a proyectos, como: el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), incluyendo elementos entre los que se resaltan la separación de residuos, la alimentación saludable, el cuidado de los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

recursos, entre otros. Además, con los nuevas metas del gobierno nacional orientadas a la Formación Integral y la educación CRESE (Socioemocional para la ciudadanía, la reconciliación, antirracista y el cambio climático) (MEN 2023).

Trabajando conjuntamente

De acuerdo con el objetivo, se inició con una fase de identificación y pertenencia. Los estudiantes fueron conocedores de los objetivos y partícipes de las actividades a realizar.

En primera instancia, se propuso una actividad para conformar un equipo científico que promoviera a nivel Institucional un mensaje de conciencia ambiental, por ello se trabajó una lluvia de ideas que permitiera ahondar en las problemáticas ambientales a nivel institucional como punto de partida. Además, se motivó a los estudiantes a diseñar un logo que generara impacto frente a los objetivos propuestos y que permitiera brindar sentido de pertenencia a los estudiantes. Fue así como el equipo tomó el nombre de EXPLORADORES CIENTÍFICOS.

Imagen 1. Logo del grupo de investigación



Así mismo, con el ánimo de impactar a la demás comunidad educativa, se planteó la creación de un noticiero **NotiCiencias**. Fue así como a través de un canal de Youtube y la página de Facebook del periódico estudiantil, se desarrolló la estrategia llevando un mensaje de reflexión frente a las problemáticas ambientales. Además se compartió la noticia de que el equipo había participado de la convocatoria de **ONDAS CUNDINAMARCA** de *MinCiencias* y había sido seleccionado.

Iniciado el proceso con las actividades anteriormente descritas, se planteó a los estudiantes una guía pedagógica teniendo como eje articulador las ciencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

naturales, particularmente los pasos del método científico y la articulación de las temáticas a tratar en las áreas de lenguaje, matemáticas y ética, llevando a cabo una práctica de laboratorio sobre la absorción del agua en las plantas, la graficación de datos, la composición de textos alrededor de los resultados y la valoración de lo vivo. Este laboratorio fue desarrollado en casa con lo cual se vincularon a las familias. Paralelamente, se realizó un video noticiero, el cual se convierte en una estrategia de comunicación con la comunidad educativa, el cual es compartido por medio del periódico escolar digital. Se espera continuar con la estrategia para sensibilizar a la comunidad frente al tema ambiental. Link: https://www.youtube.com/watch?v=NtmK8wBYpQ4&t=8s

Durante el mes de abril, Bogotá entró en alerta por la disminución de agua para abastecer los hogares, noticia que se difundió ampliamente en los medios de comunicación y generó racionamiento, lo que afectó directamente al municipio de Mosquera (quien se abastece del agua de la capital). Esto causó curiosidad en los estudiantes, quiénes empezaron a realizar preguntas sobre el tema, tales como: ¿Por qué se dice que el agua es escasa si la mayoría del planeta es agua?, en casa mi familia reutiliza el agua de la lavadora ¿Qué podríamos hacer en el colegio para consumir menos agua? o ¿por qué debemos traer el agua desde Bogotá?. Dichas inquietudes permitieron un espacio de conocimiento y diálogo, en donde los docentes presentaron de forma visual y verbal la importancia del agua para el planeta. Finalizada la actividad, los estudiantes propusieron una campaña para visibilizar ante los demás compañeros de básica primaria, la importancia del momento que se estaba viviendo y las consecuencias que se seguirán obteniendo de no tomar medidas. Fue así como a partir de imágenes y carteles prepararon un discurso sobre la vida, el cuidado, el respeto y el amor por la casa común.

Imagen 2. Actividades a desarrollar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



En pequeños grupos, los estudiantes se distribuyeron por los 27 cursos de primaria y brindaron un mensaje de conciencia ambiental a los compañeros y a los docentes quienes los escucharon atentamente y apoyaron con mensajes respecto al tema.

En esta misma línea, los estudiantes del grupo de investigación participaron de una feria institucional cuyo tema principal fue el cuidado del ambiente. Allí, los estudiantes presentaron un sketch donde inicialmente existía un mundo lleno de vida y naturaleza, el cual se ve alterado por las acciones de algunos personajes (estudantes) como talar árboles, arrojar basura, caza indiscriminada de animales, entre otros, que hacen que la vida en el planeta desaparezca y todo se torne oscuro y sombrío. De repente, llegan unos “seres de luz”, que hacen que estos niños tomen conciencia de lo sucedido y empiecen a reparar las acciones realizadas con siembras de árboles y la recolección de desechos, lo que genera que la vida vuelva y todos los seres puedan disfrutar de un ecosistema en óptimas condiciones. En la feria participaron alrededor de 950 estudiantes de primaria, junto con los docentes de todos nivel y los directivos de la Institución. Esto generó un impacto positivo en la comunidad educativa en el fortalecimiento de valores ambientales como la conciencia ambiental, la empatía, el respeto y la responsabilidad ambiental.

Reflexión pedagógica

Este proceso ha facilitado el desarrollo de los desempeños, saberes y habilidades curriculares y sociales de los estudiantes contribuyendo a un cambio valorativo y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comportamental hacia el ambiente, esto se ha evidenciado en el uso racional y responsable de recursos en la Institución, tales como: el agua, la electricidad y los alimentos del Programa de Alimentación Escolar (PAE), lo anterior desde la autorreflexión y la autonomía en el ejercicio de los derechos; por otra parte, este proyecto ha impactado a las familias de los estudiantes, quienes se han unido a campañas como: "llena una botella de amor", "la tapatón", "los compromisos en casa para reducir la contaminación" (ejercicio para desarrollar en casa junto a las familias) y el apoyo decidido en la elaboración de material educativo para las campañas que desarrollan sus hijos a los demás estudiantes de la Institución y presentaciones en la feria institucional relacionada por el "Día del Ambiente". Finalmente, es posible afirmar que esta apuesta investigativa plantea un desafío pedagógico a los docentes que acompañan el proceso, como se ha planteado en Benavides y Paredes (2022), toda vez que conlleva a cuestionar el modelo tradicional de educación, abre las puertas a una una desjerarquización en el aula, a traspasar las barreras imaginarias entre las áreas del conocimiento, a usar el contexto como el mejor pretexto para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje y a que la escuela sea vista como un agente transformador de su contexto y no como una edificación estática y aislada de su comunidad.

Además, ha constituido una apuesta pedagógica importante dentro de las habilidades del pensamiento como reconocer, comprender, analizar, aplicar, evaluar, crear y divulgar como lo sugieren Marzano (2001) y Bloom (1956), en concordancia con el modelo pedagógico institucional centrado en el aprendizaje significativo y abordando los ejes de la Educación CRESE, MEN (2023).

Conclusiones

La alfabetización científica de alto nivel en estudiantes de cuarto grado ha sido esencial para empoderar a los educandos como actores principales en la resolución de problemáticas ambientales. La implementación de proyectos específicos ha generado en los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para abordar desafíos ambientales en su contexto inmediato.

Promover la conciencia ambiental a través de acciones concretas dentro de la Institución Educativa Roberto Velandia, ha contribuido significativamente al mejoramiento de las prácticas ambientales. Las iniciativas prácticas y tangibles dentro de la Institución han fomentado un ambiente de responsabilidad y sostenibilidad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La participación decidida de las familias en las actividades planteadas y que se relacionan directamente con el medio ambiente refuerza el aprendizaje y el compromiso de los estudiantes fuera del entorno escolar.

El enfoque interdisciplinario en la enseñanza de temas ambientales con áreas como lenguaje, matemáticas y ética, enriquece la experiencia educativa y mejora las habilidades académicas generales de los estudiantes. Además, promueve el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y genera altos niveles de motivación por el aprendizaje.

Referencias

Alonso, B. (2010). La historia de la educación ambiental. La educación ambiental en el siglo XX. ISBN: 978-84-693-0505-8. Pp 32.

Benavides, P. y Paredes, A. (2022). Nociones interdisciplinarias sobre educación ambiental de docentes de primaria en Nuevo León. Perfiles educativos, 44(177), 113-129. Epub 16 de junio de 2023.https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.177.60476

Bloom, B. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3788/1/Taxonom%C3%ADa_Bloom.pdf

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF. (2012). Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en el sector de la educación. Manual de recursos. ISBN: 978-92-806-4670-2.

Futuyma, D. (2013). Evolution. Third edition. Sinauer associates, inc. Massachusetts. USA.

IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. (2012). Síntesis sobre la evaluación y proyección de la variabilidad interanual del clima relacionada con los fenómenos El Niño y la Niña. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Primack, R., Rozzi, R. Feinsinger, P., Dirzo, R, Massardo, F. (2001). Fundamentos de conservación biológica, perspectivas latinoamericanas. Fondo de Cultura Económico.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Potencialidad de implementar la Intersectorialidad en la dinámica de un Semillero de Investigación

Potentiality of implementing Intersectoriality in the dynamics of a Research Seed

Potencialidade de implementação da Intersetorialidade na dinâmica de uma Pesquisa Semente

María Natalia Rangel-Silva[1]
Juan Nicolás Velásquez-Almonacid[2]

Modalidad: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

La Educación Ambiental, es considerada un proceso educativo de naturaleza interdisciplinar, participativa e intersectorial, que permite la identificación y la resolución de problemas. La presente ponencia pretende referir la experiencia del Colegio El Carmen Teresiano y su espacio de Semillero de Investigación. En el desarrollo de las sesiones en este, las actividades de Educación Ambiental que se gestionan allí, llevan a los actores a analizar el importante papel que juegan los diversos sectores para en el proceso de la Investigación Acción que se implementa allí.

Palabras clave: Educación Ambiental, Intersectorialidad, Semillero de Investigación.

Abstract

Environmental Education (EA) is considered an educational process of an interdisciplinary, participatory and intersectoral nature, which allows the identification and resolution of problems. This presentation aims to relate the experience of the El Carmen Teresiano School and its Research Seedbed space. In the development of the sessions in this, the Environmental Education activities that take place there,

[1]mnrangels@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2]jnvelasqueza@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

lead the actors to analyze the important role that the various sectors play in the Action Research process that is implemented there.

Keywords: Environmental Education, Intersectorality, Research Hotbed.

Resumo

A Educação Ambiental é considerada um processo educativo de caráter interdisciplinar, participativo e intersetorial, que permite a identificação e resolução de problemas. Esta apresentação tem como objetivo relatar a experiência da Escola El Carmen Teresiano e seu espaço de pesquisa. No desenvolvimento das sessões neste, as atividades de Educação Ambiental que aí decorrem, levam os atores a analisar o importante papel que os vários setores desempenham no processo de Investigação-Ação que aí se implementa.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Intersetorialidade, Centro de Pesquisa

Introducción

En el marco del Proyecto Internacional Educación en Biología en clave de construcción de ciudadanías: una perspectiva Latinoamericana, desarrollada desde los Grupos de Investigación en Didáctica de las Ciencias y Biología, Enseñanza y Realidades, se propone una intervención pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano, ubicado en Bogotá, Colombia, que pretende contribuir a la construcción de ciudadanías críticas a los y las estudiantes desde un espacio de Semillero de Investigación. A través del desarrollo de este, las problemáticas abordadas se acercaron a las dinámicas de Educación Ambiental (EA) (Conservación de fauna y flora, aprovechamiento de residuos orgánicos a través de Lombricultura).

La investigación se encuentra enmarcada en los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental –PNEA-, donde, la Educación Ambiental es entendida como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su medio, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Esta Política reconoce tres criterios que deben integrarse en las dinámicas de la EA: la interdisciplinariedad, la participación y la intersectorialidad. Respecto a esta última, la PNEA menciona que "ninguna institución por sí sola puede abordar la totalidad de la problemática ambiental. El trabajo en Educación Ambiental no corresponde a un solo sector, sino que debe hacerse coordinadamente entre los diferentes sectores y miembros de una sociedad y/o comunidad." (p. 23)

El presente escrito tiene como fin narrar la experiencia de la dinámica del Semillero de Investigación y analizar la potencialidad de los vínculos intersectoriales que aporten a la solución de problemas socioambientales y a la construcción de ciudadanías críticas.

Metodología

La investigación se encuentra enmarcada en la Investigación Acción, por lo que metodológicamente se desarrolla en tres momentos (Ver Figura 1):

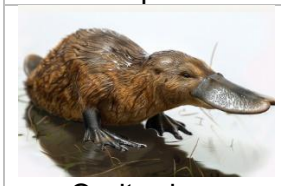
Figura 1. Ruta metodológica



La propuesta se está implementando con 12 estudiantes de básica secundaria del Colegio El Carmen Teresiano, en el espacio de Semillero de Investigación, que tiene una intensidad de 3 horas a la semana. Se generaron 4 grupos, según las temáticas escogidas (Tabla 1):

Tabla 1. Distribución de grupos, problemáticas y estrategias de solución.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nombre del Grupo	Problemática y estrategia de solución
 Jaguar	PROBLEMÁTICA: Mala disposición de residuos orgánicos en las zonas verdes del Colegio. ESTRATEGIA: Lombricultura
 Arpía	PROBLEMÁTICA: Daño a flora en las instalaciones del Colegio. ESTRATEGIA: Catálogo de plantas, Campañas de sensibilización
 Ornitorrinco	PROBLEMÁTICA: Daño a flora en las instalaciones del Colegio. ESTRATEGIA: Catálogo de plantas, Campañas de sensibilización
 Abeja	PROBLEMÁTICA: Daño a fauna en las instalaciones del Colegio. ESTRATEGIA: Catálogo de artrópodos, Hotel para artrópodos, Campaña de sensibilización

Resultados

Con cada grupo mencionado anteriormente, se ha realizado actividades de reconocimiento y comprensión de la problemática, búsqueda de estrategias y antecedentes de estas. En el desarrollo de estas, se evidenció la necesidad de vincularse con otros sectores, que permitan el dialogo constante y la búsqueda de opciones de articulación para la resolución de los problemas socio ambientales diagnosticados.

Tabla 2. Vinculo intersectoriales.

Entidad u organización	Naturaleza	Actividades	Beneficiarios directos	Beneficiarios indirectos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Pública. Académica.	Acompañamiento al Semillero de Investigación **Periodicidad:** Una vez por semana.	Docente interno y estudiantes	Comunidad educativa
Familias	Sociedad civil	Apoyo **Periodicidad:** Dos veces por año.	Docente interno, externa y estudiantes	Comunidad educativa
Jardín Botánico de Bogotá	Pública.	Capacitación sobre siembra, compostaje, Lombricultura. **Periodicidad:** Tres veces por año	Docente interno, externa y estudiantes	Comunidad educativa

Nota: Elaboración propia

Como se puede observar, los vínculos intersectoriales que se han generado abarcan como el académico, el sector de sociedad civil (familiares) y el sector público. Dentro del Colegio, existe la consciencia de la necesidad de ampliar estos sectores a los Proyectos Ambientales Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA), instancias locales y barriales como Juntas de Acción Comunal (JAC), ONG's, grupos de recolectores de residuos sólidos (vitales para el proceso de reciclaje en la zona, entre otros.

Cuando analizamos las propuestas de los grupos del Semillero, fue importante comprender los límites que tenemos desde la escuela, desde el rol de profesores o estudiantes, en cuanto al desarrollo de las ideas para solucionar. Entendiendo la complejidad de las problemáticas socioambientales, resulta indispensable aprovechar la potencialidad para trabajar mancomunadamente en la gestión, la formación y la comunicación en educación ambiental, desde el reconocimiento de la acción, la reflexión crítica y la toma de decisiones responsables. La potencialidad de estos vínculos, permitiría una "construcción de saberes y capacidades orientadas al fortalecimiento de la consciencia sobre todas estas preocupaciones. Para lograr así, avanzar hacia un sistema de desarrollo ambientalmente sostenible, reto global que deben encarar, de inmediato, los países y sus habitantes." (Sandoval y Páramo, 2020, p.23)

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Concordamos con la profesora Marithza Sandoval (2012), quien señala que lograr un abordaje intersectorial y por niveles, que conceptualice el comportamiento sustentable de toda la sociedad como el resultado del intercambio entre los aspectos ambientales en que participan los individuos, parece una tarea titánica, pero actualmente la mayoría de los abordajes reconocen que el comportamiento humano ocurre como parte de la dinámica propia de los contextos sociales. Esto puede aprovechado en las dinámicas de los Semilleros de investigación, que consideramos que aportar en la construcción de ciudadanos ambientales.

Referencias

Política Nacional de Educación Ambiental -PNEA- (2002). Recuperada de la web en Marzo de 2015: https://unica.edu.co/descargas/Politicas/politica_educacion_ambiental%202002.pdf

Sandoval Escobar, M. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: una visión desde las prácticas culturales. *Revista latinoamericana de Psicología*, *44*(1), 181-196.

Sandoval-Escobar, M. C., & Páramo-Bernal, P. (2020). Análisis del discurso ambiental intersectorial en la educación superior en Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Espacios escolares que fomentan la construcción de pensamiento crítico: el caso de los semilleros de investigación

School spaces that promote the construction of critical thinking: the case of research seedgrounds

Espaços escolares que promovem a construção do pensamento crítico: o caso das sementes de pesquisa

Juan Nicolás Velásquez-Almonacid[1]
María Natalia Rangel-Silva[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

Los Semilleros de Investigación son una estrategia formativa en la que participan estudiantes, quienes, con la dinamización de sus docentes, aprenden a investigar investigando, favorecen la construcción de conocimiento y promueven el interés y desarrollo de habilidades para la investigación. El presente escrito cuenta la experiencia del Semillero de Investigación del Colegio El Carmen Teresiano y su potencialidad para fortalecer el pensamiento crítico en los y las estudiantes de educación básica. La investigación se encuentra enmarcada en la Investigación-Acción. Los resultados señalan el aporte del espacio del Semillero a la estructura de investigación que las y los estudiantes aplican para solucionar problemas de forma contextualizada.

Palabras clave: Semilleros de Investigación. Pensamiento Crítico. Experiencial escolar.

Abstract

The Research Seedbeds are a training strategy in which students participate, who, with the dynamization of their teachers, learn to research by doing research, favor the construction of knowledge and promote interest and development of research skills. This presents the experience of the Research Seedbed of the El Carmen

[1]jnvelasqueza@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2]mnrangels@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Teresiano School and its potential to strengthen critical thinking in basic education students. The investigation is framed in Action Research.

Keywords: Hotbeds of research. Critical thinking. School experiential.

Resumo

Os Research Seedbeds são uma estratégia de formação em que participam estudantes que, com a dinamização dos seus docentes, aprendem a investigar fazendo investigação, favorecem a construção do conhecimento e promovem o interesse e o desenvolvimento de competências de investigação. Apresenta a experiência do Seedbed de Pesquisa da Escola El Carmen Teresiano e seu potencial para fortalecer o pensamento crítico em alunos da educação básica. A investigação está enquadrada na Pesquisa-Ação.

Palabras clave: Semilleros de Investigação. Pensamento Crítico. Escolar experiencial.

Introducción

Los Semilleros de Investigación son espacios de formación académica extracurricular, en los cuales “se desarrollan competencias investigativas en los estudiantes y se genera conocimiento utilizando como herramienta de aprendizaje la investigación, donde el estudiante fortalece la autonomía, el trabajo en equipo y la interdisciplinariedad.” (UNICOC, 2017). En estos espacios académicos, el estudiante tendrá la posibilidad de desarrollar competencias investigativas, mediante la realización de proyectos, revisiones de temas y el intercambio de ideas con otras áreas, que permita enriquecer su formación integral, así como dar respuesta a problemas específicos que aquejan a la sociedad.

En general, el trabajo de los Semilleros involucra intereses y necesidades de su entorno más inmediato, conectados con los desarrollos de pensamiento y los aportes de la ciencia y la cultura. Al invitar a estudiantes a pertenecer a un Semillero Escolar de Investigación, se pueden considerar aportes significativos, entre ellos:

- Desarrollo de habilidades investigativas.
- Aprendizaje colaborativo.
- Ampliación de conocimientos.
- Desarrollo de habilidades de presentación y comunicación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Fomento del gusto por la ciencia y la investigación
- Estimulación del pensamiento crítico y creativo. (SED, 2023).

Conceptualmente, respecto al Pensamiento Crítico, la investigación está posicionada en las destrezas mencionadas por Miranda (2003):

- **Destreza Analítica:** incluye requerimientos específicos de alta complejidad, tales como formulación de hipótesis, uso de técnicas, uso de estrategias cualitativas y cuantitativas específicas, flexibilidad y creatividad. También se relaciona con el hecho de ser capaz de realizar con éxito diferentes situaciones sociales, por ejemplo, ser idóneo para evaluar y sacar conclusiones en busca de solucionar conflictos interpersonales.
- **Destreza Indagativa**: se refiere, en el caso del docente, al hecho de estar capacitado para planear la búsqueda de información, que incluye: decidir, escoger recursos y estrategias para construir procedimientos de búsqueda sistemática, expresada en habilidades de comprensión, extracción, clarificación y evaluación a través del uso de métodos de observación-descubrimiento.
- **Destreza Comunicativa:** muy relacionada a las anteriores, se refiere a la capacidad de los sujetos para realizar acciones y socializarlas.

En este marco, se propone una intervención pedagógica en el Colegio El Carmen Teresiano, ubicado en Bogotá, Colombia, que pretende contribuir a la construcción de ciudadanías críticas a los y las estudiantes desde un espacio de Semillero de Investigación. A través del desarrollo de este, las problemáticas abordadas se acercaron a las dinámicas de Educación Ambiental (EA) (Conservación de fauna y flora, aprovechamiento de residuos orgánicos a través de Lombricultura).

Esta propuesta se encuentra enmarcada, en el trabajo que los Grupos de Investigación en Didáctica de las Ciencias y Biología, Enseñanza y Realidades de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, adelantan en un Proyecto Internacional Educación en Biología en clave de construcción de ciudadanías: una perspectiva Latinoamericana, junto con otros 4 países (México, Perú, Chile y Brasil) en el cual se problematizan los aportes de la Educación en Biología a la construcción de ciudadanías críticas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

El presente escrito pretende contar la experiencia del Semillero de Investigación en el Colegio El Carmen Teresiano y las potencialidades que tiene el espacio para fortalecer en los y las estudiantes el pensamiento crítico.

Metodología

La investigación se encuentra enmarcada en la Investigación Acción, por lo que metodológicamente se desarrolla en tres momentos (Ver Figura 1):

Figura 1. Ruta metodológica

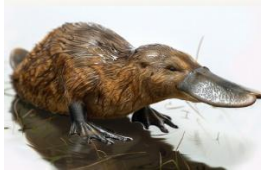


La propuesta se está implementando con 12 estudiantes de básica secundaria del Colegio El Carmen Teresiano, en el espacio de Semillero de Investigación, que tiene una intensidad de 3 horas a la semana. Los autores de este texto, María Natalia y Juan Nicolás, figuran como la docente investigadora externa y docente investigador interno encargado del espacio, respectivamente. Se generaron 4 grupos, según las temáticas escogidas (Tabla 1):

Tabla 1. Distribución de grupos, problemáticas y estrategias de solución.

Grupo	Problemática y estrategia de solución
 Jaguar	PROBLEMÁTICA: Mala disposición de residuos orgánicos en las zonas verdes del Colegio. ESTRATEGIA: Lombricultura

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

 Arpía	PROBLEMÁTICA: Daño a flora en las instalaciones del Colegio. ESTRATEGIA: Catálogo de plantas, Campañas de sensibilización
 Ornitorrinco	PROBLEMÁTICA: Daño a flora en las instalaciones del Colegio. ESTRATEGIA: Catálogo de plantas, Campañas de sensibilización
 Abeja	PROBLEMÁTICA: Daño a fauna en las instalaciones del Colegio. ESTRATEGIA: Catálogo de artrópodos, Hotel para artrópodos, Campaña de sensibilización

Resultados

La dinámica de Investigación Acción dentro del Semillero de Investigación ha sido orientada por los dos docentes, pero la idea desde la más basal hasta la estrategia más compleja ha surgido de los y las estudiantes. El término semillero significa "sitio donde se siembra para luego trasplantar", dice UNICOC. Nosotros concordamos en que este espacio es propicio para la formación de jóvenes investigadores, introduciéndolos en la práctica de la investigación científica y aportándole al enriquecimiento de la actividad docente, la investigación y la proyección social.

Se considera que con la continuación en la fase Acción-Observación, donde se implementarán y evaluarán las estrategias escogidas por ellos y ellas, nos permita visualizar elementos relacionados a sus destrezas indagativas, analítica y comunicativa que demuestre el fortalecimiento del pensamiento crítico en las y los estudiantes. Los estados iniciales y finales de esto, serán evaluados a partir de instrumentos diseñados con la siguiente estructura (Figura 1), pero personalizando la problemática y estrategia de cada uno:

Figura 1. Estructura del instrumento

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Semillero de Investigación Colegio El Carmen Teresiano

Orientadores del proceso de investigación: Juan Nicolás Velásquez y María Natalia Rangel Silva

Respuesta: Escrita: ___ Verbal (para transcripción): ____

Nombre de su equipo: _____ Edad: ____ Grado: ____

Por favor lea atentamente la siguiente situación y responda las preguntas.

Situación 1

Cuando realizamos el recorrido por el colegio, pudimos notar algunas problemáticas que afectan a la institución. Una de ellas fue las cáscaras de fruta y demás residuos orgánicos en las zonas verdes del colegio. Una de las estrategias que ustedes pensaron para solucionar esto y aprovechar estos residuos es la lombricultura, que es una técnica para transformar los residuos orgánicos en humus o fertilizante orgánico por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos.

Preguntas orientadoras:

1. ¿Por qué no solamente ubicamos canecas en las zonas verdes para que se dispongan allí las cáscaras de frutas?

2. Teniendo en cuenta el recorrido por el colegio ¿es recomendable que cada salón tenga su espacio de lombricultivo?

3. ¿Quiénes crees que pueden aportar en esta idea?

Se pretende potenciar los resultados significativos de este espacio como una "comunidad de aprendizaje", teniendo en cuenta que su constitución se fundamenta en el desarrollo de actividades con otras áreas, estudiantes de diversos niveles y profesores con trayectoria en investigación, caracterizados por su interés investigativo y por tener un sentido de pertenencia frente a su formación "humana integral universal, científica, innovadora, democrática, multicultural, con disciplina, ética y trabajo" (UNICOC, 2017). Concluimos, según lo evidenciado con las y los estudiantes, que el espacio ha permitido la integración de varios saberes que habían

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sido tratados por aparte en la escuela y que se logra una complejización de las ideas y estrategias debido a la generación de una estructura investigativa. Concordando con Lara (2022), “los Semilleros de Investigación constituyen una práctica pedagógica e investigativa que debe ser fortalecida en las instituciones públicas de educación Básica y Media, para brindarle a los estudiantes experiencias investigativas reales que fortalezcan sus habilidades críticas y su capacidad de liderazgo” (p. 1).

Referencias

Lara P., M. Y. (2022) Conformación de semilleros de investigación, una alternativa pedagógica para fortalecer procesos educativos enfocados en el estudiante como centro de su aprendizaje. *PANORAMA*, vol. 16, núm. 31.

Miranda J., Christian (2003) El pensamiento crítico en docentes de educación general básica en chile: un estudio de impacto. *Estudios Pedagógicos*, núm. 29, pp. 39-54

SED – Secretaría de Educación Distrital (2023) Semilleros Escolares de Investigación. Recuperado de la web en mayo de 2024: https://www.redacademica.edu.co/semilleros-escolares-de-investigacion

UNICOC – Institución Universitaria Colegios de Colombia (2017) Semilleros. Recuperado de la web en mayo de 2024: https://www.unicoc.edu.co/cali/investigacion-en-unicoc.aspx?nombreart=Semilleros&actid=0&secid=2&contid=12#:~:text=Los%20Semilleros%20de%20Investigaci%C3%B3n%20son,trabajo%20en%20equipo%20y%20la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Propuesta didáctica basada en problemas socio-científicos para promover la alfabetización científica crítica

Didactic proposal based on socio-scientific issues to promote critical scientific literacy

Proposta didática baseada em problemas socio-científicos para promover a alfabetização científica crítica

Cristopher Villarroel Lobos[1]
Pamela Medina Herrera[2]

Modalidad del escrito: resultados finales de investigación.

Resumen

Esta investigación evalúa la implementación de una secuencia didáctica en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía, centrada en la crisis hídrica como problema socio-científico (PSC). La secuencia incluye una salida pedagógica a un ecomuseo de ciencias y busca promover la alfabetización científica crítica (ACC) combinando conocimientos científicos y locales con reflexión y propuestas de mitigación del PSC. La investigación plantea tres objetivos específicos: elaborar criterios de AC, diseñar e implementar la secuencia didáctica, y analizar su impacto en el desarrollo de la ACC. La metodología es cualitativa, utilizando un estudio de caso con estudiantes de tercer año de enseñanza media. Los datos se recolectan mediante bitácoras grupales. Los resultados muestran que los estudiantes comprenden la crisis hídrica, analizan datos estadísticos y proponen acciones de mitigación. Sin embargo, la ACC no se desarrolla completamente, aunque los estudiantes pueden tomar posturas reflexivas y generar diálogos políticos.

Palabras clave: *Alfabetización científica critica, problemas socio-científicos, ecomuseos.*

Abstract

This research evaluates the implementation of a didactic sequence in the subject of Science for Citizenship, focused on the water crisis as a socio-scientific issue (SSI). The sequence includes an educational field trip to a science ecomuseum and aims to promote critical scientific literacy (CSL) by combining scientific and local knowledge with reflection and mitigation proposals for the SSI. The research sets

[1] villarroellobos@gmail.com, Universidad Alberto Hurtado (UAH).
[2] pmedina@uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado (UAH).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

out three specific objectives: to develop CSL criteria, to design and implement the didactic sequence, and to analyze its impact on the development of CSL. The methodology is qualitative, using a case study with third-year high school students. Data are collected through group logs. The results show that students understand the water crisis, analyze statistical data, and propose mitigation actions. However, CSL is not fully developed, although students can adopt reflective stances and generate political dialogues.

Keywords: Critical scientific literacy, socio-scientific problems, ecomuseums.

Resumo

Esta pesquisa avalia a implementação de uma sequência didática na disciplina de Ciências para a Cidadania, centrada na crise hídrica como problema socio-científico (PSC). A sequência inclui uma saída pedagógica a um ecomuseu de ciências e busca promover a alfabetização científica crítica (ACC) combinando conhecimentos científicos e locais com reflexão e propostas de mitigação do PSC. A pesquisa estabelece três objetivos específicos: elaborar critérios de AC, desenhar e implementar a sequência didática e analisar seu impacto no desenvolvimento da ACC. A metodologia é qualitativa, utilizando um estudo de caso com estudantes do terceiro ano do ensino médio. Os dados são coletados através de diários de grupo. Os resultados mostram que os estudantes compreendem a crise hídrica, analisam dados estatísticos e propõem ações de mitigação. No entanto, a ACC não se desenvolve completamente, embora os estudantes possam adotar posturas reflexivas e gerar diálogos políticos.

Palavras-chave: Literacia científica crítica, problemas sócio-científicos, ecomuseus.

Introducción

En la actualidad, la educación científica es crucial para formar ciudadanos críticos y conscientes de los desafíos socio-científicos actuales. Tanto a nivel mundial, como a nivel nacional, la alfabetización científica crítica (ACC) se ha convertido en un objetivo educativo clave, buscando formar individuos capaces de comprender, evaluar y responder a problemas socio-científicos (PSC) que impactan en la sociedad, economía y biodiversidad.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la implementación de una secuencia didáctica en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía, que forma parte del currículum chileno propuesto por el MINEDUC desde el año 2020. Esta secuencia se centra en la crisis hídrica como un PSC, la cual fue implementada

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en un establecimiento educacional y consideró una salida pedagógica a un ecomuseo perteneciente a la Sexta región en Chile, como espacio educativo no formal. El Ecomuseo Escolar Laguna Tagua Tagua se encuentra en lo que antiguamente fue una laguna prehistórica secada a causa de la industria agrícola. A partir de esta propuesta se espera promover la ACC entre los estudiantes, utilizando un enfoque educativo innovador que combine el aprendizaje de conceptos científicos con la reflexión y luego en la solución de los problemas socio-científicos.

En las últimas décadas, la alfabetización científica (AC) ha adquirido una importancia creciente en el ámbito educativo. Según la OCDE (2016), la AC es la capacidad de utilizar el conocimiento, no sólo para comprender un fenómeno, sino también para involucrar el conocimiento propio a la solución.

El concepto de AC ha sido reestructurado a lo largo de los años, la propuesta de Hodson (2009), contempla la subdivisión de AC en tres elementos, siendo estos: Aprendizaje de la ciencia y la tecnología; Hacer ciencia y tecnología y Aprender sobre ciencia y tecnología.

Por otro lado, Sjöström & Eilks (2018) recurren a las orientaciones de Roberts (2007) para la AC, distinguiendo principalmente entre la Visión I y la Visión II. La Visión I se centra en el aprendizaje de contenidos y procesos científicos para su posterior aplicación, mientras que la Visión II se enfoca en comprender la utilidad del conocimiento científico en la vida y la sociedad, iniciando el aprendizaje de las ciencias a partir de contextos injustos. Se ha propuesto una Visión III, que considera los objetivos de la AC como el uso del conocimiento científico para la acción, especialmente para abordar cuestiones de emancipación e injusticia social, económica y ambiental (Hodson, 2009, como se citó en Sjöström & Eilks, 2018).

Diversos estudios han destacado la necesidad de promover una ACC en las clases de ciencias, para que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico, toma de decisiones y participación activa en asuntos científicos y tecnológicos.

Metodología

La investigación se desarrolla dentro del paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, para Pinto (2018) este paradigma busca interpretar, describir, analizar y comprender los datos que se han recopilado a través de la observación. El tipo de estudio propuesto es un estudio de caso, una estrategia que resulta útil por su capacidad para medir y registrar la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado (Yin, 2014). La investigación se desarrolla con 65 estudiantes de dos cursos de tercero año medio de un establecimiento ubicado en la Sexta

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Región, Chile. Las estrategias de recolección de datos consideraron las respuestas de bitácoras grupales.

El diseño de la investigación inicia con la construcción de 8 indicadores de AC, basado en los tres niveles de AC propuestos por Sjöström & Eilks (2018), Ramos & Castillo, (2020) y Osborne (2023) (Tabla 1). Estos criterios se sometieron a validación de expertos y se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Indicadores de AC (Elaboración propia)

Nivel de AC	Indicador
ACI	**ACI.1** Comprenden los conceptos, leyes, teorías y/o procesos científicos asociados al agua y a la disponibilidad de este recurso en los ecosistemas (lagos, ríos, napas subterráneas, etc.).
	ACI.2 Explican a partir de los conocimientos científicos y del conocimiento de origen local (conocimientos rurales, indígenas, etc.) las problemáticas socio-científicas asociadas a la escasez hídrica.
ACII	**ACII.1** Analizan datos respecto a la escasez hídrica y explican desde el punto de vista científico y local las problemáticas locales asociadas a la escasez hídrica
	ACII.2 Relacionan los conocimientos científicos y locales respecto al cuidado del agua y a la escasez hídrica con la realidad local y cotidiana.
ACIII (ACC)	**ACIII.1** Toman postura en base a la reflexión sobre los impactos de la escasez hídrica como problema socio-científico local abordando cuestiones de emancipación e injusticia social, económica y ambiental.
	ACIII.2 Diseñan propuestas concretas tanto individuales como y colectivas que ayuden a mitigar los efectos de la escasez hídrica a nivel local.
	ACIII.3 Participan e intervienen de manera activa y colectiva, implementando las propuestas de mitigación frente a la escasez hídrica como problemática sociocientífica a nivel local en instancias de participación ciudadana (concejos vecinales, concejos municipales, cuentas públicas, audiencias públicas, diálogos participativos, cabildos ciudadanos, comités, grupos o mesas público-privado de carácter ambiental).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	ACIII.4 Comunican las propuestas y soluciones diseñadas e implementadas con respecto a escasez/crisis hídrica a los actores de su localidad, en instancias de deliberación o formación cívica.

La secuencia didáctica se diseñó en base a estos indicadores y se distribuyó en 6 sesiones, siendo la sesión 4 implementada en el ecomuseo Escolar Laguna Tagua Tagua. Esta secuencia consideró actividades que involucraron observación y análisis de videos, análisis de datos estadísticos, investigación en fuentes bibliográficas, elaboración de dibujos, presentaciones de propuestas y conversatorios reflexivos.

Resultados

Los resultados de este estudio revelan que estudiantes de tercer año de enseñanza media cumplen con los indicadores de AC propuestos a lo largo de la secuencia didáctica, aunque en diferentes grados. Para el análisis de la secuencia, se analizaron los niveles de AC según los indicadores propuestos, los cuales se observaron a través de las respuestas de las bitácoras grupales.

En relación al primer nivel de alfabetización científica (ACI), el 70% de las respuestas de los estudiantes logra comprender y explicar, a partir de conocimientos científicos y de origen local, las problemáticas socio-científicas asociadas a la escasez/crisis. En esta línea Sjöström & Eilks (2018) distingue principalmente que la visión I se centra en el aprendizaje de contenidos y procesos científicos para su posterior aplicación, lo que se refleja en las respuestas de los estudiantes. Por ejemplo, un estudiante señala “Un aumento en eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, impacta en la disponibilidad de agua. Las prácticas humanas como la agricultura y la urbanización contribuyen a la contaminación del agua y sobreexplotación de este recurso”.

Para el segundo nivel de alfabetización científica (ACII), el 71% de las respuestas de los estudiantes evidencia que son capaces de analizar datos y relacionar los conocimientos científicos respecto al cuidado del agua y la escasez hídrica con la realidad local y cotidiana. Este nivel es evaluado en varias sesiones, por ejemplo, en la primera sesión los estudiantes utilizan las plataformas *Explorador del Atlas de sequías en Sudamérica* y *el Explorador climático CR2* para revisar y analizar datos hídricos en tiempo real en el continente, la región y ciudad. En relación a esta tarea una estudiante señala “Las cifras indican que estamos en sequía, ya que los valores de las precipitaciones han disminuido, cada 10 años hay un promedio menor

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comparado a la deuda hídrica anterior, en este caso son 200 ml menos en promedio.”.

En la sesión 3, los estudiantes reflexionan sobre las características geográficas, climáticas, políticas y sociales de la región que contribuyen a la escasez del agua. Una estudiante destaca que “La Sexta región de Chile presenta diversas características que contribuyen a la escasez del agua, el clima semiárido y la falta de precipitaciones anual también son factores climáticos que influyen en la disponibilidad de agua.” Otra estudiante señala que “Respecto a las características políticas, existe una gestión ineficiente del agua y la falta de infraestructura. Finalmente, en las características sociales podemos considerar el crecimiento poblacional y el uso irresponsable del agua”. Las respuestas de los estudiantes evidencian un nivel de comprensión significativo sobre los diversos factores que contribuyen a la escasez de agua en la región. Además, muestran la capacidad de relacionar conceptos geográficos, climáticos, políticos y sociales en el análisis de un problema complejo como es la escasez de agua. En este contexto, es pertinente considerar la perspectiva de Zeidler & Sadler (2023), quienes señalan que los PSC se incrustan con evidencia de disonancia cognitiva y moral, donde la evidencia científica, la recopilación de datos en tiempo real, el análisis, la interpretación y la investigación se enredan con decisiones sociopolíticas, y donde una comprensión pública de la ciencia equivale literalmente a decisiones de vida o muerte a nivel mundial, nacional, regional y personal.

Para el tercer nivel de alfabetización científica (ACIII) el 46% de las respuestas de los y las estudiantes evidencia que se posicionan en base a una reflexión crítica, diseñan y comunican propuestas tanto individuales como colectivas que ayuden a mitigar los efectos de la escasez hídrica a nivel local.

En la sesión 4, se abordó el tema del vaciamiento de la laguna Tagua Tagua, donde se encuentra ubicado el Ecomuseo. Respecto a este evento, la mayoría de los estudiantes expresaron su posición, ya sea a favor o en contra. Algunas de las respuestas fueron las siguientes: “Nosotros creemos que fue positivo porque gracias a eso pudimos conocer más la historia y los antepasados, pero a la vez fue negativo porque afecto a varios agricultores y comunidades”. Otro estudiante expresó: “No, no creemos que fueron positivos ni necesarios porque se pudo haber pensado en otra manera de buscar agua para la zona agrícola, sin ser masivo y sin afectar a la biodiversidad de la zona.”

Algunos participantes no expresaron claramente su posición sobre el vaciamiento, argumentando que no podían tomar una postura definitiva debido a las ventajas y desventajas para el entorno local. No obstante, en futuras investigaciones podría considerarse que la ausencia de una postura también representa una posición

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

válida. En apoyo a esta idea, España & Prieto (2008) señalan que los problemas socio-científicos son problemas abiertos, complejos y controvertidos, muchos de ellos sin respuestas definitivas, frente a los cuales se encuentran muchas posturas sociales a favor o en contra; lo cual denota su relevancia a medida que transcurre el tiempo y aumentan los avances de la ciencia y los problemas ambientales.

En este mismo nivel (ACIII), los estudiantes diseñan propuestas tanto individuales como colectivas, destinadas a mitigar los efectos de la escasez hídrica a nivel local. Esta visión, que considera que los conocimientos científicos deben ser movilizados en acciones concretas, especialmente para abordar cuestiones de emancipación e injusticia social, económica y ambiental (Hodson, 2009, como se citó en Sjöström & Eilks, 2018). En este contexto, todos los grupos proponen varias acciones para contrarrestar los efectos de la escasez hídrica, pero no se logran implementar.

Conclusiones

Los resultados obtenidos evidencian que la secuencia implementada logró desarrollar la ACC en las y los estudiantes que participaron de este estudio. Cerca de la mitad de los y las estudiantes alcanzaron los indicadores de ACC esperados. Por ejemplo, participaron de una instancia de comunicación de sus propuestas, ante invitados políticos de la comuna, donde explicaron el problema, utilizaron conceptos científicos y realizaron propuestas individuales y colectivas para contribuir a mitigar la crisis hídrica. El aspecto menos desarrollado fue la implementación de las propuestas, debido a las pocas instancias participativas de la comunidad en los problemas locales.

Los y las estudiantes que no alcanzaron plenamente los niveles esperados de los indicadores de ACC permiten identificar los elementos menos logrados, lo que permite caracterizar la visión de AC de este grupo de estudiantes. Con esto se puede proyectar la enseñanza de las ciencias, abordando elementos específicos de la ACC, proponiendo un desarrollo progresivo durante la educación primaria y secundaria.

Referencias

España, E. & Prieto, T. (2009). ‘Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos’. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 345-354.

Hodson, D. (2009). *Enseñar y aprender sobre ciencias: lenguaje, teorías, métodos, historia, tradiciones y valores* . Rodaballo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *PISA 2015 Assessment and analytical framework: science, reading, mathematic and financial literacy.* OECD Publishing.

Osborne, J. y Dillon, J. (2008). *Educación científica en Europa: reflexiones críticas* (Vol. 13). Londres: Fundación Nuffield.

Pinto, J. E. M. (2018). *Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario*. Ediciones de la U.

Ramos Araya, M. C., & Castillo Castillo, B. O. (2020). Alfabetización científica: Aportes del Programa ICEC para la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía. *Revista De Innovación En Enseñanza De Las Ciencias*, *4*(1). https://doi.org/10.5027/reinnec.V4.I1.72

Roberts, D. A. (2013). Scientific literacy/science literacy. In *Handbook of research on science education* (pp. 729-780). Routledge.

Sjöström, J., & Eilks, I. (2018). Reconsidering different visions of scientific literacy and science education based on the concept of Bildung. *Cognition, metacognition, and culture in STEM education: Learning, teaching and assessment*, 65-88.

Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods (applied social research methods)* (p. 312). Thousand Oaks, CA: Sage publications.

Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2023). Exploring and expanding the frontiers of socioscientific issues. In *Handbook of research on science education* (pp. 899-929). Routledge.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Diálogo sobre la Naturaleza: representaciones sociales de los Niños Amazónicos

Dialogue About Nature: Social Representations Of Amazonian Children

Dialogando Sobre A Natureza: Representações Sociais de Crianças Amazônicas

Joyce Maria da Silva Conde[1]
Maria Annary Neves Tavares[2]
Sebastião Rodrigues da Silva Junior[3]
Sandra Nazaré Dias Bastos [4]
Joana d'Arc de Vasconcelos Neves[5]

Modalidade da inscrição: Resultados finais de investigação

Resumen

Este estudio tiene como objetivo analizar las representaciones sociales de los niños amazónicos sobre la naturaleza. A partir de los caminos seguidos por Marková (2006). Elegimos observar las actividades cotidianas de los niños en el nordeste de la Amazonia, en los alrededores de la ciudad de Bragança, en el estado de Pará, y entrevistarlos como una forma de provocar los significados construidos sobre la naturaleza. Los discursos señalan a la naturaleza como importante para la humanidad, y están anclados en argumentos que revelan significados como "fuente de supervivencia" y "lugar donde vivo", es decir, materia prima esencial para la supervivencia de la humanidad.

Palabras clave: Los niños, la Amazonía y la naturaleza.

[1]joycecondeufpa@gmail.com, Mestre em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA). Licenciada em pedagogía (CBRAG/UFPA).
[2]annarryneves@gmail.com, Aluna de graduação em Letras Inglês. UFPA.
[3]sebast@ufpa.br, Doutor em Sociologia. Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.
[4]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.
[5]jdneves@ufpa.br**,** Doutora em Educação. Docente do Campus de Bragança (FACED/UFPA), Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This study aims to analyze the social representations of Amazonian children about nature. Based on the paths followed by Marková (2006). We chose to observe the daily activities of children in northeast Amazon, in the surroundings of the city of Bragança in the state of Pará, and interview them as a way of provoking the meanings constructed about nature. The discourses point to nature as important for humanity, and they are anchored in arguments that reveal meanings such as “source of survival” and “place where I live”, that is, raw material essential for the survival of humanity.

Keywords: Children, Amazon and nature.

Resumo

Este estudo tem como objetivo analisar as representações sociais de crianças amazônicas sobre a natureza. A partir dos caminhos trilhados por Marková (2006). Optou-se pelas observações das atividades do dia a dia das crianças da Amazônia bragantina e de entrevista como forma de provocar os sentidos construídos sobre a natureza. Os discursos apontam a natureza como importante para a humanidade e eles estão ancorados em argumentos que revelam sentidos como “fonte de sobrevivência” e “lugar em que vivo”, isto é, matéria prima essencial para a sobrevivência da humanidade.

Palavras-chave: Criança, Amazônia e natureza.

Introdução

A psicologia histórica social descreve que na atividade, os seres humanos não apenas se adaptaram à natureza, mas a modificaram em função do desenvolvimento de suas habilidades. Criaram objetos para satisfazer suas necessidades e os meios para produzir os instrumentos com suas tecnologias, desde as mais simples até as mais complexas (Leontiev,1978). Todas essas atividades, tipicamente humanas, fomentaram o desenvolvimento de culturas e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

repercutiram na produção do conhecimento da própria espécie humana, desenvolvendo racionalidades de pensar o mundo e as relações que o humano estabelece com a natureza.

Cientes da importância desta relação, esta pesquisa traça como objetivo analisar as representações sociais de crianças Amazônidas sobre a natureza. Para tanto, partiu-se da premissa que a Teoria das Representações Sociais apresenta-se como fenômeno psicossocial resultado da combinação de fatores históricos, culturais e cognitivos que, de forma conjunta, contribuem para a construção de conceitos e imagens dos fatos, processos e comportamentos dos indivíduos envolvidos.

Metodología

A pesquisa foi realizada na comunidade Fazendinha, distante 3 km da sede do municipio de Bragança, Pará, território da Amazônia brasileira.

Figura 1- mapa da comunidade Fazendinha



Autores (2023)

Vivem na comunidade 85 famílias, totalizando 355 moradores, destes, 59 são crianças com idades entre 0 e 10 anos. A escolha das crianças ocorreu a partir do convite feito à elas, após contato inicial com as famílias, no decorrer da convivência na comunidade. A amostragem, construiu-se com quatro crianças, entre dez a doze anos, considerando dois critérios: ser filhos(a) de famílias produtoras de artefatos; ser residente na comunidade.

Centrada em discutir as representações sociais a partir do senso comum e seu

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

papel na vida cotidiana dessas crianças, esta pesquisa orientou-se na abordagem dialógica de Marková (2006) para melhor compreender as relações constituidoras das representações sociais das crianças sobre a natureza. Assim, com o objetivo de identificar os sentidos que as crianças atribuem sobre a natureza, optou-se pela observação das atividades do dia a dia das crianças.

A opção pela observação participante, justificou-se por ser uma técnica que possibilita diálogo constante através da relação pesquisador/informante, uma verdadeira interação entre ambos, permitindo estudar a infância na comunidade da Fazendinha, em seus contextos de circulação, ou seja, conhecê-las em seu cotidiano, principalmente no ato de brincar, identificando os elementos utilizados e suas respectivas funções para atribuir sentido à natureza.

Compreende-se que, ao mesmo tempo em que as representações sociais são o resultado de um processo de (re)incorporação da realidade, elas compõem o processo de constituição e reconstituição dessa realidade. Nesta direção os diálogos realizados entre pesquisadores e as crianças foram utilizados como forma de provocar os sentidos e significados sobre a natureza, como destacam Ludke e André (1986), permitindo correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam eficaz na obtenção das informações desejadas.

Para análise buscou-se realizar a triangulação das informações de forma a potencializar o processo constituidor das representações sociais das crianças a partir dos dados coletados nas observações e nas interpretações das próprias crianças coletadas nos diálogos

Resultados

Os sentidos sobre a natureza a partir da realidade e discursos das crianças configuram-se como “importante para a humanidade” e estão ancorados em argumentos que revelaram sentidos como “fonte de sobrevivência” e “lugar em que vivo, como vemos a seguir:

> [Paula, 12 anos] “é muito importante, pois é da natureza que se tira as coisas para fazer as roupas, sapatos e o nosso alimento”

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> [Cristina, 10 anos] “a natureza é a mãe que protege e cuida de todas as pessoas”

Seus dizeres expressam relações, associações e sentimentos vividos nos espaços naturais, que acentuam um tipo de valorização desses meios. A natureza é fonte de sobrevivência, pois oferece alimentação, moradia, segurança para a vida, ou seja, a natureza é vista como condição de existência para essas crianças da Amazônia bragantina. Para autores como Moser (2018), pode-se inferir que a comparação simbólica, traduzida por elas em seus diálogos, conduz a uma análise a partir das relações do homem e/ou da mulher com a natureza que engendram os modos de vida na Região Amazônica.

Os discursos das crianças participantes da pesquisa evidenciam que se diferenciam de outras crianças que têm pouco ou nenhum contato com a natureza, como relatado por João (11 anos) “é a nossa casa, é na natureza que a gente vive é dela que tiramos nosso alimento, por isso temos que cuidar dela para que assim ela nos dê o que a gente quer”. O sentido atribuido a natureza como fonte para a sobrevivência se reflete em ações baseadas em conhecimentos permeados por noções que remetem ao uso dos recursos naturais pelos oleiros da comunidade.

Para Loureiro (2004), essa visão que aciona a necessidade de proteção dos meios necessários para a sobrevivência humana na Amazônia, tem sido difundida nos conhecimentos tradicionais pela população, traz implícito uma série de saberes específicos sobre a natureza e os aspectos necessários para manter o equilíbrio do ecossistema e, consequentemente, manter as espécies da fauna e da flora necessárias para a -garantia dos modos de vida da população, como podemos observar abaixo:

> [João, 11 anos] “é da natureza que sai a argila que o pai faz tijolo e vende, ai ele compra as coisas aqui de casa”

> [Paula, 12 anos] “não se pode desmatar a natureza, pois precisamos dela para viver, do rio tiramos o peixe, do mangual o caranguejo e o barro para fazer os vasos”

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A dinâmica da relação humano e natureza, vai além da relevância da grandeza do meio ambiente amazônico, nos discursos das crianças a natureza atravessa o modo de existir dessas populações. Há nestes sentidos , a produção de saberes sobre o solo, flora, fauna, cheia e vazante dos rios, períodos secos e chuvosos, perigos que a mata apresenta. Para Santos, Salgado e Pimentel (2012, p.4), trata-se de representaçoes construídas ao longo de milênios ou mesmo de centenas de anos que envolvem relações conflituosas e por vezes contraditórias entre antepassados indígenas e tantos outros que se aventuraram no meio da região amazônica que orientam a relação humano e natureza na Amazônia. e, que em nesta pesquisa se revelam nos discursos das crianças a partir da preocupação de seu uso de maneira responsável, pois é dela que provêm [...] também o sustento".

Nesse contexto, a comunidade Fazendinha constitui-se pelo uso dos recursos naturais para viverem, isto é, segundo os diálogos infantis a comunidade vive diretamente da natureza, possui sistemas econômicos, culturais e místicos sobre a natureza e sobre as práticas produtivas ambientais, que são adquiridos, transmitidos e transformados pelas gerações.

Desenvolvendo modo de vida centrado na biodiversidade e na sustentabilidade (Simonian, 2005) os sentidos e significados atribuídos pelas crianças sobre a natureza como o lugar em que vivo, revelam relações com os seres vivos e não-vivos, indo desde o cotidiano até as condições cósmicas (lendas e mitos) (Bayard, 2005), como apresentado nos diálogos de Paula *"não podemos acabar com a natureza, se as pessoas cortarem as árvores, o curupira fica com raiva e prende as pessoas na mata e nunca mas saí de lá".*

A construção dos hábitos sociais bem como dos comportamentos das pessoas da comunidade se formam na dinâmica em que crescem ouvindo as histórias. Assim, o Curupira nesta realidade é visto como defensor da natureza, no qual todos temem e respeitam. Nesse contexto, essas histórias são constituídas de "encantados" que são seres habitantes da mata, rios, muitos se fundem com características de homens e animais, tornam-se divinos com ações sobrenaturais que estão em sintonia com elementos da natureza (Bayard, 2005). O discurso das crianças está intimamente associado às experiências vividas em âmbitos sociais diversos como a família, espaço de trabalho dos pais (artesãos da comunidade) e na escola. Logo,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

tais associações proporcionam à criança a produção de saberes oriundos da escuta sobre a natureza repassada nas inter-relações de compreensão e vivência no âmbito social.

Entretanto é preciso considerar que a ideia de que essas crianças possuem um modo de vida ligada a saberes ancestrais não pode ser reificada, tal como se vivessem de modo estático e congelado, pelo contrário sempre estabeleceram — e continuam a estabelecer — relações de trocas materiais e simbólicas entre si, com as comunidades vizinhas e com os agentes mediadores da cultura, entre a Amazônia e a vida em escala global. Contudo como descreve Simonian (2016), são modos de vida que apresentam relações menos impactantes para o meio ambiente, isso porque existe uma relação simbiótica destas com a floresta e seus saberes tradicionais asseguram essa relação.

Nesse sentido, as crianças conectam-se a natureza sobre diferentes prismas, como revela Cristina (10 anos) *"gosto do silêncio, da calma, do rio, dos animais, de brincar na chuva, de sentir a terra"*. são relações que não consideram somente o seu aspecto físico, mas o seu conviver com a terra e sentir os pés no chão ou até tomar banho na chuva são significações que comportam as muitas práticas sociais daquele modo de vida. E essa forma de conceber a natureza pode ser inteiramente associada ao ambiente dessas crianças, que vivem integradas à natureza do lugar, que se imbrica com os tempos do brincar e da própria natureza e faz com que as crianças se aproximem da floresta e dos animais (figura 2). Desta forma, a vida vai sendo recriada e a natureza é representada como espaço de vida e como recursos.

Figura 2- Crianças em suas brincadeiras na natureza.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A contextualização entre as populações Amazônicas e natureza remete à necessidade de uma reflexão acerca da coexistência de ambas e os efeitos gerados. Nesse sentido, ao perguntarmos para as crianças como a comunidade cuida da natureza, estas relatam imagens do passado do rio que seus pais tomavam banho e que hoje já não existe, em seus diálogos é inerente à consciência ambiental que apresentam.

> [Gabriel, 11 anos] “tem algumas pessoas que não cuidam, tem um monte de mata queimada quem vai lá na estrada da ponte, cortaram lá que veio o ninho de abelha fugindo aqui para o quintal da tia Leide”
>
> [Cristiane, 10 anos] “Antes minha mãe fala que a gente podia tomar banho no rio do galego, mas hoje tá poluído, as pessoas não cuidaram, a gente tem que cuidar para poder sempre usar”

As crianças apresentam a noção de que é possível explorar os recursos naturais de forma responsável e continuar a utilizá-los no futuro. Ainda que a essência dos valores transmitidos seja propagada, a intensidade das influências externas que atingiram as comunidades, acompanhadas por uma série de restrições impostas pela legislação ambiental, geraram alterações no modo de vida das famílias da comunidade. Para Arruda (2003) o usufruto dos espaços/elementos naturais promove um sentimento que ora é afetivo, ora é de apropriação, evidenciando elos perenes que refletem intensamente nas práticas sociais. A influência constante dos sujeitos amazônicos e toda sua tradição, revelam experiências que comportam memórias, significações e inter trocas construídas a partir da conexão cultura-natureza, como parte da fluidez amazônica bragantina.

A permanência na região e a mistura cultural gerou uma população que vive à margem do rio Caeté, fortalecida por significativa identificação com os elementos da natureza, com atividades pesqueiras, com a agricultura e principalmente com os trabalhos de artesãs e oleiros. Esta dinâmica de sobrevivência tem produzido saberes construídos com a natureza, a partir de princípios que se contrapõem à lógica de exploração e de produção capitalistas (Siqueira, 2015), logo, na comunidade há uma maneira de estar com a natureza e de viver que respeita os ciclos e o equilíbrio entre as espécies.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusão

Ao materializar-se a rede de sentidos e significados socialmente construídos sobre a natureza pelas crianças amazônicas percebemos que seus discursos foram ancorados em argumentos que revelam sentidos tais como “fonte de sobrevivência” e “lugar em que vivo”. A rede de sentidos que constitui as representações sobre a natureza como fonte de sobrevivência expressa relações e sentimentos vividos nos espaços naturais, que acentuam um tipo de valorização do meio, conforme constatamos nos relatos.

Para essas crianças a natureza é fonte de sobrevivência, pois, oferece alimentação, moradia, segurança para a vida, ou seja, a natureza é um elemento de fundamental importância para essas crianças amazônidas. E sobre a natureza como o lugar em que vivem as crianças estabelecem relações com os seres vivos e não-vivos, as crianças da Amazônia veem a natureza como grande referência, a natureza representa o ponto de equilíbrio da vida das crianças e da comunidade.

Referências

Arruda, M. (2003). *Humanizar o infra-humano: a formação do ser humano integral: homo evolutivo, práxis e economia solidária*. Vozes.

Bayard, J. (2005) *História das lendas.*

Leontiev, A. (1978). *O desenvolvimento do psiquismo*. Livros Horizonte.

Loureiro, V. R. (2004) *Amazônia: estado, homem, natureza*. Cejup.

Ludke, M., & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Editora Pedagógica e Universitária.

Marková, I. (2006) *Representações sociais: velhas e novas*. Vozes.

Moser, G. (2018). *Introdução à Psicologia Ambiental: Pessoa e Ambiente*. Alínea.

Santos, C. R. G. dos, Salgado, M. S. & Pimentel, M. A. da S. (2012, 03 a 06 junho). Ribeirinhos da Amazônia: modo de vida e relação com a natureza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Em V Encontro da Rede de Estudos Rurais. Florianópolis, Santa Catarina. https://www.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2012/trabalhos/sessao_3/sessao_3D/03_Cassio_Santos.pdf/.

Simonian. L. T. L. (2005). Saber local, biodiversidade e populações tradicionais: perspectivas analíticas, límites e potencial. In: Belas, C. A. & Moreira, E. (Org.). Seminário Saber Local / Interesse Global [...] na Amazônia, Anais. (pp. 59-93.). Belém: MPEG/CESUPA

S (2016) *Natureza e Ser Humano na Amazônia Contemporânea*. Florencia, Colombia, Vol. 5 Núm.9 /Julio-diciembre. http:// www.udla.e du.co/revistas/ index.php/amazonia – investig

Siqueira, A. L. (2015). *Conflitos socioambientais em comunidades tradicionais da fronteira Brasil-Bolívia e a experiência de implantação do turismo de base sustentável como alternativa de renda na comunidade da Barra do São Lourenço*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul] Biblioteca de Teses e Dissertações. htpps://ecoa.org.br/wpcontent/uploads/2021/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Andr%C3%A9_Luiz_Siqueira_Final_Setembro_2015.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ética en cuestiones sociocientíficas: caminos para la educación ambiental

Ethics in socio-scientific issues: paths for environmental education

Ética em questões sociocientíficas: caminhos para a educação ambiental

Dália Melissa Conrado[1]
Elisângela Matias Miranda[2]
Erika Patricia Daza Pérez[3]
Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza[4]

Modalidad del escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Considerando los presupuestos de la educación ambiental, la enseñanza basada en cuestiones sociocientíficas (CSC) y la ética ambiental, este trabajo analiza elementos de ontología moral presentes en propuestas de enseñanza basadas en CSC con temática ambiental. A partir de una investigación cualitativa, bibliográfica y exploratoria, obtuvimos resultados que muestran algunas perspectivas para el uso de CSC en el contexto de la educación ambiental, con el fin de profundizar cuestiones y reflexiones éticas, hacia la construcción y el mantenimiento de sociedades sostenibles.

Palabras clave: Ontología moral, enseñanza de las ciencias, enseñanza de la ética, educación CTSA, problemas socioambientales.

Abstract

Considering the grounds of environmental education, socio-scientific issues (SSI) based learning and environmental ethics, this work analyzes elements of moral ontology present in didactic proposals based on SSI with environmental themes. From a qualitative, bibliographic and exploratory research, we obtained results that show some perspectives for the use of SSI in the context of environmental

[1] dalia.ufgd@gmail.com, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.
[2] elisangelamiranda@ufgd.edu.br, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.
[3] epdazaperez@gmail.com, Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander, Málaga, Colombia.
[4] aoyama.leila@gmail.com, Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, SECITECI/MT, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

education, in order to deepen ethical issues and reflections, towards the construction and maintenance of sustainable societies.

Keywords: Moral ontology, science education, ethics teaching, STSE education, socio-environmental problems.

Resumo

Considerando os pressupostos da educação ambiental, do ensino baseado em questões sociocientíficas (QSC) e da ética ambiental, este trabalho analisa elementos da ontologia moral presentes em propostas didáticas baseadas em QSC com temáticas ambientais. A partir de uma investigação qualitativa, bibliográfica e exploratória, obtivemos resultados que mostram algumas perspectivas para o uso das QSC no contexto da educação ambiental, de forma a aprofundar questionamentos e reflexões éticas, em direção à construção e à manutenção de sociedades sustentáveis.

Palavras-chave: Ontologia moral, ensino de ciências, ensino de ética, educação CTSA, problemas socioambientais.

Introducción

Hay muchas formas de realizar educación ambiental, con diferentes objetivos y métodos. De acuerdo con Sauvé (2005, p.26), la educación ambiental moral/ética busca desarrollar competencias y habilidades éticas, adoptando generalmente estrategias como:

> La estrategia del “dilema moral” se propone aquí en la siguiente secuencia: para presentar un caso, hay una situación moral (por ejemplo, un caso de desobediencia civil ante una situación que debe ser denunciada); analizar esta situación, con sus componentes sociales, científicos y morales; elegir una solución (conducta); la discusión sobre esta escuela; o establecer una relación con su propio sistema de referencia ético.

Esto significa no sólo el dominio de conocimientos y técnicas, y la adquisición de habilidades cognitivas y motrices, sino también la conciencia y la organización para reconocer y transformar situaciones de injusticia socioambiental, conflictos personales y colectivos, así como reconocer las necesidades y procesos de autotransformación, ante la reflexión sobre la acción de cada persona en el planeta (Bencze et al., 2019; Silva, 2015; Hodson, 2011).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En este sentido, la ética ambiental puede contribuir al proceso de formación de ciudadanos socioambientalmente responsables, ya que proporciona condiciones para el aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes sobre las relaciones humanas con el medio natural y promover oportunidades para mejorar estas relaciones (Conrado, El-Hani, & Nunes-Neto, 2013). Por ejemplo, una situación socioambiental puede evaluarse a partir de una reflexión ética, reconociendo los valores, intereses y responsabilidades de cada grupo involucrado y, luego, organizar, planificar e implementar estrategias de lo que se puede lograr y transformar.

Sin embargo, en la enseñanza tradicional de las ciencias poco se ha hecho para comprender las dimensiones éticas y políticas de los contenidos escolares, especialmente por el predominio de estrategias educativas aún muy transmisivas y que ocultan el papel de los valores e intereses en la toma de decisiones y acción (Hodson, 2011; Torres & Solbes, 2018; Bencze et al., 2019; Nunes-Neto & Conrado, 2021). Para abordar estas deficiencias, los autores recomiendan el uso de cuestiones sociocientíficas (CSC), especialmente para desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar el *status quo*. Un modo de explorar la ética ambiental a partir de las CSC es por el reconocimiento de la ontología moral, que es el valor ético y la consideración moral que puede ser atribuida a un sujeto (Nunes-Neto & Conrado, 2021).

Así, en este trabajo, evaluamos la presencia de elementos de ética ambiental en CSC de temáticas socioambientales, con énfasis en la ontología moral, y la discusión sobre perspectivas para el uso de estas propuestas didácticas en el contexto de una educación ambiental para la sustentabilidad.

Metodología

En esta investigación cualitativa, bibliográfica y exploratoria (Creswell, 2007), adoptamos el análisis de contenido (Bardin, 2000), utilizando como criterio y base teórica las categorías de la ontología moral, resumidas por Nunes-Neto y Conrado (2021) y detalladas en la tabla 1 (abajo). Los artículos que conformaron la muestra de la investigación fueron seleccionados siguiendo los criterios: ser una publicación disponible *on-line* de forma gratuita; abordar una cuestión sociocientífica sobre temáticas ambientales; presentar explícitamente contenidos de enseñanza y aprendizaje; caracterizarse como el resultado de una investigación (y no un producto evaluado en una investigación). Se seleccionaron siete trabajos, encontrados en *Google Scholar*, a partir de una búsqueda con una combinación de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

las tres palabras clave: cuestión sociocientífica (o controversia sociocientífica); ética ambiental; educación ambiental.

Tabla 1. Perspectivas de la ontología moral adoptadas como categorías de análisis.

Ontología moral	Significado
Individualismo	También llamado de egoísmo ético, cuando el individuo atribuye valor intrínseco sólo a sí mismo.
Antropocentrismo selectivo	Cuando el sujeto considera moralmente sólo a personas de un mismo grupo, con características similares a el.
Antropocentrismo	Cuando se considera que todos los seres humanos tienen valor intrínseco, independientemente de sus características o condiciones.
Sentiocentrismo	Cuando consideramos moralmente a todo ser vivo capaz de sentir dolor y sufrimiento.
Biocentrismo	Cuando se atribuye valor intrínseco a todos y cada uno de los seres vivos.
Ecocentrismo	Cuando se da consideración moral a entidades ambientales colectivas, incluidos elementos, especies y ecosistemas abióticos.
Socioecocentrismo	Al considerar moralmente los sistemas que integran la naturaleza (el medio natural) y los seres humanos (el medio social).

Fuente: elaboración de los autores, basándose en Nunes-Neto y Conrado (2021).

Para los autores la expresión *valor intrínseco* es reconocida como como una atribución por parte del agente moral, de un estatus de relevancia moral para un individuo (que es el paciente moral), en que ese ser no podría ser tratado como un instrumento o un objeto. En consecuencia, una sociedad sostenible implicaría cada vez más una ampliación de la consideración moral de los individuos (Nunes-Neto & Conrado, 2021).

Resultados

El análisis de las siete propuestas didácticas de la Tabla 2 indica que los contenidos encontrados de la educación ambiental fomentan una discusión crítica y permiten una comprensión más profunda de las cuestiones de ética ambiental.

Tabla 2. Cuestiones sociocientíficas de temática ambiental y relaciones con la educación ambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Código	Autores	Enlace	Tema ambiental principal	Principales contenidos de la educación ambiental
1	Andrade; Nunes-Neto & Almeida	https://doi.org/10.7476/9788523220174.0006	Pesticidas	Conocimientos y prácticas de agroecología; discusión sobre valores, salud y seguridad ambiental; consumo y responsabilidad individual y colectiva con el planeta; acción transformadora del hombre sobre el medio ambiente.
2	Bonilla Castañeda & Martínez Pérez	https://doi.org/10.7476/9788523220174.0018	Explotación del coltán	Consumismo y reutilización; sensibilización sobre consecuencias y mantenimiento de problemas socioambientales, incluso los problemas de injusticia socioambiental involucrados con el tema; acción transformadora del hombre sobre el medio ambiente.
3	Conrado et al.	https://doi.org/10.7476/9788523220174.0007	Polinización	Conservación y crisis ambiental; contenidos de ecología; concepto de servicios de ecosistema; legislación y salud ambiental; conceptos de evolución; producción de alimentos y sostenibilidad.
4	Pimentel-Junior & Bittencourt	https://doi.org/10.7476/9788523220174.0008	Pesca de langosta	Contenidos de ecología, salud y medio ambiente; legislación y gestión ambiental; discusión sobre los problemas das comunidades pesqueras; producción de alimentos, culturas y sostenibilidad.
5	Santos; Conrado & Nunes-Neto	https://doi.org/10.7476/9788523220174.0009	Polución hídrica	Conservación ambiental; consumo responsable, residuos y reutilización; normas de convivencia en parques naturales; conceptos de ecología, servicios de ecosistema, y huella de agua; valoración, justicia y salud ambiental.
6	Sarmento et al.	https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76520	Calentamiento global	Producción de alimentos y sostenibilidad; acción transformadora del hombre sobre el medio ambiente; justicia y gestión ambiental; relación entre economía, sociedad y naturaleza.
7	Verdério & Souza	https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2450	Incendios	Producción de alimentos y sostenibilidad; acción transformadora del hombre sobre el medio ambiente; percepción ambiental; relación entre economía, sociedad y naturaleza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fuente: elaboración de los autores.

En la tabla 3, organizamos las principales categorías encontradas para cada propuesta didáctica, con ejemplos de fragmentos de los textos analizados. Vale aclarar que nuestra clasificación consideró el tipo de consideración moral predominante que se encuentra en cada propuesta didáctica. Por lo tanto, puede haber otras categorías en la presentación del CSC de cada trabajo.

Tabla 3. Fragmentos de objetivos de aprendizaje a partir de propuestas didácticas, justificando la clasificación encontrada para la ontología moral.

Código	Fragmento de la propuesta	Clasificación
1	Analiza el nivel de toxicidad de los pesticidas más utilizados en tu comunidad o el más cercano, valorando los daños que puedan causar para el agua, el suelo y el aire, con el fin de construir una visión general del uso del producto y sus efectos socioecológicos adversos. (p.132).(*)	Socio-ecocentrismo
2	Identificar los acontecimientos sociales y económicos de gran relevancia en la República del Congo. (p.368). Comprender la situación socioambiental que viven los ciudadanos de la República del Congo. (p.369)	Antropocen-trismo
3	Planificar prácticas para mantener las poblaciones de polinizadores silvestres y sus hábitats y reducir los problemas relacionados con el uso de pesticidas, como eventos publicitarios y construcción colectiva de jardines y ambientes atractivos para polinizadores como las abejas. (p.155).(*)	Biocentrismo
4	Desarrollar y redactar un código de conducta para la pesca responsable; mejorar las técnicas y los procedimientos de seguridad durante el buceo. (p.186).(*)	Antropocen-trismo/ Sen-tiocentrismo
5	Comprender y respetar el derecho de los seres vivos a la vida; practicar el uso racional y adecuado del agua (en casa, en la escuela, etc.). (p.205).(*)	Biocentrismo
6	Conocer y comprender las cuestiones que rodean la ganadería, en términos de las personas involucradas, las sociedades y los entornos. (p.6).(*)	Socio-ecocentrismo
7	Discutir los principales propósitos de un incendio y sus consecuencias socioambientales (incluido el efecto invernadero y el calentamiento global). (2024, p.11).(*)	Antropocen-trismo

Fuente: elaboración de los autores. Leyenda: (*): traducción propia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Podemos notar que las secuencias didácticas analizadas presentan numerosas oportunidades para abordar aspectos de la ética ambiental, particularmente la ontología moral, como en los ejemplos a continuación:

Tabla 4. Fragmentos de propuestas didácticas, con oportunidad para profundizar sobre ética ambiental.

Código	Fragmento de la propuesta	Comentario
1	Ser responsable en la toma de decisiones sobre el uso de determinados dispositivos tecnológicos como pesticidas, transgénicos, teniendo en cuenta valores morales coherentes con el bienestar social y la sostenibilidad ambiental. (p.133). Discutir y posicionarse en relación a los valores económicos y no económicos con énfasis en los valores morales y los relacionados con la justicia social y la sostenibilidad ambiental (p.134).(*)	Discusión sobre virtudes en la vida en sociedad.
2	Planear y proponer acciones para contribuir a la reducción de problemas socioambientales caracterizados a partir de la explotación del Coltán; de manera grupal crear y publicar un Blog, a través del cual se presenten reflexiones sobre los aspectos científicos y tecnológicos de la explotación del Coltán, así como las implicaciones sociales y ambientales, de tal manera que sensibilice a la comunidad de la compra exagerada de celulares. (p.369).	Propuesta de acción con la comunidad, con sensibilización y intercambio de informaciones sobre el tema.
3	Con respecto al comentario “Aunque no estuvieran muriendo, tenemos que preservar la ¡abejas!”, ¿cuáles son las principales razones (y con base en a qué valores) para actuar en la preservación o conservación del medio ambiente? (p.153). Discutir valores de los servicios ecosistémicos y valores intrínsecos e instrumentales de especies y ecosistemas (p.155).(*)	Reflexionar sobre valores morales y consecuencias para el tratamiento de los seres.
4	Discutir valores culturales y morales, poniendo mayor énfasis en los aspectos éticos y políticos para el desarrollo del pensamiento crítico entre los involucrados. (p.187). Reflexionar y discutir la consideración moral humana de los animales sintientes, especialmente en relación con intereses humanos secundarios (gusto gastronómico), además de los problemas socioambientales que generan y mantienen la pesca de crustáceos, también asociados a una discusión sobre una ética no antropocéntrica (p.186).(*)	Discusión sobre paradigmas y valores culturales vigentes y posibilidades para transformar hábitos insostenibles.
5	Discutir las ideas de valor instrumental y valor intrínseco de entidades y procesos ecológico (incluida el agua). En	Reflexionar sobre la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	particular, en este contexto, discutir y diferenciar valor económico (monetario) y valor no económico (respeto a la vida, al medio ambiente, al agua, a las identidades culturales locales) de naturaleza no humana (p.205). Comprender y practicar normas de buena convivencia, conducta adecuada en parques naturales etc. (p.205).(*)	influencia del valor atribuido para las acciones humanas en sociedad
6	Tomar posición sobre las perspectivas de la ontología moral frente a las cuestiones sociocientíficas. (p.6) ¿Quiénes son los involucrados en el caso? ¿Qué tomarías en consideración para tomar tu decisión: solo los seres humanos, solo los seres humanos con privilegios, los seres vivos en general, solo los seres vivos sintientes o el ecosistema en su conjunto? Justifica tu respuesta. (p.6).(*)	Evaluación de lo que es prioritario, desde un punto de vista ético
7	Discutir el valor socioambiental de reducir el número de incendios, considerando el valor intrínseco de los diferentes seres vivos y factores abióticos para la vida en el planeta. (p.12) ¿Cuáles son las consecuencias de los incendios en la salud de las personas? ¿Qué pasa con la salud de otros animales y de la naturaleza en general? (p.11).(*)	Consideración sobre el valor intrínseco y la vida del planeta

Fuente: elaboración de los autores. Leyenda: (*): traducción propia.

Algunas de estas propuestas didácticas fueron investigadas en un contexto de aplicación en la enseñanza de las ciencias, sin embargo, para los fines de este trabajo no cabría evaluar los resultados de las aplicaciones de estas propuestas.

Conclusiones

Debido a las características interdisciplinarias de las CSC, desarrolladas en el contexto de la educación Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), pueden explorarse en sus dimensiones ambientales, éticas y políticas. Así, en gran parte de las secuencias didácticas con CSC podremos encontrar las bases para desarrollar contenidos de educación ambiental crítica y profundizar en diversos aspectos de la ética ambiental.

Sin embargo, este trabajo ha indicado que podemos promover elementos de ética ambiental en la discusión sobre la CSC en el contexto de la educación ambiental crítica. En este sentido, investigamos la ontología moral presente en propuestas de enseñanza (publicadas) basadas en CSC de temáticas socioambientales, para la reflexión sobre contribuciones de la ética ambiental en el contexto de una educación ambiental para la sostenibilidad. A partir del análisis de las secuencias didácticas evaluadas, observamos que la educación ambiental ética puede desarrollarse desde la CSC, explorando aspectos de la ontología moral y de los valores que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

influyen en la toma de decisiones de los ciudadanos, con consecuencias para los individuos, las sociedades y los ambientes.

Referencias

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Bencze, L. *et al*. (2019). Roadblocks to critical and active civic engagementin/through school science: stories from the field. *Educação e Fronteiras*, 9(25), 47–70. https://doi.org/10.30612/eduf.v9i25.11010

Creswell, J.W. (2007). *Projeto de pesquisa*: métodos qualitativo, quantitativo e misto. (2ª ed). Artmed.

Conrado, D.M., El-Hani, C., & Nunes-Neto, N. (2013). Sobre a ética ambiental na formação do biólogo. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 30(1), 120–139. https://doi.org/10.14295/remea.v30i1.3576

Hodson, D. (2011). *Looking to the Future*: Building a Curriculum for Social Activism. Sense Publishers.

Nunes-Neto, N., & Conrado, D.M. (2021). Ensinando Ética. *Educação em Revista*, 37, e24578. https://doi.org/10.1590/0102-469824578

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das Correntes em educação ambiental. In M. Sato, & I.C.M. Carvalho (orgs.). *Educação Ambiental*. (pp.17-45). Artmed.

Silva, W.A. (2015). Some observations on Ethics and Environmental Education. *Journal of Education and Practice*, 6(13), 192-195.

Torres, N. & Solbes, J. (2018). Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas. In D.M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.) *Questões Sociocientíficas*: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. (pp.59-76). Edufba.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Esperanzar: una Propuesta de Educación en Biología de y para América Latina

Esperanzar: a Proposal for Biology Education from and for Latin America

Esperanzar: uma Proposta de Ensino de Biologia da e para a América Latina

Guillermo Fonseca A[1]
Gonzalo Peñaloza[2]
Sandra Ximena Ibáñez[3]
Suzani Cassiani[4]
Karina Cayani[5]
Eduardo Ravanal[6]

Modalidad de escrito: resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Esperanzar: Una propuesta de Educación en Biología de y para América Latina, se deriva del desarrollo de la investigación “Educación en Biología y construcción de ciudadanías: Una perspectiva Latinoamericana”, en la cual participan estudiantes, maestros(as) e investigadores(as) de Colombia, Brasil, México, Perú y Chile. La investigación se desarrolla en tres fases, las dos primeras se fundamentan en los planteamientos metodológicos del paradigma interpretativo y la tercera en los presupuestos del paradigma sociocrítico. Los resultados evidencian la importancia de articular en la Educación en Biología, la construcción de ciudadanos críticos capaces de cuestionar el orden social. Para esto se usa como referencia la perspectiva epistémica de la ecología de los saberes y la pedagogía crítica, enfatizando en la necesidad de que las y los maestros se posicionen políticamente en torno a una Educación en Biología que responda a los problemas socioambientales y promueva una vida digna desde la justicia social para los niños, niñas, jóvenes y las comunidades de nuestra región.

Palabras clave: Educación en Biología, Ciudadanías, América Latina, Esperanza

[1] gfonsecaa@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2] g.pjimenez@cinvestav.mx, Cinvestav Unidad Monterrey, México
[3] sibanez@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[4] suzani.cassiani@ufsc.br, Universidade Federal de Santa Catarina
[5] kcayani@unsa.edu.pe, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú
[6] eravanalmoreno@gmail.com, Universidad Santo Tomás de Chile

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Esperanzar: A proposal for Biology Education from and for Latin America is derived from the development of the research “Biology Education and Citizenship Building: A Latin American Perspective”, with the participation of students, teachers and researchers from Colombia, Brazil, Mexico, Peru and Chile. The research is developed in three phases, the first two are based on the methodological approaches of the interpretative paradigm and the third on the assumptions of the socio-critical paradigm. The results show the importance of articulating in Biology Education the construction of critical citizens capable of questioning the social order. For this, the epistemic perspective of the ecology of knowledge and critical pedagogy is used as a reference, emphasizing the need for teachers to position themselves politically around an education in biology that responds to socio-environmental problems and promotes a dignified life based on social justice for children, youth and communities in our region.

Key words: Biology Education, Citizenship, Latin America, Hope.

Resumo

Esperanzar: Uma proposta para o Ensino de Biologia da e para a América Latina é derivada do desenvolvimento da pesquisa “Ensino de Biologia e a construção da cidadania: uma perspectiva latino-americana”, da qual participam estudantes, professores e pesquisadores da Colômbia, Brasil, México, Peru e Chile. A pesquisa é desenvolvida em três fases, sendo as duas primeiras baseadas nas abordagens metodológicas do paradigma interpretativo e a terceira nos pressupostos do paradigma sociocrítico. Os resultados mostram a importância de articular no Ensino de Biologia a construção de cidadãos críticos capazes de questionar a ordem social. Para isso, utiliza-se como referência a perspectiva epistêmica da ecologia de saberes e da pedagogia crítica, enfatizando a necessidade de os professores se posicionarem politicamente em torno de um ensino de biologia que responda aos problemas socioambientais e promova uma vida digna baseada na justiça social para as crianças, os jovens e as comunidades de nossa região.

Palavras-chave: Educação biológica, cidadania, América Latina, esperança

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

América Latina es una región diversa, tanto desde el punto de vista biológico, como cultural. A la par de su diversidad, se destacan las desigualdades socioculturales y económicas, entre otras. Al respecto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023), plantea:

> La matriz de la desigualdad social de América Latina está conformada por un conjunto de ejes estructurantes que expresan desigualdades socioeconómicas, de género, etarias, étnicas y raciales, y territoriales, entre otras, arraigadas desde hace largo tiempo. Estos ejes se entrecruzan, potencian y encadenan a lo largo del ciclo de vida y condicionan el ejercicio de derechos fundamentales. (p. 20).

En el marco de esta realidad, la UNESCO (2022), resalta la educación como la base para la renovación y transformación de nuestras sociedades. “La educación fomenta la comprensión y el desarrollo de capacidades que garantizan un futuro más inclusivo socialmente, económicamente justo y medioambientalmente sostenible” (p. 10). La educación está, entonces, estrechamente asociada con las oportunidades para acceder a mejores condiciones sociales, económicas, laborales, culturales y ambientales, en la medida en que los avances en materia educativa se vinculan con la reducción de la pobreza y la desigualdad, de mejorar los indicadores de salud y de permitir la movilidad social ascendente y el pleno ejercicio de la ciudadanía.

Esto sugiere la necesidad de generar una perspectiva educativa contextualizada, que supere la adaptación de planes curriculares, contenidos y objetivos ajenos a las necesidades de los sectores histórica y socialmente pauperizados de la región y transforme la perspectiva mercantilista de la educación, para concebirla como un derecho.

En este sentido, el proyecto ***Esperanzar***[1] se concibe como una oportunidad en donde maestras y maestros, investigadoras e investigadores de Latinoamérica, co-crean una propuesta colectiva para pensar la educación en Biología en clave de construcción de ciudadanías, para formar sujetos desde la perspectiva de justicia social. Así, partimos de una idea de ciudadanías plurales, múltiples, diversas, frente a un ideal de ciudadano genérico, que tiene un determinado patrón de

[1] Freire señala, sobre **Esperanzar:** Esperanzar es levantarse, esperanzar es ir tras, esperanzar es construir, ¡Esperanzar no es rendirse! Esperanzar es seguir adelante, esperanzar es juntarse con otros /y otras para hacerlo de otro modo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

comportamiento establecido por el statu quo y que no cuestiona la realidad en la que vive, ni su manera de ser, vivir, pensar y actuar.

De esta manera, destacamos nuestra comprensión de las ciudadanías desde la perspectiva Freireana (Freire, 2017; Streck, Redin & Zitkoski, 2010), que adquiere en los contextos educativos un carácter de comprensión y actuación sobre/en la realidad. Así, defendemos una perspectiva de formación para ciudadanías transformadoras reconociendo lo planteado por Freire (2017):

> Uma educação que possibilitasse ao homem [e a mulher] a discussão corajosa de sua problemática. De sua inserção nessa problemática. Que o [a] advertisse dos perigos de seu tempo, para que, consciente deles, ganhasse a força e a coragem de lutar, em vez de ser levado [levada] e arrastado [arrastada] à perdição de seu próprio 'eu', submetido [submetida] às prescrições alheias. Educação que o [a] colocasse em diálogo constante com o outro [a outra]. Que o [a] predispusesse a constantes revisões. À análise crítica de seus 'achados'. A uma certa rebeldia, no sentido mais humano da expressão. Que o [a] identificasse com métodos e processos científicos. (p.118-119).

La propuesta ***Esperanzar,*** se reconoce en el pluralismo epistemológico como una perspectiva epistémica que contribuye a una enseñanza de la Biología que reconoce la diversidad epistémica, cultural y biológica latinoamericana, que permita promover una ciudadanía transformadora, en donde se admite que el docente debe asumir una postura política frente a estas dinámicas para generar espacios donde se cuestionen qué saberes circulan en los territorios que habitan y cuáles son las relaciones que se establecen entre ellos. En este sentido, se presenta una mirada de la Biología en donde se entrecruzan aspectos sociales, políticos y culturales que contribuye al respeto por cada una de las formas vivientes que hacen parte de nuestro planeta. (BER UD-UPN, 2022).

Respecto a ello, Alcoreza (2014), considera la propuesta de Boaventura de Sousa como un claro ejemplo de lo que se denomina *Pluralismo Epistemológico,* este se refiere a la existencia de heterogéneas epistemes, a la necesaria concurrencia de éstas, a su reconocimiento y, por lo tanto, a la búsqueda de diálogo hermenéutico; lo que nos lleva al horizonte abierto de la interculturalidad emancipadora, más allá de la multiculturalidad liberal, que concibe una jerarquía cultural, desde el núcleo de la cultura moderna, haciendo concesiones "democráticas" a las otras culturas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Respecto a la Educación en Biología para una ciudadanía transformadora, la Biología, como todas las ciencias y actividades humanas, está inmersa en relaciones socioeconómicas y políticas, que devienen en intereses, intenciones y propósitos que la alejan de la neutralidad. En este sentido, la Biología ha sido ejercida y ha producido conocimiento desde y para ciertos sectores sociales dominantes. Por ejemplo, la biología ha sido usada para el desarrollo de armas, para legitimar el racismo y el sexismo, entre otras cuestiones. Esto no es solo una desviación o mal uso de la Biología, sino que es inherente al carácter no neutral de la ciencia, por lo que es necesario asumir una posición crítica con respecto a esta. Esto señala el carácter histórico y social de un conocimiento que se consolidó en la modernidad/colonialidad.

En lo que respecta a la biología en la escuela, su inclusión se produjo a comienzos del siglo XX. En América Latina su inserción en la escuela estuvo marcada por la influencia de la Iglesia, principalmente, el catolicismo (para reconocer en la naturaleza la mano de un creador y omitir investigaciones científicas sobre la evolución), el higienismo (como medida de control y modulación del comportamiento con relación a la salud), misma que negaba el carácter social de los procesos de salud y enfermedad y que desempeñaba una función de “civilización” de la clase trabajadora), la eugenesia (como explicación para mejorar la raza a través de la discriminación racista y sexista). Esto denota que la biología escolar ha sido y es determinada por condiciones sociales, políticas e ideológicas y no resulta simplemente de un proceso de adecuación pedagógica o didáctica.

Los planteamientos anteriores aportan en pensar que en la escuela es posible la construcción de la Biología Escolar como disciplina, en tanto permiten reflexionar de manera crítica sobre la comprensión de lo vivo y de la vida desde la perspectiva compleja que facilita entender que los fenómenos naturales se asocian con los sociales y culturales. Comprender el mundo natural y social de manera crítica, es importante insistir en que su finalidad es promover el cuidado de sí y de la otra o el otro, en la consideración de una perspectiva de ciudadanía transformadora que promueva el respeto por la diversidad y la transformación social que aporte a un ejercicio de equidad social y, en consecuencia, de vida digna en la región latinoamericana (Fonseca et al.,2021).

Este panorama general, señala que los conocimientos de la biología son una herramienta clave para que las personas comprendan los retos a los cuales el planeta se enfrenta, sin embargo, esta herramienta debe propender a la formación de una ciudadanía transformadora que cuestione y comprenda que las diversas problemáticas y desigualdades se deben al poder de ciertos grupos sociales con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

intereses políticos y económicos puntuales. En este sentido, la educación en biología debe hacer un ejercicio *re-visitorio* de sus contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales para actualizar y denunciar discursos científicos que legitiman discriminaciones, visibilizar estos sesgos epistémicos y conceptuales, y anunciar otros discursos y prácticas científicas que permitan superar las diversas violencias como los racismos, los sexismos, los clasismos y la destrucción a la naturaleza, entre otros, así transitar a una Educación en Biología que contribuya a la justicia e igualdad social en Latinoamérica.

Metodología

La investigación se desarrolla en tres fases, las dos primeras desde los planteamientos metodológicos del paradigma interpretativo (Vasilachis,2009) a través de una aproximación al análisis del discurso y del contenido (Bardin, 1991) de los documentos objeto de análisis y la tercera se ubica en los presupuestos del paradigma sociocrítico (Fals Borda y Rodríguez, 1987). En las primeras fases se pretende problematizar la relación que subyace de manera explícita o implícita entre la Educación en Biología (ciencias) y la construcción de ciudadanías en ponencias publicadas en eventos académicos Latinoamericanos y en documentos de política pública en relación con la enseñanza de las ciencias en cinco países de la región Latinoamericana (Brasil, Chile, Perú, México y Colombia). Para el caso de Colombia fueron analizados los Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental (MEN, 1998), los estándares básicos de competencias en ciencias (MEN, 2006) y los Derechos básicos de aprendizaje. (MEN, 2016). Se reconoce en este sentido, que los documentos de política pública para la educación en ciencias movilizan las prácticas pedagógicas de los maestros y maestras de la región y en consecuencia es importante visibilizar los sentidos de enunciación que se promueven en la formación de los niños, niñas y jóvenes de Latinoamérica. En la tercera fase se pretende diseñar e implementar propuestas de Educación en Biología que aporten en la solución de problemas socioambientales de carácter contextual a través de la construcción colectiva con la comunidad Latinoamericana vinculada a la propuesta.

Resultados

Para la presente comunicación se reportan tres resultados parciales de la tercera fase, que se pueden plantear en tres niveles.

El primero se corresponde con la constitución de un grupo de trabajo de estudiantes de pregrado, maestría, doctorado, de maestros y/o investigadores de Latinoamérica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de cinco países, Colombia, México, Perú, Chile y Brasil, quienes a través de encuentros virtuales y algunos presenciales (se han desarrollado dos Simposios articulados al proyecto de investigación, uno realizado en Colombia y otro en Perú con participación de integrantes del grupo de investigación y del equipo general de trabajo), han venido desarrollado la propuesta de investigación. En este sentido, se destaca que en el desarrollo del proyecto de investigación no solo se vinculan los referentes conceptuales sino los afectos, dimensión que ha permitido reconocer en las diferencias la oportunidad de construcción colectiva; así, participar en un grupo heterogéneo de edades, de niveles de formación académica, de procedencia cultural y de líneas de investigación han permitido la construcción de relaciones horizontales, de confianza, de reconocimiento de las diversidades como potencia para construir un horizonte común acerca de la Educación en Biología en clave de aportar en la configuración de ciudadanos críticos, iniciando por nosotros mismos, a través de construir en la diversidad un horizonte de sentido compartido y promover desde la Educación en Biología la posibilidad de vivir una vida digna en nuestra región.

El segundo resultado se relaciona, con la construcción de algunos principios que aportan desde la Educación en Biología a la construcción de ciudadanías, algunos de ellos se señalan a continuación: La Biología como ciencia no es neutral y en consecuencia su enseñanza está articulada con una finalidad de orden político, social, cultural, económico y ambiental. Al entender lo vivo y la vida como un sistema complejo, para el proceso educativo, es importante situar una mirada dialógica desde una perspectiva autopoiética articulada con las construcciones culturales acerca de lo vivo y de la vida. La comprensión de lo vivo y de la vida, es posible si se comprende la integración de diversos sistemas de conocimientos, el biológico, el derivado de la cultura escolar, el producido por las comunidades contextuales de la región, etc., es decir si se entiende, reconoce y visibiliza el pluralismo epistémico. En relación con lo metodológico, es posible pensar en dos niveles, el primero referido a la Investigación Acción Participativa (IAP) o, la Investigación Acción (IA) como una metodología que ubica a los maestros (as), como sujetos epistémicos que a la vez que construyen conocimiento (en este caso acerca del campo de la enseñanza de la Biología) aportan en la solución de problemas de la comunidad en donde desarrollan su práctica pedagógica (práctica política e ideológica). El segundo nivel en lo metodológico, se corresponde a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con propuestas didácticas genuinas orientadas desde la participación activa de los estudiantes (de la comunidad), en donde el eje es la comprensión de la multidimensionalidad de los problemas, la perspectiva epistémica desde la ecología de los saberes que contribuyen en la solución de problemas de orden contextual en clave de promover la justicia social, desde la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

construcción de una ciudadanía emancipatoria a través del desarrollo del pensamiento crítico, que permita disminuir la matriz de la desigualdad social de América Latina.

El tercer resultado en desarrollo, se relaciona con la construcción colectiva de los diseños preliminares de las propuestas de intervención en las comunidades (colegios u otros espacios no institucionalizados), las cuales se caracterizan por promover la construcción de ciudadanos críticos a través de la problematización de asuntos de la cotidianidad de las niños, niñas, jóvenes y de la comunidad, tales como el respecto a la diversidad sexual, el racismo, la soberanía alimentaria, la alimentación, la problemas socioambientales, la violencia y la conservación de la biodiversidad.

Conclusiones

Las propuestas que se diseñan en la enseñanza de la Biología, en el marco de la propuesta Esperanzar, pueden aportar a la transformación de las prácticas pedagógicas en función de la comprensión y transformación de los problemas socioambientales y culturales que promuevan la justicia social, desde una ciudadanía emancipadora que contribuye a la lucha por el respeto a la otredad.

La Educación en Biología, trasciende la organización curricular, desde una perspectiva centrada en contenidos científicos, a una en donde los problemas locales de las comunidades y la integración de diversos saberes son la oportunidad de comprender y aportar en la solución de estos problemas en clave de promover una justicia social.

Referencias

Alcoreza, R. P. (2014). Epistemología pluralista. Pluralismo epistemológico: reflexiones sobre la educación superior en el Estado Plurinacional de Bolivia. Cochabamba: Funproeib, 13-54.

Bardin, L(1991) Análisis de contenido. Ediciones Akal. Madrid

Bárcena, A. & Prado, A. (2016). El imperativo de la igualdad: Por un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. 1ª ed. Argentina: Siglo Veintiuno Editores.

BER UD-UPN, G y semillero de investigación. (2023). Educación en Biología y construcción de ciudadanías: una relación compleja. Bio-grafía. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18560.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL- (2023). Panorama Social de América Latina y el Caribe, 2023 (LC/PUB.2023/18-P/Rev.1), Santiago..

Fals Borda, O y Rodríguez, B. (1987). Investigación Participativa. Ed. de la Banda Oriental, Montevideo, 126

Fonseca Amaya, G., Ibáñez Córdoba, S. X., Ravanal Moreno, E., Cassiani, S. y Peñaloza Jiménez, G. (2021). Una perspectiva Latinoamericana para la configuración de una Educación en Biología, en clave de construcción de ciudadanías. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Número Extraordinario),3488–3494.https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15013.

Freire, P. (2017). Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Maturana, H. y Valera, F. (1998). De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo. Santiago de Chile: Editorial universal.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos básicos de aprendizaje. Ciencias Naturales. Colombia.

Peñaloza Jiménez, G., Fonseca Amaya, G., Hernández Bonilla, M. J. y Rentería, Y. (2021). De la Biología a la Biología Escolar, consideraciones para comprenderla como una disciplina escolar. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Número Extraordinario), 3495–3501. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15016.

Streck, D. R., Redin, E. y Zitkoski, J. J. (Eds.). (2010). Dicionário Paulo Freire. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

UNESCO (2022) Reimaginar juntos nuestros futuros. Un nuevo contrato social para la Educación. Informe de la Comisión Internacional sobre los futuros de la Educación. OREALC/UNESCO Santiago

Vasilachis, I; (2009) *Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa*; Institute for Qualitative Research; Forum; 10; 9; 5-2009; 1-2

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación ambiental crítica para la conservación socioambiental del Cerrado: Um processo participativo en una escuela quilombola

Critical environmental education for Cerrado's socioenvironmental conservation: A participative process in a quilombola school

Educação ambiental crítica para a conservação socioambiental do Cerrado: Um processo participativo em uma escola quilombola

Camila Braga Damásio[1]
Bárbara da Silva Matoso[2]
Luana Margarida Sabino Lobo[3]
Maria Auxiliadora Drumond[4]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

En "Quilombo[5] da Pontinha" (Minas Gerais, Brasil) existe históricamente gran dependencia financiera de actividades extractivas tradicionales envolviendo la biodiversidad del Cerrado local y, la coexistencia antigua con el bioma há construido importantes conocimientos tradicionales sobre el territorio. Todavía, la comunidad de Pontinha y su tradicionalidad han sido presionadas por la pérdida de áreas naturales para conversión de tierras, el colapso de una presa de relaves mineros y la pandemia de COVID-19. El contacto con estos impactos y sus consecuencias socioambientales se entrelazan en el ambiente de la escuela municipal de la comunidad, que se torna reflejo de la configuración actual de esta población. Este proyecto pretende desarrollar, en colaboración con el profesorado, un plan de educación ambiental vinculado a la realidad histórica y sociocultural y integrado con los conocimientos tradicionales locales para la formación de individuos críticos. A lo largo de 2024 desenvolvemos actividades interdisciplinarias integradas a el currículo escolar para: evaluar percepciones de los estudiantes sobre el Cerrado, provocar la elaboración crítica en torno de los problemas socioambientales locales y la incorporación de conocimientos de parientes, en actividades como teatros, juegos, obras artísticas y viajes escolares. Los resultados demuestran una visión

[1]camilabradamasio@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais
[2]matosobarbara18@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais
[3]luanamargarida98@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais
[4]dodoradrumondbh@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais
[5]En Brasil, quilombos son tierras constitucionalmente reconocidas ocupadas por descendientes de personas esclavizadas que se volvían libres o fugitivas en el período colonial.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

fragmentada de los elementos naturales y antrópicos componentes del paisaje y los impactos socioambientales más recientes pueden haber provocado un distanciamiento de los más pequeños de los conocimientos tradicionales locales. El proyecto contribuye para el cambio de perspectiva y la sensibilización de los alumnos a través de la construcción de conocimientos de manera colectiva y emancipadora.

Palabras clave: Educación ambiental crítica; Socioambiental; Escuela Quilombola; Cerrado.

Abstract

At "Quilombo[1] da Pontinha" (Minas Gerais, Brazil), there has, historically, been great financial dependence on traditional extractive activities involving the biodiversity of the local Cerrado and, the long-term coexistence with the biome has build important traditional knowledge about the territory. Still, Pontinha's community and its traditionality have been under pressure due to the loss of natural area for land conversion, the collapse of a tailing dam and the COVID-19 pandemic. Contact with these impacts and their socio-environmental consequences are intertwined in the community's municipal school environment, which becomes a reflection of this population's current configuration. In partnership with the school's teaching staff, this project aims to develop an environmental education plan linked to the historical and sociocultural reality and integrated with local traditional knowledge for the formation of critical individuals. Throughout 2024 we developed interdisciplinary activities integrated into the school´s curriculum to: evaluate students' perceptions about the Cerrado, to motivate critical elaboration around local socio-environmental problems, and the incorporation of family members' knowledge, with activities such as theaters, games, artistic work and school trips. Results demonstrate a fragmented vision about natural and anthropic elements composing the landscape, and the most recent socio-environmental events may have caused a detachment of the little ones from local traditional knowledge. The project contributes to perspective changes and students sensibilization through collective and emancipatory knowledge construction.

Keywords: Critical environmental education; Socio-environmental. Quilombola School; Cerrado.

[1] In Brazil, quilombos are constitutionally recogized lands occupied by descendants of enslaved people who became free or fugitives in the colonial period

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

No Quilombo da Pontinha (Minas Gerais, Brasil) existe, historicamente, grande dependência financeira de atividades extrativistas tradicionais envolvendo a biodiversidade do Cerrado local e a convivência de longo prazo com o bioma contribuiu para a construção de importantes saberes tradicionais sobre o território. Porém, a comunidade de Pontinha e sua tradicionalidade vêm sendo pressionadas pela perda de áreas para conversão de terras, o colapso de uma barragem de rejeitos de minério e a pandemia de COVID-19. O contato com estes impactos e suas consequências socioambientais se entrelaçam no ambiente da escola municipal da comunidade, reflexo da configuração atual desta população. Este projeto visa elaborar, em parceria com o corpo pedagógico escolar, um plano de educação ambiental concatenado à realidade histórica e sociocultural e integrado aos conhecimentos tradicionais locais para a formação de indivíduos críticos. Ao longo de 2024 desenvolvemos atividades interdisciplinares integradas ao currículo escolar para: avaliação da percepção dos discentes sobre o Cerrado, provocar a elaboração crítica em torno dos problemas socioambientais locais e a incorporação dos saberes de familiares, em atividades como teatros, jogos, trabalhos artísticos e passeios escolares. Os resultados demonstram uma visão fragmentada dos elementos naturais e antrópicos que compõem a paisagem e os impactos socioambientais mais recentes podem ter provocado um distanciamento dos mais novos dos conhecimentos tradicionais locais. O projeto contribui para a mudança de perspectiva e a sensibilização dos alunos através da construção de conhecimentos de maneira coletiva e emancipatória.

Palavras chave: Educação ambiental crítica; Socioambiental; Escola Quilombola; Cerrado.

Introdución

La Comunidad Quilombola de Pontinha, en Minas Gerais/Brasil, se encuentra en el Cerrado, segundo bioma más grande de Brasil, rico en biodiversidad y de gran importancia hídrica para el país, pero bastante presionado por la pérdida de áreas naturales. Históricamente, muchos residentes se dedican a actividades extractivas de la fauna y flora nativa para obtener ingresos, como el “minhocuçu” (*Rhinodrilus alatus*) y el “pequi” (*Caryocar brasiliense*). La convivencia de estas personas con el Cerrado y sus peculiaridades a lo largo de generaciones ha contribuido a la construcción de saberes únicos y empíricos que tienen una participación esencial en la comprensión del bioma y sus relaciones ecológicas. El modo de vida de las comunidades quilombolas desempeña un papel precioso en la conservación de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

biodiversidad brasileña, lo que coloca sus territorios entre las áreas con menores tasas de deforestación del país (MAPBIOMAS, 2023).

Pontinha, sin embargo, viene siendo presionada por la pérdida gradual de los bordes de su territorio para la conversión en grandes áreas de eucaliptos, monocultivos intensivos, pastos y canteras. Además, a partir de 2019, la comunidad sufrió impactos socioambientales indirectos por la ruptura de una presa de relaves mineros en la ciudad de Brumadinho, que contaminó el río Paraopeba, uno de los pilares de la cadena extractiva de “minhocuçu”. Además, la pandemia de COVID-19 amplió la vulnerabilidad de los residentes y trajo más impactos a las actividades extractivas tradicionalmente ejercidas, debido a la desestructuración de las cadenas de extracción y flujo de recursos naturales (Andrade, 2021).

Todas estas problemáticas tienen un fuerte carácter socioambiental y todo este contexto y sus efectos se pronuncian colectivamente en la escuela de la comunidad, siendo un ambiente que representa bien la configuración actual de esta población. La escuela atiende a niños y adolescentes de la comunidad, sumando alrededor de 150 estudiantes entre 5 y 15 años y es el único aparato gubernamental en la región, representando un gran apoyo logístico para muchas acciones sociales y de abastecimiento de la comunidad, manteniendo un diálogo constante con los comunitarios.

Teniendo en cuenta todo este escenario de presiones ambientales recientes, relatos informales de los cambios sociales a lo largo del tiempo y estudios académicos etnoecológicos anteriores (Pinto, 2016; Drumond, 2015) y, en consonancia con la construcción freiriana de que una educación liberadora debe partir de la construcción del conocimiento por la aproximación a las experiencias cotidianas del educando (Freire, 1974), el proyecto pretende elaborar un plan de educación ambiental en colaboración con el cuerpo pedagógico escolar para aplicación en la escuela. Este plan tiene como objetivo ampliar la sensibilización ambiental de los estudiantes en relación con los elementos naturales locales, concatenados con la realidad histórica y sociocultural e integrándose saberes tradicionales individuales y colectivos, a fin de contribuir a la formación de individuos críticos y comprometidos con las cuestiones socioambientales locales.

Metodología

Para tanto, las actividades realizadas a lo largo de 2024 giran en torno a comprender la percepción de los estudiantes sobre el Cerrado y la realidad de su territorio; provocar la elaboración crítica sobre los problemas socioambientales locales,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

incentivando su autonomía en la construcción de reflexiones; y incorporando saberes de familiares y conocidos mayores, valorando su sabiduría y tradición. Se han realizado una serie de actividades, con mayor énfasis y valorización de la sociobiodiversidad del Cerrado en las actividades pedagógicas cotidianas y acciones extracurriculares lúdicas integradas al currículo y al cronograma escolar, que abordan diversas temáticas planteadas como problemas socioambientales en el Quilombo. Las actividades incluyen teatro, juegos, producción de trabajos artísticos, realización de excursiones extracurriculares y otras prácticas.
De esta manera, se espera lograr la sensibilización de los estudiantes sobre las cuestiones socioambientales que permean su comunidad, contribuyendo a la comprensión de cómo factores sociales y ambientales se influencian mutuamente en la construcción de los contextos en que vivimos, a través de la construcción del conocimiento por parte de los propios estudiantes, de forma colectiva y emancipadora.

Resultados

Durante las actividades diagnósticas, los estudiantes dibujaran su percepción sobre el Cerrado **(Gráf. 1 y 2)**. La gran mayoría ha representado elementos naturales comunes a la región, como especies vegetales y animales nativas y exóticas (árboles de pequi, araticum y cagaita, eucalipto, “minhocuçu”, guacamayo, perros, ganado); sin embargo, las representaciones de las actividades extractivistas, los elementos antrópicos y los problemas socioambientales que configuran el paisaje (como viviendas, carreteras, deforestación o cuestiones sanitarias) aparecieron en menores proporciones.

Gráficas 1 y 2. Diseños diagnósticos sobre el Cerrado.





A partir de los juegos, teatro **(Gráf. 3)** y debates realizados, también se pudo constatar que los estudiantes mayores portan una buena cantidad de conocimientos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

tradicionales relacionados con la biodiversidad del Cerrado, habiendo muchos de ellos participado con sus padres y abuelos en actividades extractivas. Sin embargo, los estudiantes más jóvenes, con años de nacimiento cercanos al momento del colapso de la presa y la pandemia, demostraron mayor dificultad en reconocer elementos naturales considerados típicos de la región, como el “minhocuçu” y otras especies del Cerrado.

Gráfica 3. Presentación de teatro inspirado en el libro “Chapeuzinho Vermelho e o Lobo Guará” de Ângelo Machado.



Uno de los resultados ya observados en el desarrollo del proyecto es el aumento en la frecuencia y relevancia con la que elementos del Cerrado han sido incluidos por el cuerpo pedagógico en las actividades cotidianas.

Conclusiones

Las experiencias hasta ahora indican que los estudiantes interpretan como naturaleza o medio ambiente sólo lo que es natural; sin considerar las implicaciones de las actividades humanas como parte intrínseca de este sistema. Además, la brecha de conocimiento debido a la edad puede estar relacionada con los impactos de la ruptura de la presa y la pandemia en la extracción de “minhocuçu” y otros recursos naturales en el Cerrado.

Paulatinamente se observan cambios en la percepción de los estudiantes, que amplían sus conocimientos sobre el bioma a través de las actividades. Se realizarán más prácticas a lo largo del año para sumar nuevos temas y puntos de vista sobre la problemática socioambiental en el Quilombo.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Andrade, L. M. C. de (2021). Até onde vai a lama? Impactos do rompimento da barragem Córrego do Feijão e da pandemia COVID-19 na cadeia produtiva de minhocuçu (Rhinodrilus alatus) e outras iscas, em Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais.

Drumond, M. A., Guimarães, A. Q., & da Silva, R. H. P. (2015). The Role of Local Knowledge and Traditional Extraction Practices in the Management of Giant Earthworms in Brazil. PLoS ONE, 10(4). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123913

Freire, P. (1974). Pedagogia do Oprimido. Paz e Terra.

MapBiomas Brasil. Territórios quilombolas estão entre as áreas mais preservadas no Brasil. (2023). MapBiomas Brasil. https://brasil.mapbiomas.org/2023/12/13/ territorios-quilombolas-estao-entre-as-areas-mais-preservadas-no-brasil/.

Pinto, L. C. L., Moraisa, L. M. O., Guimarães, A. Q., Almada, E. D., Barbosa, P. M. B., & Drumond, M. A. (2016). Traditional knowledge and uses of the Caryocar brasiliense Cambess. (Pequi) by “quilombolas” of Minas Gerais, Brazil: subsidies for sustainable management. Brazilian Journal of Bio, 76(2). https://doi.org/10.1590/1519-6984.22914.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ciencias Naturales, Literatura Infantil y Infantil: análisis de obras literarias sobre la pandemia de la COVID-19

Natural Sciences, Children's Literature and Children: analysis of literary works about the COVID-19 pandemic

Ciências da Natureza, Literatura infantil e Crianças: análise de obras literárias sobre a pandemia de COVID-19

Ronnan Raimere Cavalcante Mota[1]
Maria Auxiliadora Fernandes Justiniano[2]
José Firmino de Oliveira Neto[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación.

Resumen

El texto tiene como objetivo presentar investigaciones en curso que buscan establecer la relación entre Enseñanza de las Ciencias y la Literatura, a través del análisis de obras de literatura infantil que abordan la pandemia COVID-19, con el objetivo de leer-analizar-problematizar la calidad de las producciones y conceptos de Ciencias Naturales emergentes en las producciones. El movimiento de análisis emprendido en la investigación se alinea con el enfoque de investigación cualitativa. Así, para construir el corpus de análisis, buscamos obras literarias en diferentes sitios de venta brasileños, especialmente Amazon, utilizando los descriptores: pandemia; COVID-19 y coronavirus. Localizamos 20 obras literarias, entre libros electrónicos y obras físicas. De ellas, se optó por analizar siete de las obras, siguiendo el criterio de ser físicas y tener autor, ilustrador y editor. El análisis literario parcial que realizamos permite inferir que las obras analizadas realizan, en términos generales, un acercamiento instrumental a la pandemia. De esta manera, se pierde la oportunidad de una escritura que, fomentando la imaginación del niño, explore conceptos del campo de las Ciencias Naturales.

[1] ronnan.raimere@discente.ufg.br, Faculdade de Educação (FE/UFG).
[2] mariaauxiliadora@discente.ufg.br, Faculdade de Educação (FE/UFG).
[3] josefirmino@ufg.br, Faculdade de Educação (FE/UFG).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Ciéncias de la naturaleza. Literatura infantil. Calidad literaria. Pandemia. COVID-19.

Abstract

The text aims to present ongoing research that seeks to establish the relationship between Science Teaching and Literature, through the analysis of works of children's literature that address the COVID-19 pandemic, with the aim of reading-analyzing-problematizing the quality of the productions and concepts of Natural Sciences emerging in the productions. The analysis movement undertaken in the investigation aligns with the qualitative research approach. Thus, to build the corpus of analysis, we searched for literary works on different Brazilian sales sites, especially Amazon, using the descriptors: pandemic; COVID-19 and coronavirus. We located 20 literary works, including e-books and physical works. Of these, we chose to analyze seven of the works, following the criteria of being physical and having an author, illustrator and publisher. The partial literary analysis we undertook allows us to infer that the works analyzed carry out, in general terms, an instrumental approach to the pandemic. In this way, they miss the opportunity for writing that, by fostering the child's imagination, explores concepts from the field of Natural Sciences.

Keywords: Natural Sciences. Children's literature. Literary quality. Pandemic. COVID-19.

Resumo

O texto objetiva apresentar pesquisa em andamento que busca estabelecer a relação entre o Ensino de Ciências e a Literatura, por intermédio da análise de obras de literatura infantil que abordam a pandemia de COVID-19, com o intuito de ler-analisar-problematizar a qualidade das produções e conceitos das Ciências Naturais emergentes nas produções. O movimento de análise empreendido na investigação se alinha a abordagem de pesquisa qualitativa. Assim, para construção do *corpus* de análise realizamos a busca das obras literárias em diferentes sites brasileiros de vendas, sobremaneira a Amazon, utilizando os descritores: pandemia; COVID-19 e coronavírus. Localizamos 20 obras literárias, entre as quais e-books e obras físicas. Dessas, optamos pela análise de sete das obras, seguindo o critério de serem físicas e possuírem autor, ilustrador e editora. A análise literária parcial

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que empreendemos permite inferirmos que as obras analisadas realizam, em linhas gerais, uma abordagem instrumental da pandemia. Dessa maneira, perdem a oportunidade de uma escrita que ao fomentar a imaginação da criança explore conceitos do campo das Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Literatura Infantil. Qualidade Literária. Pandemia. COVID-19.

Introducción

Em 11 de abril de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia. A pandemia, se caracteriza pela distribuição a níveis mundiais de uma doença, usualmente afetando número expressivo de pessoas. Essa nova conjuntura mobilizou novas apreensões sobre o mundo, implicando a urgência por novos e oportunos conhecimentos que permitissem lidar com a realidade que se (re)fazia: uma doença mortal que cotidianamente dilacerava vidas por todo o planeta.

Nesse conjunto de aprendizagens – urgentes naquele momento, estiveram um contíguo de conceitos do campo das Ciências da Natureza (vírus, contaminação, pandemia e outros), os quais começaram a ser propagados em diferentes veículos de comunicação (jornais, programas de televisão, redes sociais e outros). Dessa maneira, consequentemente essas informações e a situação reportada começou a ser manifestada na Arte, em diferentes linguagens (artes plásticas; literatura, produção audiovisual e outros). Nesse limiar, a Arte enquanto um campo de expressões/manifestações dos desejos, medos, alegrias e tristezas do humano constituiu-se *tempoespaço* de informação acerca dos cuidados que a população deveria apresentar na nova ordem mundial.

A literatura enquanto uma manifestação do ser humano começou a se colocar a serviço dessa conjuntura, por vezes – na sociedade do capital, na busca de lucro, e outras como uma instância que abria novas frestas e fazia sonhar novos e oportunos caminhos. No entanto, ressaltamos com Petrovich e Baptista (2023), que "concebemos a literatura como arte e como tal seu papel fundamental não é instruir (ainda que o faça), não é transmitir conhecimentos (ainda que o faça), não é moldar comportamentos e incutir valores, mas ampliar o horizonte de significações, ampliar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

as experiências estéticas e éticas. Para tanto, é preciso assegurar que as crianças tenham acesso a livros de qualidade literária"[1]. Nessa dualidade, emergem no mercado editorial diferentes obras literárias que tematizam a pandemia e, na busca de apresentar-informar, retomam conceitos das Ciências da Natureza.

Dado o exposto, o presente texto objetiva apresentar pesquisa em andamento que busca estabelecer a relação entre o Ensino de Ciências e a Literatura, por intermédio da análise de obras de literatura infantil que abordam a pandemia de COVID-19, com o intuito de ler-analisar-problematizar a qualidade das produções pautada em Paiva (2016) e Baptista, Petrovitch, Amaral (2021) sobre três aspectos a serem apreendidos na avaliação de livros de literatura que apresentam as crianças como público-alvo, a saber: qualidade textual, qualidade temática e qualidade gráfica. E ainda, conceitos das Ciências Naturais emergentes nas produções. Nesse enlace, "enquanto pesquisadores do campo da Didática das Ciências nos propusemos a essa discussão/reflexão no campo da Literatura. Acreditamos nos localizar em uma zona de intersecção, vagamos pelos limiares de um e/ou outro, utilizando autores e instrumentais analíticos desses campos de investigação" (Oliveira-Neto & Shuvartz, 2024, p. 01).

Nesse movimento, através dessa análise literária que nos propomos, buscamos compreender de que maneira essas obras não apenas informam, mas também proporcionam suporte emocional e incentivam o desenvolvimento de leitores críticos e curiosos. Nossa investigação destaca a importância de selecionar cuidadosamente livros infantis, especialmente em tempos de crise, para enriquecer a aprendizagem de conceitos científicos e oferecer às crianças uma compreensão acessível e significativa do mundo ao seu redor.

Metodología

O movimento de análise empreendido na investigação se alinha à abordagem de pesquisa qualitativa (Oliveira, 2012). Assim, para construção do *corpus* de análise realizamos a busca das obras literárias em diferentes sites brasileiros de vendas,

[4]Trecho suprimido do slide de apresentação do trabalho "A censura na literatura infantil e seus impactos na prática docente: o que dizem professoras da Educação Infantil", de autoria de Camila Petrovitch e Mônica Correia Baptista, durante as comunicações do GT 7 na 41º Anped.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sobremaneira a Amazon, uma empresa multinacional de tecnologia norte-americana que se concentra no e-commerce, e que segundo Tomaz Adour, fundador da editora Vermelho Marinho e presidente da Liga Brasileira de Editoras (LIBRE), "é a maior player mundial de livros. Nas editoras da LIBRE, em muitas, ela representa mais de 50% [das vendas]". Enquanto descritores de busca utilizamos: pandemia; COVID-19 e coronavírus.

Mediante a busca localizamos 20 obras literárias, entre as quais ebooks e obras físicas. Dessas, optamos pela análise de sete das obras, seguindo o critério de serem físicas e possuírem autor, ilustrador e editora (Quadro 1).

Quadro 1: Obras de literatura infantil analisadas na pesquisa.

Obra	**Autor**	**Ano de publicação**	**Ilustração**	**Editora**
Coronavírus: é bicho ou não é	Maria Lúcia Vinha	2020	Raabe Campos Petroline	Câmara Brasileira do Livro
COVID-19: Prevenção e Informações para as crianças e família	Eduardo Mesacasa	2020	Marcionilo Galdino	Vale das Letra
Alice e Ana Gota de volta às aulas	Haidée de Sousa Neves	2020	Bia Nuit	Canguru
Arizinho e a Pandemia	Ari Heck	2021	Juska	Alcance
O inimigo invisível	Mara Luquet Eliana Cardoso	2021	Eliana Cardoso	Volta e Meia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Os Amiguinhos da Sala 7 e a Pandemia	Francisca Soares Guedes e Silva	2021	Bruna Hermínio	Telha
Joana e a Pandemia	Lisa França	2022	Gilberto Miadaira	Cânone Editorial

Selecionadas as obras, realizamos leitura dinâmica de cada uma delas a fim de (re)conhecê-las. Posteriormente, procedemos uma leitura aprofundada e analítica, mediante análise de conteúdo (Bardin, 1977) instituída em três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, com vista a (re)ver e problematizar textos e imagens das obras na relação com a qualidade (Paiva, 2016; Baptista, Petrovitch, Amaral, 2021), o que permitiu a seleção de elementos relevantes que viessem a contribuir para uma compreensão mais profunda e crítica dessas, posto que a qualidade da temática, que se torna uma referência para a qualidade textual, é de suma importância.

Resultados

Usualmente concebemos que a qualidade textual das obras literárias destinadas às crianças deve priorizar uma narrativa que desperte a curiosidade e, consequentemente, uma leitura, acompanhada de uma interpretação, que a leve a se comprometer com as medidas de prevenção relacionada a pandemia de Covid-19. Estas questões são pertinentes ao analisar as obras: “COVID-19: Prevenção e Informações para as crianças e família”, “Alice e Ana Gota de volta às aulas”, “Os Amiguinhos da Sala 7 e a Pandemia” e “Arizinho e a Pandemia”.

Em contrapartida, Almeida e Silva (2021) reforçam que neste período pandêmico, pelo fato de as crianças terem se encontrado isoladas, muitas delas ficaram propensas a apresentarem problemas comportamentais, psicomotores e cognitivos, sendo um dos meios de combater essas consequências nefastas o emprego da literatura infantil que, de acordo com Reis (2022), têm por característica a ludicidade, a imaginação, a criatividade e a fantasia. Portanto,

> pode-se afirmar que a literatura infanto-juvenil assume maior relevância e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

> ocupa um lugar privilegiado entre as propostas escolares e familiares, pois torna-se uma das principais ferramentas para explicar às crianças esse fenômeno de saúde e suas consequências, ao mesmo tempo que serve como estratégia para gerar momentos de prazer e entretenimento neste cenário conflituoso e traumático (Codaro, 2022. p. 36)

Nas obras “Joana e a Pandemia”, “O Inimigo Invisível” e “Coronavírus: é bicho ou não é”, vemos muitos reflexos desse período de isolamento nas crianças. No entanto as obras não são apenas em passatempo para seu público, mas pode constituir-se como meio para problematização da situação pandêmica que dilacerou toda a população mundial, auxiliando as crianças a lidarem com suas emoções e a entenderem melhor fenômenos biológicos, sociais, econômicos e outros da vida.

Caruso (2003), complementa reportando que a interação entre a obra literária infantil e a criança aprimora o conhecimento por meio da incorporação temática e consequentemente de um contexto científico, incentivando a curiosidade infantil, levando a alfabetização científica. Nesse delinear, acreditamos que a mediação literária das obras analisadas, realizada por leitor experiente, e com conhecimento no campo das Ciências da Natureza possibilitaria um trabalho de reflexão e crítica a diferentes fenômenos biológicos e situações ligadas ao contexto da pandemia de COVID-19, a citar a questão das vacinas. A literatura infantil, imbricada às Ciências da Natureza, abrindo frestas para discussões sociais, econômicas e políticas.
Esse movimento de análise pressupõe, visto a nossa relação enquanto autores deste manuscrito e professores(as), de reflexões no campo do Ensino de Ciências, afinal aludimos um movimento de ensino-aprendizagem de conceitos científicos que possibilite reencantar a ciência, reinventar a docência (Chaves, 2013), afirmando uma alfabetização científica cultural, que ao se relacionar aos “níveis da natureza da ciência, com significado da ciência e da tecnologia e a sua incidência na configuração social” (Gil-Perez, 2011, p. 11), permita aos cidadãos participarem da tomada de decisões, em assuntos que estejam (inter)relacionados a ciência e a tecnologia, como o diálogo mundial sobre as vacinas. Portanto, corroboramos Freire (1992, p. 74), quando argumenta que:

> E não se diga que, se sou professor de Biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar Biologia, como se o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de Biologia, obviamente, devo ensinar Biologia, mas ao fazê-lo, não posso secioná-la daquela trama.

Retomando a literatura infantil, Bitencourt, Oliveira e Baptista (2021), esclarecem que além deste sentido científico, a literatura tem que ser vista como direito do sujeito humano, se tornando um grande aliado na formação do sujeito social.

Infelizmente, a criança, tal qual o adulto, esteve, em muitos casos, em frente a pandemia, sofrendo diariamente com suas consequências e dentre essas, tinha-se a alta taxa de óbitos decorrentes da contaminação. Tendo isto em vista, a literatura recomenda “[...] o auxílio de algumas práticas que contribua para o processo do luto, como: leituras que discorre sobre este tema, e uma linguagem em que a criança compreenda o assunto, respeitando o nível de desenvolvimento cognitivo e emocional desta criança” (Silva; Pumariega e Silva, 2022. p.1)

Portanto, a qualidade textual, temática e gráfica aqui analisada configura-se para Oliveira-Neto e Shuvartz (2023) meio de aproximação entre a ciência e a formação do leitor, pois além de se constituir como *tempoespaço* de informação, possibilita à criança, no contato com as obras, explorar, questionar e experienciar novos conhecimentos científicos.

Conclusiones

A análise literária, no enlace com o campo das Ciências da Natureza, que empreendemos até o momento na pesquisa delineada, permite inferirmos que as obras analisadas que tematizam a pandemia de COVID-19 realizam, em linhas gerais, uma abordagem instrumental da pandemia, reforçando os cuidados como usar máscara, lavar as mãos e passar álcool em gel. Dessa maneira, perdem a oportunidade de uma escrita que ao fomentar a imaginação da criança explore conceitos do campo das Ciências da Natureza imbricado a preceitos sociais, políticos, econômicos e outros.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por fim, delineamos que em momento posterior da investigação nos debruçaremos a análise dos conceitos científicos presentes nas obras literárias analisadas, a citar os conceitos de prevenção e vírus. E ainda, que esse movimento de pesquisa na/com a formação inicial de professores(as) torna-se pertinente para que a literatura configure-se eixo estruturante da cultura escolar, enquanto uma linguagem que possibilita abrir frestas tantas para saber-fazer o mundo com poesia, ciência e muita diversão.

Referencias

Almeida, I. M. G.; Silva Júnior, A. A. (2021). Os impactos biopsicossociais sofridos pela população infantil durante a pandemia do COVID-19. Research, Society and Development, (10), 1-10.

Baptista, M. C.; Petrovitch, C.; Amaral, M. P. L. (2021). Livros de literatura para a primeira infância: a questão da qualidade. Revista Electrónica Leer, Escribir y Descubrir, (01), 10-23.

Bardin, L. (2011). Análise de Conteúdo. São Paulo: Prol e Acabamento.

Bitencourt, L. C. A.; Oliveira, I.; Baptista, S. M. C. (2021). DOCÊNCIA COM BEBÊS: A aprendizagem da leitura, do mundo, da vida, de si. V Conbalf. Florianópolis.

Caruso, F. (2003) Desafios da alfabetização científica. Ciência & Sociedade, (10)

Chaves, S. N. (2013). Reencantar a ciencia, reinventar a docência. São Paulo: Livraria da Física.

Codaro, L. (2022). Reflexiones en torno a la literatura infantil y juvenilen tiempos de COVID-19 (o la LIJ sale al rescate). Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, (17), 32-47.

Freire, P. (1992) Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Gil-Peres, D; Carvalho, A. M. P.; Praia, J.; Vilches, A. (2011). Importância da Educação Científica na Sociedade Atual. In: Gil-Peres, D; Carvalho, A. M. P.; Praia, J.; Vilches, A. A necessária renovação do ensino das ciências. 3º ed. São Paulo: Cortez.

Oliveira, M. M. (2012). Como fazer pesquisa qualitativa. 4º ed. Petropolis, RJ: Vozes.

Oliveira-Neto, J. F.; Shuvartz, M. (2023). Literatura infantil e ensino de ciências da natureza: Articulações sobre a origem do universo e da vida. VII Congresso de Literatura Infantil e Juvenil - Mudanças em movimentos. UFOp.

Paiva, A. (2016). Livros infantis: critérios de seleção – as contribuições do PNBE. In: BRASIL. Livros infantis: acervos, espaços e mediações. Brasília.

Reis, J. A. P. (2022). Práticas de leitura e escrita com crianças de cinco anos em período pandêmico. Anais do XVI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade.

Silva, N. M. M..; Pumariega, Y. N.; Silva, G. S. A influência da literatura no auxílio do luto infantil no contexto pandêmico. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, (13), 1-2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De la Prohibición a la Comprensión: Unidad Didáctica sobre el Consumo de Cigarrillo para la Formación de Ciudadanos Críticos

From prohibition to understanding: Didactic unit about cigarette smoking for training critical citizens

Da Proibição à Compreensão: Unidade Didática sobre o Consumo de Cigarros para a Formação de Cidadãos Críticos

Juan Camilo Morales[1]
Cristian Leonardo Torres[2]
Director: Guillermo Fonseca Amaya[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis.

Resumen

El presente artículo se deriva del desarrollo de una propuesta de investigación de pregrado que busca aportar a la educación en biología y construcción de ciudadanías con respecto al consumo de cigarrillo, donde se propone el diseño de una unidad didáctica que permita concientizar sobre la adicción y afecciones generadas en el cuerpo a causa de este producto. La metodología se fundamenta en la propuesta de investigación Basada en Diseño (IBD), donde el contenido presentado comprende solo hasta la primera fase, la cual sería el diseño de la unidad didáctica. Los resultados de la propuesta aportan al desarrollo del estudiante permitiéndole emplear el conocimiento científico para la toma de decisiones de manera fundamentada y con una visión crítica frente al consumo de cigarrillo. Por último, este proyecto aporta a la formación docente, desde la responsabilidad de educar a estudiantes que empleen conocimiento que permita abordar la multiplicidad de problemas emergentes en su sociedad.

Palabras Clave: Ciudadano crítico, didáctica de la biología, consumo de cigarrillo, problemas socioambientales

Abstract

This paper is the result of a research proposal of undergraduate students that aims to contribute to training in biology and citizenship about cigarette smoking. We present the design of a didactic unit that enables conscientisation at the individual

[1]jucmoralesa@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
[2]cltorresp@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
[3]gfonsecaa@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

and social levels about addiction and other associated risks. Methodologically, it is based on the design-based research approach, and we present phase one, which is focused on the design of the didactic unit. The results of this proposal contribute to student training, enabling them to use scientific knowledge for decision-making and have a critical view of cigarette smoking. Finally, this project also contributes to teacher training, from the responsibility to educate students to use knowledge that allows them to explore the multiplicity of emergent societal problems.

Keywords: Critical citizen, didactics of biology, cigarette smoking, socio-environmental

Resumo

Este artigo é derivado do desenvolvimento de uma proposta de pesquisa de graduação que busca contribuir para a educação em biologia e a construção da cidadania no que diz respeito ao consumo do cigarro, onde é proposto o desenho de uma unidade didática para conscientização sobre o vício e as afecções geradas no organismo devido a este produto. A metodologia é baseada na proposta Design-Based Research (DBT), onde o conteúdo apresentado contempla apenas até a primeira fase, que seria o design da unidade didática. Os resultados da proposta contribuem para o desenvolvimento do aluno, permitindo que ele utilize o conhecimento científico para tomar decisões de forma consciente e com uma visão crítica do consumo de cigarros. Por fim, este projeto contribui para a formação de professores, a partir da responsabilidade de educar alunos que utilizem o conhecimento para abordar a multiplicidade de problemas emergentes na sua sociedade.

Palavras-chave: Cidadão crítico, didática da biologia, tabagismo, questões socio-ambientais

Introducción

En Colombia, el consumo de cigarrillo inicia en promedio a los 17 años, afectando alrededor de un tercio de esta población. Anualmente el cigarrillo provoca más de 34.800 muertes y genera un costo económico de 17 billones de pesos equivalente al 1,8% del Producto Interno Bruto Nacional (Ministerio de Salud, 2023) (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2019).

Actualmente las ciencias se han desvinculado de la sociedad, debido a que los conocimientos en ciencia no son empleados para hacer frente a los problemas de la realidad (Porlán Ariza, 2018). La educación en ciencias debe buscar que el estudiante aplique el conocimiento para ser empleado en su cotidianidad, formando así personas con herramientas para abordar responsablemente situaciones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

emergentes (Acevedo Díaz, 2004). En este sentido, articular el problema de adicción al cigarrillo y sus afecciones con la enseñanza de la biología resulta una forma de suplir esta desvinculación. El poder transformador de la educación recae en la ciudadanía, el ciudadano debe ser formado para ser crítico y reflexivo, donde su participación se fundamenta en el conocimiento científico que le dará herramientas en la toma de decisiones, siendo partícipe de la sociedad (Lizcano Fernández, 2012) (Unzueta Morales, 2012).

El cigarrillo se compone de 5000 sustancias, destacando la nicotina por su efecto adictivo (Cortés Pérez et al., 2023). Fumar conlleva afecciones y enfermedades al sistema respiratorio, puesto que la nicotina entra por la faringe pasa a la laringe, tráquea, bronquios, pulmones, y termina en los alvéolos realizando el intercambio gaseoso (Núñez de Arenas et al., 2017). Inhalada la nicotina pasa a absorción y transporte al cerebro, allí se dará la unión neuronal de receptores, respuesta y liberación de neurotransmisores, en este proceso se inhiben los reguladores de dopamina, produciéndola en mayor cantidad, activando el núcleo accumbens responsable de la sensación de placer (Arizaga, 2021). El placer y sensación de la nicotina exige más dopamina para satisfacer las necesidades crecientes y conlleva a la dependencia y adicción. Una vez la nicotina entra al sistema nervioso, el hipotálamo estimula la liberación de catecolaminas que activan el sistema nervioso simpático, aumentando la frecuencia cardíaca (Fernández González y Figueroa Oliva, 2018). Otras afecciones pueden darse al Sistema cardiovascular (Paez, 2014), piel, Sistema digestivo y Sistema genitourinario (Zurbarán Hernández et al., 2020).

La enseñanza sobre los efectos del cigarrillo se justifica curricularmente por los Derechos Básicos de Aprendizaje, que promueven la comprensión del cuerpo humano y hábitos saludables (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2016), los Estándares Básicos de Competencia enfatizan en el cuidado del cuerpo y el desarrollo crítico de la persona (MEN, 2006), la Ley 115 de 1994 fomenta el desarrollo de la capacidad crítica, el desarrollo integral de la persona y la formación para la preservación de la salud, por último, los lineamientos curriculares sugieren vincular la ciencia con la realidad del mundo, tal como lo plantea el filósofo Husserl en su apartado el mundo de la vida (MEN, 1998).

Una unidad didáctica es esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero debe enfocarse en formar ciudadanos que participen activamente en su sociedad, enseñando conceptos estructurantes de la biología que aborden problemas socioambientales como la adicción al cigarrillo y sus afecciones, para transformar y mejorar la calidad de vida, por medio de la construcción de una ciudadanía crítica (Fonseca Amaya, 2024).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los antecedentes revisados mencionan la importancia de la educación en biología para formar ciudadanos críticos mediante unidades didácticas sobre el consumo de cigarrillos (Silva y Vargas, 2024). También se resalta la falta de pensamiento crítico de docentes en formación frente al consumo de cigarrillo, abordando el problema desde la educación (Hernández, 2020).

Respecto a los objetivos de la propuesta de investigación, se plantean dos puntos principales. El primero es contribuir a la formación de profesores mediante una enseñanza de la Biología con un enfoque contextual, que promueva la construcción de ciudadanos críticos. El segundo es diseñar una unidad didáctica para su posterior implementación, de la cual se derivarán aprendizajes tanto para los estudiantes como para los docentes en formación.

Metodología

La metodología de esta propuesta de investigación se apoya en la IBD, enfocada en el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde utilizando el constructivismo social, se dirigen las actividades hacia el cambio, evidenciando el progreso estudiantil (Rinaudo y Donolo, 2010). Las fases cíclicas de la IBD comprenden diseño inicial, implementación, evaluación y rediseño, dónde sólo se efectuará el diseño inicial que será dirigido a una población de noveno a undécimo grado comprendiendo los niveles básica secundaria y media, es esencial tener en cuenta que este enfoque considera variables interdependientes en el proceso educativo como el contenido curricular y contexto estudiantil, estas variables son las que generarán cambios específicos en los resultados obtenidos, por ende, la planeación es intencional y adaptable a los objetivos (Guisasola et al., 2021).

Resultados

Los resultados se proyectan en relación con la primera fase de la IBD, dónde la unidad didáctica debe contribuir a la formación de estudiantes críticos en clave de aprendizajes conceptuales, actitudinales y procedimentales (Fonseca Amaya, 2024). El diseño inicial de la unidad didáctica comprende cuatro momentos claves, los cuales son: Contextualización del problema (el estudiante conoce el problema y lo problematiza socioambientalmente), concepciones (comprender los conocimientos propios y elaborados por los estudiantes), conceptualización (mirada compleja desde una perspectiva multidisciplinar), divulgación (posicionamiento como ciudadano crítico y agenciamiento en pro del cuidado de la salud). Por último, cabe aclarar que las demás fases, implementación, evaluación y rediseño de la IBD se realizarán con posterioridad. A continuación, se presentan las actividades propuestas en el diseño de la unidad didáctica.

Tabla 1

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Unidad Didáctica - ¿Fumar? No Gracias, Yo si me cuido

¿Fumar? No Gracias, Yo si me cuido			
Fases	**Objetivo de la actividad**	**Descripción de la actividad**	**Relación enseñanza de la biología y formación ciudadana**
1.Contextualización del problema (El estudiante conoce el problema y lo problematiza socioambientalmente) Dos sesiones	Comprender las causas que motivan a las personas de mi contexto a consumir cigarrillo. Indagar si las personas de mi contexto saben o conocen las consecuencias	El estudiante llevará a cabo entrevistas dentro de su comunidad, planteando preguntas como: ¿Por qué consumes cigarrillo? o ¿Conoces lo que provoca el cigarrillo en tu cuerpo?	Comprender el consumo de cigarrillo como un asunto de salud pública, cultural y social presente en los diversos contextos del estudiante, para que de esta manera se forme al estudiante como alguien garante de derechos como el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	del consumo de cigarrillo. Identificar los estudios realizados sobre la mortalidad derivada del consumo del cigarrillo.	El estudiante realizará una gráfica de muertes de las personas que murieron por causas atribuibles al cigarrillo.	de la salud, comprendiendo y abordando el modelo de salud preventiva.
2.Concepciones de los estudiantes (Comprender los conocimientos propios y elaborados por los estudiantes) Dos sesiones	Indagar las nociones de los estudiantes con respecto al tema del cigarrillo de manera general. Describir los conocimientos que posee el estudiante con respecto a los efectos del cigarrillo en el	El estudiante participará en un cuestionario realizado por el profesor donde se hagan cuatro preguntas que aborden el consumo de cigarrillo; estas preguntas son: ¿El consumo de cigarrillo puede tener efectos en la salud? Explica tu respuesta ¿El fumar	Comprender los conocimientos y la postura del estudiante ante problemas que requieran la reflexión, la ciencia y el saber acudiendo a la ciudadanía para dar solución en diferentes situaciones.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	cuerpo humano.	cigarrillos es algo que la gente hace porque quiere o porque no puede dejarlo? Explica tu respuesta ¿Te parece que fumar cigarrillos es algo que está bien o mal y por qué? "El cigarrillo no solo afecta a la persona que fuma, sino también a las personas que están cerca" ¿Qué piensas del anterior enunciado? El estudiante participará en una charla grupal con sus compañeros donde hablen desde sus conocimientos y	

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		experiencias, sobre el tema del consumo de cigarrillo, adicción y afecciones al cuerpo. Toda la charla será documentada en el diario del profesor.	
3.Conceptualización (Mirada compleja desde una perspectiva multidisciplinar) Tres sesiones	Reconocer cómo la nicotina afecta al sistema nervioso y endocrino generando adicción, dependencia y placer, por medio de la construcción colectiva de conocimiento entre el alumno y el docente.	El estudiante realizará un modelo que represente el proceso fisiológico de la nicotina a través del sistema endocrino y nervioso y después lo presentará en clase. El estudiante participará en un laboratorio donde se simulará el	Abordar el consumo de cigarrillo desde una mirada que relacione los temarios de clase con los problemas socioambientales, aportando a la formación de ciudadanos críticos que no separen el conocimiento científico con la sociedad, sino que participen

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	Desarrollar habilidades científicas en los estudiantes en relación al problema del consumo de cigarrillo, a través de un laboratorio que genere conciencia en la práctica. Identificar el consumo de cigarrillo como una problemática que puede ser abordada desde diferentes enfoques.	sistema pulmonar con materiales reciclables y donde el sistema pulmonar se someterá a pruebas donde el estudiante, a través de la observación, comprenderá las afecciones en los pulmones generadas por el cigarrillo. Después de esta práctica, el estudiante realizará un informe de laboratorio. El estudiante participará en un debate mediado por el docente, donde por grupos se asignará un apartado que	activamente en la misma proponiendo soluciones, ideas y conocimientos en su comunidad con respecto al consumo de cigarrillo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		puede ser político, económico, de salud pública, de derechos, cultura, biología, religión, entre otros, donde se abordará el tema del consumo de cigarrillo. Cabe aclarar que previamente al debate el estudiante investigará sobre la visión que posee el apartado que le corresponde con respecto al problema.	
4. Divulgación hacia la comunidad	Desarrollar la capacidad de gestión del estudiante ante las	El estudiante realizará un video educativo sobre los peligros del cigarrillo y lo	Promover campañas de salud preventiva con la comunidad del estudiante, en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(Posicionamiento como ciudadano crítico y agenciamiento en pro del cuidado de la salud) Tres sesiones	diversas autoridades competentes en pro de exigir la promoción de derechos como el de la salud.	compartirá con su comunidad. El estudiante realizará gestión ante diversas entidades para compartir el conocimiento aprendido sobre el consumo de cigarrillo y ser partícipe de diferentes propuestas para implementar el conocimiento en dicha entidad. Para ello elegirá una entidad en la cual ejercerá gestión y participará en pro de preservar la salud con respecto al consumo de cigarrillo. Entidades en las	donde el panorama sea más amplio en relación con el problema del consumo de cigarrillo y el estudiante logre asociar el problema con la multiplicidad de los campos interdisciplinarios, para desarrollar un sentido de defensa y promoción de la salud.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		que el estudiante podrá hacer una gestión en relación al problema: Entidad política. El estudiante acudirá a hacer gestión municipal en la alcaldía proponiendo actividades y eventos que promuevan la salud como un derecho, promoviendo el tema del consumo de cigarrillo como un tema de preocupación en los jóvenes. Entidad salud. El estudiante acudirá a hacer gestión en entidades de	

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		salud como el hospital local, con el propósito de buscar respaldo profesional y ser partícipe de campañas en pro del cuidado de la salud en relación al consumo de cigarrillo. Entidad educativa. El estudiante acudirá a entidades como su colegio y/o universidades cercanas según el caso, con la finalidad de solicitar ser partícipe en procesos de educación como foros, simposios, actividades, charlas magistrales, etc.	

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		Enfocadas al desarrollo del autocuidado y la prevención del consumo de cigarrillo. Independientemente de la entidad escogida por el estudiante, el estudiante podrá emplear diversas herramientas como el diseño de actividades, planeación de tiempos y espacios, publicidad, carteles, folletos informativos, etc.	

Conclusiones

El diseño de la unidad didáctica aporta a la formación docente desde una perspectiva que promueve la ciudadanía crítica generando un compromiso con la solución de los problemas socioambientales como el consumo de cigarrillo. En este sentido, la educación en biología se ubica de manera contextual atendiendo a los problemas de las comunidades escolares. El diseño de la unidad didáctica planteada en este proyecto se compone de cuatro momentos fundamentados en actividades: dar contexto del problema para que el estudiante tenga un acercamiento a la situación problematizada, conocer las concepciones que tiene el estudiante con respecto al consumo de cigarrillo, abordar el problema desde las diferentes disciplinas del conocimiento y finalmente que el estudiante actúe frente al problema planteado.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Acevedo Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.

Arízaga, E. (2021). El Cigarrillo y el Sistema Nervioso Central. In ¿Dejar de fumar? El verdadero problema de salud pública ahora.. (Vol. 7, pp. 10-15). Universidad San Francisco de Quito.

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. 08 de febrero de 1994. D.O. No. 41.214.

Cortés Pérez, E., Maldonado Rangel, L. A., Murrieta Hernández, N. S., Rodríguez Caudillo, J. P., Zavala Aguilera, M., & Menchaca Rodríguez, R. (2023). Consumo del cigarro electrónico en adolescentes y sus consecuencias. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 21, 1-12.

Fernández González, E. M., & Figueroa Oliva, D. A. (2018). Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. *Rev haban cienc méd*, 17(2).

Fonseca Amaya, G. (2024). La formación de profesores de Biología. Una oportunidad en el agenciamiento de la ciudadanía crítica. *Revista Bio-grafía*, 1-8.

Guisasola, J., Ametller, J., & Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1).

Hernandez Lozano, L. T. (2020). Propuesta formativa desde la educación para la salud hacía el abordaje del consumo de tabaco en cigarrillo, dirigida a profesores en formación inicial de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. [Trabajo de grado, pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.

Lizcano Fernández, F. (2012). Conceptos de ciudadano, ciudadanía y civismo. *Revista de la Universidad Bolivariana*, 11(32), 269-304.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Serie lineamientos curriculares. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-339975_recurso_5.pdf.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Ciencias Naturales (Vol. 1). https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Naturales-min.pdf.

Ministerio de Salud. (2023, 31 de mayo). *Cada año, más de 34.800 muertes en Colombia están relacionadas con el consumo de productos de tabaco* [Boletín de prensa No 150]. https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Cada-anno-mas-de-34-800-muertes-en-Colombia-estan-relacionadas-con-el-consumo-de-productos-de-tabaco.aspx#:~:text=Listas-.

Núñez de Arenas, M. V. d. A., Gázquez Fernández, E., & Sans Guerrero, L. (2017). El consumo de tabaco y su asociación a múltiples enfermedades respiratorias. In Salud, alimentación y sexualidad en el ciclo vital (Capitulo 12).

Páez, N. (2014). Tabaquismo: el enemigo del corazón. *Revista Colombiana de Cardiología*, 21(3), 133-134.

Porlán Ariza, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 36(3).

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). Caso de inversión a favor del control del tabaco en Colombia. https://www.undp.org/es/colombia/publicaciones/caso-de-inversion-favor-del-control-del-tabaco-en-colombia.

Rinaudo, M. C., & Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de Educación a Distancia*, 22.

Silva Ruiz, M. J., & Vargas Moreno, A. F. (2024). Tabaquismo escolar como eje problematizador para la formación de ciudadanos críticos, diseño didáctico. *Bio-grafía*, 16.

Unzueta Morales, S. (2012). Algunas reflexiones preliminares para la formación de una ciudadanía crítica para la emancipación. *Revista Integra Educativa*, 5(2), 1-1

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tecnologías y estrategias de enseñanza investigativa en la educación en salud: desafíos y oportunidades

Investigative Teaching Technologies and Strategies in HealthEducation: Challenges and Opportunities

Tecnologias e Estratégias de Ensino Investigativo naEducação em Saúde: Desafios e Oportunidades

Thiago Silva Sales[1]
André Luís Correa[2]
Daniel Manzoni de Almeida[3]
Marsílvio Gonçalves Pereira[4]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Los métodos de enseñanza de investigación en educación para la salud fomentan la participación activa de los estudiantes, abordando cuestiones científicas y socioculturales. Este estudio relata una experiencia pedagógica en la carrera de pregrado en Ciencias Biológicas de una Universidad Federal de Brasil con enfoque en la enseñanza de la indagación y la investigación. La capacidad de superar obstáculos, como el uso de la tecnología y la superación de técnicas convencionales, conduce a avances significativos. La gamificación y otras actividades colaborativas alientan a los estudiantes a trabajar juntos. Las secuencias enfatizan la importancia de los recursos tecnológicos en la formación docente y en la promoción de metodologías activas de enseñanza en salud.

Palabras clave: enseñanza por investigación; educación en salud; secuencias didácticas.

[1]tsales.ast@gmail.com, GEPEBio-Universidade Federal da Paraíba/UFPB.
[2]andre.correa@ce.ufpb.br, Docente, GEPEBio- Universidade Federal da Paraíba/UFPB.
[3]danielmanzoni@gmail.com, Docente, Univ Brest, Univ Rennes, CREAD, F-29200 Brest, France.
[4]marsilvioeduc@gmail.com, Docente, GEPEBio-Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba/UFPB. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, FACED, Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana.
Apoio: PIBIC-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq - Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Investigative teaching methods in health education encourage active student involvement, addressing scientific and sociocultural issues. This study reports a pedagogical experience in the undergraduate course in Biological Sciences at a Brazilian Federal University with a focus on teaching through investigation and research. The abilityt over come obstacles, such as the use of technology and over coming conventional techniques, leads to significant progress. Gamification and other collaborative activities encourage students to work together. The sequences emphasize the importance of technological resources in teacher training and in the promotion of active health teaching methodologies.

Keywords: inquiry-based science teaching; health education; didactic sequences.

Resumo

Os métodos de ensino investigativo na educação em saúde incentivam o envolvimento ativo dos alunos, abordando questões científicas e socioculturais. Este estudo relata uma experiência pedagógica no curso de licenciatura em Ciências Biológicas em uma Universidade Federal Brasileira com foco em ensino por investigação e pesquisa. A capacidade de subtrair obstáculos, como o uso de tecnologia e a superação de técnicas convencionais, leva a progressos significativos. A gamificação e outras atividades colaborativas incentivam os alunos a trabalharem juntos. As sequências enfatizam a importância dos recursos tecnológicos na formação docente e na promoção de metodologias ativas de ensino em saúde.

Palavras-chave: ensino por investigação; educação em saúde; sequências didáticas.

Introdução

Brandão (2017) define a educação como uma condição de passagem para a liberdade, onde os indivíduos podem construir um entendimento comum do saber, crenças, bens comunitários, vida e emoções.

O interesse em abordagens de ensino baseadas em investigação e pesquisa aumentou no ambiente educacional contemporâneo, que é caracterizado pela busca constante de abordagens pedagógicas envolventes e eficazes. Em ciências da natureza, a metodologia de pesquisa visa envolver ativamente os alunos na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

construção do conhecimento científico. Essa abordagem incentiva os alunos a participar de práticas que incluem experimentos, questionamentos e descobertas. Isso ajuda a socializar informações, mas também a desenvolver o pensamento crítico e uma compreensão mais profunda dos fundamentos científicos (Carvalho, 2018).

Assim, a abordagem investigativa não apenas fornece conhecimento, mas também incentiva o esforço contínuo para encontrar respostas e desenvolver uma admiração mais profunda pelas complexidades da natureza (Carvalho, 2018; Manz *et al*., 2020).

As aulas de ciências da natureza que usam a abordagem de ensino investigativo devem ser projetadas estrategicamente para maximizar o aprendizado individual. Elas devem ser planejadas para ajudar os alunos a entender e aplicar as habilidades necessárias para a pesquisa científica no contexto escolar. É importante incluir atividades que estimulem a reflexão dos alunos sobre o assunto, bem como a participação em discussões e argumentos. Ao longo da atividade investigativa, é fundamental manter os alunos motivados (Trivelato & Tonidandel, 2015).

O presente relato de experiência está associado à aplicação das sequências didáticas “História e Saberes em Microbiologia” e "Vacinas e o avanço das Fake News” na turma de Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em uma Universidade Federal brasileira.

Educação em saúde e aplicação de sequências didáticas

A promoção da qualidade de vida e a capacitação das pessoas e suas comunidades para prevenir doenças é chamada de educação em saúde. Tendo em vista que desempenha um papel importante na tomada de decisões conscientes sobre os caminhos de suas vidas, também inclui conhecimentos e práticas que promovem hábitos saudáveis. Esse tipo de atividade deve ser expandido para outros lugares, como o ambiente escolar. Oferecendo uma visão mais abrangente e contínua da aprendizagem sobre saúde e ampliando nossas perspectivas existentes sobre o assunto (Salci e*t al.*, 2013; Falkenberg *et al.*, 2014).

De acordo com Lopes *et al.* (2012), para reduzir a desigualdade, os problemas de saúde pública e melhorar o acesso aos serviços de saúde, é essencial que as pessoas sejam conscientes e bem educadas sobre as questões de saúde. Ainda assim, é importante enfatizar que a educação em saúde deve se basear em conhecimentos prévios, ser inclusiva e usar uma linguagem compreensível para que as pessoas vulneráveis e afetadas por barreiras culturais e socioeconômicas possam ressignificar as informações.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Quando são utilizadas metodologias ativas em ambientes informais ou formais, a exemplo de sequências de ensino em escolas ou mesmo em ambientes acadêmicos, os educadores incentivam a discussão baseada em conhecimentos anteriores e realidades pessoais, facilitando a implementação de práticas úteis e criando uma consciência crítica dos determinantes sociais da saúde (Jacobovski & Ferro, 2021).

Para Santos e Galembeck (2018), uma sequência didática investigativa é um método de educação que visa organizar as atividades de ensino de forma a incentivar progressivamente os alunos a investigar e resolver os problemas que foram apresentados em relação a um tema específico do currículo. Esta metodologia segue uma série de passos claros. Começa com a formulação de uma situação problema ou questão inicial, o desenvolvimento de hipóteses pelos alunos, experimentos, levantamento de dados, pesquisas e, por fim, a condensação dos resultados. A sequência didática tem base construtivista e se baseia em metodologias ativas para ensino e aprendizagem. Como resultado, o objetivo é promover a ressignificação da aprendizagem, tornando-a mais relevante para a realidade do aluno.

Sequência I – História e saberes em Microbiologia

Inicialmente os alunos buscaram aprender sobre a história e avanços científicos da microbiologia. Examinando mudanças das teorias de miasmas, dos germes e as aplicações microbiológicas na indústria (Atividade 1 - Panorama histórico da microbiologia: explorando descobertas e marcos científicos). Aprenderam a utilizar painéis digitais utilizando a plataforma Padlet. Os cientistas notáveis e suas contribuições, bem como a evolução das ideias sobre doenças infecciosas, foram destacados nesta expedição histórica.

Os discentes se dividiram em grupos para investigar o passado da microbiologia (Atividade 2 - História da microbiologia: Desvendando o Passado para Iluminar o Presente). Cada equipe trabalhou em uma diferente época, desde a Era dos Miasmas (Século XIX) até o século XX, explorando observações microscópicas, descobertas revolucionárias e avanços tecnológicos que moldaram a compreensão atual e aceita pela comunidade científica, dos microrganismos e suas aplicações. A finalização ocorreu com a criação de conteúdo visual para as plataformas de divulgação contemporâneas, como *YouTube*, *Spotify* e *TikTok*.

Os alunos não centraram seu aprendizado em tópicos históricos, a atividade de gamificação apresentou questões modernas (Atividade 3 - Desafio Microbiológico: Investigando Doenças e Tratamentos por Meio da Gamificação e Ensino por Investigação). Enquanto buscavam manter a saúde de suas populações, trabalharam em grupos para investigar doenças específicas, diagnosticá-las e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sugerir tratamentos. O trabalho em equipe, a resolução de problemas e a aplicação de conhecimento em situações do mundo real foram melhorados por meio dessa abordagem prática.

Por último, o estudo prático do mundo microscópico levou os alunos ao laboratório (Atividade 4 - Explorando o Mundo Microscópico: Investigação de Bactérias e Fungos em um Ambiente Prático de Laboratório), em que cultivaram bactérias e fungos, coletaram amostras e examinaram suas características macroscópicas e microscópicas. Ao final, os participantes discutiram, compartilharam e compararam seus resultados, oferecendo uma abordagem colaborativa para a construção de conhecimento.

Sequência II - Vacinas e o avanço das Fake News

Inicialmente, os discentes desenvolveram seus saberes no entendimento da história, efeitos e da variedade de vacinas (Atividade1 - Vacinando o conhecimento: explorando a história, impacto e variedade de vacinas através de um painel de descobertas). Utilizaram a plataforma Padlet como uma ferramenta colaborativa, investigando tópicos em vacinas, desde sua origem até os avanços biotecnológicos. Em momento posterior se promoveu a investigação de informações verídicas ou falsas sobre saúde e doenças (Atividade 2 – Verdade ou Fake News: desvendando os mistérios da saúde e das doenças). Os alunos foram divididos em equipes e desafiados a responder perguntas sobre os temas apresentados. Para garantir a precisão dos dados, a pesquisa se baseou em fontes confiáveis. Ao final, os resultados foram discutidos.

A disseminação de informações falsas e pseudociências no campo da saúde foi abordada na atividade subsequente (Atividade 3 - Verdades em saúde: desvendando mitos, criando conhecimento – construindo um mini manual anti-fakenews e pseudociências). Os discentes estudaram os conceitos desses fenômenos e foram desafiados a identificar e refutar informações correspondentes tópicos anteriores. Cada grupo fez um pequeno manual contendo informações sobre o assunto, uma lista de notícias falsas e contraprovas científicas

Por fim, a construção de recursos visuais para as mídias digitais, como *Youtube*, *Spotify* e *Tiktok*, foi pensado, objetivando desenvolver habilidades de comunicação ou prática epistêmica de comunicação entre os discentes e futuros professores (Atividade 4 - Navegando pelo Labirinto da Desinformação: desmistificando falsas notícias e pseudociências através da divulgação científica). A análise do público-alvo, o planejamento criativo e a produção de multimídia foram componentes importantes desta atividade. A conclusão desta atividade foi uma conversa sobre o aprendizado e a sua eficácia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusão

A aplicação de atividades de ensino por investigação na educação em saúde é essencial para incentivar os alunos a se envolverem ativamente no processo de cuidados com a saúde. Essa abordagem leva em consideração aspectos sociais, culturais, científicos e éticos. Isso oferece uma visão abrangente de várias metodologias de aprendizado, o que é essencial para professores que estão em formação.

Além disso, a pesquisa educacional é fundamental para melhorar as estratégias de ensino e adaptar-se às demandas educacionais. Ao usar essas atividades, os alunos melhoraram suas habilidades criativas e pessoais. Eles superaram obstáculos como usar ferramentas tecnológicas e superar métodos tradicionais de ensino.

Referências

Brandão, C. R. (2017). *O que é educação popular*. eBook.

Carvalho, A. M. P. de. (2018). Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 18(3)*, 765–794. https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765

Falkenberg, M. B., Mendes, T. D. P. L., Moraes, E. P. D., & Souza, E. M. D. (2014). Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, *19(3)*, 847-852.https://doi.org/10.1590/1413-81232014193.01572013

Jacobovski, R., & Ferro, L. F. (2021). Educação permanente em saúde e metodologías ativas de ensino: uma revisão sistemática integrativa. *Research, Society and Development*, *10*(3). https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13391

Lopes, R. E., Malfitano, A. P. S., Palma, A. M., Furlan, P. G., & Brito, E. M. D. (2012). Educação e saúde: territórios de responsabilidade, comunidade e demandas sociais. *Revista Brasileira de Educação Médica*, *36*, 18-26.https://doi.org/10.1590/S0100-55022012000200003

Manz, E., Lehrer, R., & Schauble, L. (2020). Rethinking the classroom science investigation. *Journal of Research in Science Teaching*, *57*(7), 1148-1174. https://doi.org/10.1002/tea.21625

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Salci, M. A., Maceno, P., Rozza, S. G., Silva, D. M. G. V. D., Boehs, A. E., & Heidemann, I. T. S. B. (2013). Educação em saúde e suas perspectivas teóricas: algumas reflexões. *Texto & Contexto-Enfermagem*, *22(1)*, 224-230. https://doi.org/10.1590/S0104-07072013000100027

Santos, V. G., & Galembeck, E. (2018). Sequência didática com enfoque investigativo: alterações significativas na elaboração de hipóteses e estruturação de perguntas realizadas por alunos do Ensino Fundamental I. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *18(3)*, 879-904.https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183879

Trivelato, S. L. F., & Tonidandel, S. M. R. (2015). Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, *17*, 97-114.https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aproximación a las concepciones sobre especies no carismáticas desde el análisis de la ilustración científica en dos aulas de biología del departamento del Huila

Approaching the conceptions of non-charismatic species from the analysis of scientific illustration in two biology classrooms of the Huila department

Abordagem das concepções de espécies não carismáticas a partir da análise de ilustração científica em duas salas de biologia do departamento de Huila

Marlen Dayana Narváez Esguerra[1];
Julián David Marín Gómez[2];
Jonathan Andrés Mosquera[3]
Elías Francisco Amórtegui[4]

Modalidad escrita: Resultados parciales

Resumen

La distribución geográfica de Colombia favorece la presencia de diferentes pisos térmicos y con ellos la diversidad biológica. Así, la diversidad faunística se agrupa en dos categorías gracias a su morfología y comportamiento. El propósito de este artículo es mostrar las potencialidades de la imagen ilustrada como una estrategia en instituciones educativas para la conservación de especies no carismáticas, teniendo en cuenta que la ilustración tiene características útiles para el aprendizaje significativo. En este sentido, se presentan hallazgos en relación a la dimensión afectiva frente a especies como serpientes, zarigüeyas, murciélagos y escorpiones, exaltando implicaciones socioculturales de los estudiantes. De esta manera, se evidenció que los estudiantes experimentan emociones negativas frente a estas especies lo cual es producto del desconocimiento de su rol ecológico, su morfología y capacidad de afectar la vida humana.

[1] u20201188315@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[2] u20201187219@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[3] jonathan.mosquera@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[4] elias.amortegui@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Aprendizaje; Concepciones; Emociones; Especies No Carismáticas; Ilustración.

Abstract

The geographical distribution of Colombia favors the presence of different thermal floors and with them biological diversity. Thus, faunal diversity is grouped into two categories thanks to its morphology and behavior. The purpose of this article is to show the potential of the illustrated image as a strategy in educational institutions for the conservation of non-charismatic species, considering that the illustration has useful characteristics for meaningful learning. In this sense, findings are presented in relation to the affective dimension regarding species such as snakes, opossums, bats, and scorpions, exalting sociocultural implications of the students. In this way, it was evident that students experience negative emotions towards these species which is a product of ignorance of their ecological role, their morphology and ability to affect human life.

Keywords: Learning; Conceptions; Emotions; Non-charismatic Species; Illustration.

Resumo

A distribuição geográfica da Colômbia favorece a presença de diferentes pisos térmicos e com eles a diversidade biológica. Assim, a diversidade faunística é agrupada em duas categorias graças à sua morfologia e comportamento. O objetivo deste artigo é mostrar o potencial da imagem ilustrada como estratégia em instituições de ensino para a conservação de espécies não carismáticas, levando em consideração que a ilustração possui características úteis para uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, são apresentados achados em relação à dimensão afetiva em relação a espécies como cobras, gambás, morcegos e escorpiões, exaltando implicações socioculturais dos alunos. Desta forma, ficou evidente que os alunos vivenciam emoções negativas em relação a estas espécies, o que é produto do desconhecimento do seu papel ecológico, da sua morfologia e da capacidade de afetar a vida humana.

Palavras-chave: Aprendizagem; Concepções; Emoções; Espécies Não Carismáticas; Ilustração.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Teniendo en cuenta la cultura visual que invade y predomina a lo largo de los años; tenemos en especial expectativa en el tipo de imágenes que son adquiridas por los estudiantes y, sobre todo, el cómo son entendidas por los mismos. Las imágenes e ilustraciones tienen un gran impacto en el día a día estando presentes en todo momento y lugar; es por ello que impactan de manera significativa en las emociones humanas propias; un gran ejemplo de esto es el poder visualizar imágenes cada día de nuestras vidas, incluso en la noche mientras soñamos inculcando en nosotros emociones por estas experiencias.

Con el fin de implementar la ilustración como un método de enseñanza y aprendizaje de la biología, además de ser herramienta para la conservación de especies no carismáticas, se busca mejorar la acción docente y promover en los estudiantes el interés por la diversidad biológica en el departamento del Huila. En ese sentido, se busca fomentar el desarrollo personal y profesional tanto de docentes como de estudiantes, al utilizar la ilustración como una herramienta educativa creativa y efectiva para abordar la enseñanza, el aprendizaje y conservación de especies menos conocidas.

De este modo, se propone la imagen ilustrada como un punto fundamental para poder desarrollar personas capaces de abordar los conceptos de enseñanza desde nuevas perspectivas, realizando metodologías que permitan fomentar la conservación de especies no carismáticas teniendo en cuenta que, las especies consideradas no carismáticas son aquellas que por su aspecto morfológico, su rol en el ambiente, no son llamativas para las personas, y en ese mismo sentido para su conservación y protección, dejando a un lado su importancia ecológica (Jones et al., 2012).

De lo anterior, se tiene en cuenta también que, dentro del aula de ciencias, los docentes enseñan la diversidad biológica faunística, donde incluyen, la conservación de especies a partir de textos guías propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), sin embargo, solo se tienen en cuenta especies carismáticas, dejando a un lado el concepto de especie no carismática gracias a su desconocimiento (Rojas Y Torres, 2016). Aquellas especies implementadas en el aula de ciencias son descontextualizadas, alejadas de la realidad de los estudiantes siendo poco comunes. Por otro lado, las ilustraciones presentes en los textos guías suelen tener representaciones antropomorfizadas, dándoles caracteres de humanos que se alejan de la realidad del entorno natural y creando concepciones erradas en los estudiantes como emociones ya sean de valencia positiva y/o negativas independientemente de la especie.

De igual manera, es urgente que los educadores estimulen sentimientos positivos en la enseñanza de las ciencias ya que recae sobre ellos la responsabilidad de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

fomentar las habilidades emocionales en sus estudiantes para concientizar a cerca de las problemáticas socioculturales que emergen al dejar de lado la importancia ecológica de las especies no carismáticas; por este motivo, al promover sentimientos y emociones positivas entre los estudiantes se facilita tanto el interés como su compromiso con las necesidades y problemáticas ecológicas de su entorno, desde la palabras de Morin (1994) ayuden a "crear y formar seres humanos con ciencia, pero también con conciencia".

Desde la perspectiva de generar conciencia, en consideración de la educación ambiental y la conservación de especies no carismáticas se implementa la ilustración científica para conocer la morfología y fisiología de estas especies; teniendo en cuenta su importancia ecológica. A manera de ejemplo, se tienen los arácnidos, donde recientemente se han reportado seis especies de arácnidos (arañas, opiliones y escorpiones) por lo que, se nos es desconocido las especies y funciones ecológicas que nos ofrecen nuestros ecosistemas (Trujillo y Valenzuela, 2022). Aunado a lo anterior, según Reyes et al., (2021), los artrópodos en general son determinados como animales no carismáticos para la sociedad ya que los perciben con fobia, desagrado y asco promoviendo en sus generaciones concepciones herradas a cerca de estos animales.

Se tiene en cuenta el enfoque de Jeanette Collins quien plantea que "la ilustración, a diferencia de la pintura, siempre debe realizar una función concreta: siempre debe tener una razón de existir", es así como desde esta perspectiva nos resulta un elemento importante para la realización de este artículo el cual busca el conocimiento de las especies no carismáticas más representativas localmente, no se trataría de solo dibujas animales, sino que el mensaje final específico es comunicar el valor ambiental y social de estas especies. De esta manera se plantea que, el entendimiento de la ecología puede fomentar actitudes positivas hacia la protección del medio ambiente al mejorar la capacidad de los estudiantes para comprender cómo interactúan los seres vivos con su entorno (Amórtegui et al., 2019).

Todo lo anterior se aterriza en el contexto de la práctica en educación básica secundaria llevada a cabo en los grados 904 y 905 de la Institución Educativa INEM Julián Motta Salas como sede del casco urbano; asimismo, se trabajó en conjunto con los grados 901 y 902 de la Institución Educativa Gabriel Plazas siendo una institución de carácter rural. Se tiene en cuenta estos dos caracteres para poder realizar una comparación en cuanto a las emociones generadas por parte de los estudiantes cuando están frente a una situación con especies no carismáticas dentro de un contexto urbano y rural.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

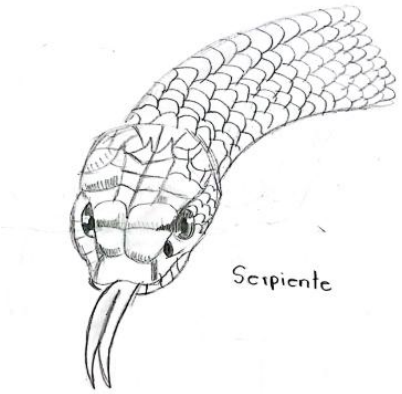
Esta investigación tiene un enfoque cualitativo donde se implementa la técnica de análisis de contenido y contexto empleando el uso de análisis de contenido, esto a partir de la construcción y uso de un cuestionario como herramienta de recolección de datos en torno a la ilustración científica de especies faunísticas no carismáticas como también la dimensión afectiva y emocional de los estudiantes frente a estas especies.

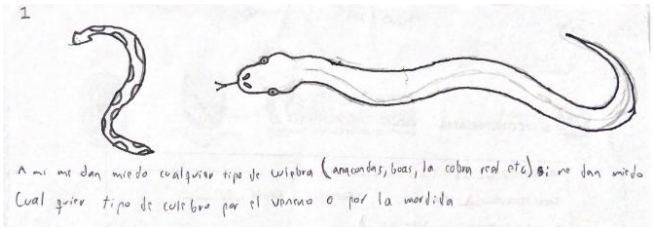
Este cuestionario fue validado por profesionales en didáctica de la biología. En ese sentido, la población encuestada cuenta con 84 estudiantes de grado 9°, teniendo en cuenta que, 47 estudiantes comprenden a la I.E. Gabriel Plazas y 37 son de la I.E Julián Motta Salas. El cuestionario abordó actividades de dibujo y una escala Likert, la cual nos permite a conocer la frecuencia con la que los estudiantes sentían cada una de las emociones en un supuesto encuentro con los animales propuestos. Para este escrito, se tabularon los datos obtenidos con relación a las emociones que tienen los estudiantes hacia las serpientes, zarigüeyas, murciélagos y escorpiones.

Resultados

Para entender mejor cómo los estudiantes perciben la diversidad biológica faunística, se presentan gráficos que resumen los resultados de una escala Likert con 8 opciones para emociones positivas y negativas, y 2 opciones para emociones neutras. Este análisis busca identificar las causas que influyen en la percepción de la diversidad biológica faunística entre estudiantes de dos instituciones educativas diferentes.

Emociones que sienten los estudiantes hacia las serpientes





Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

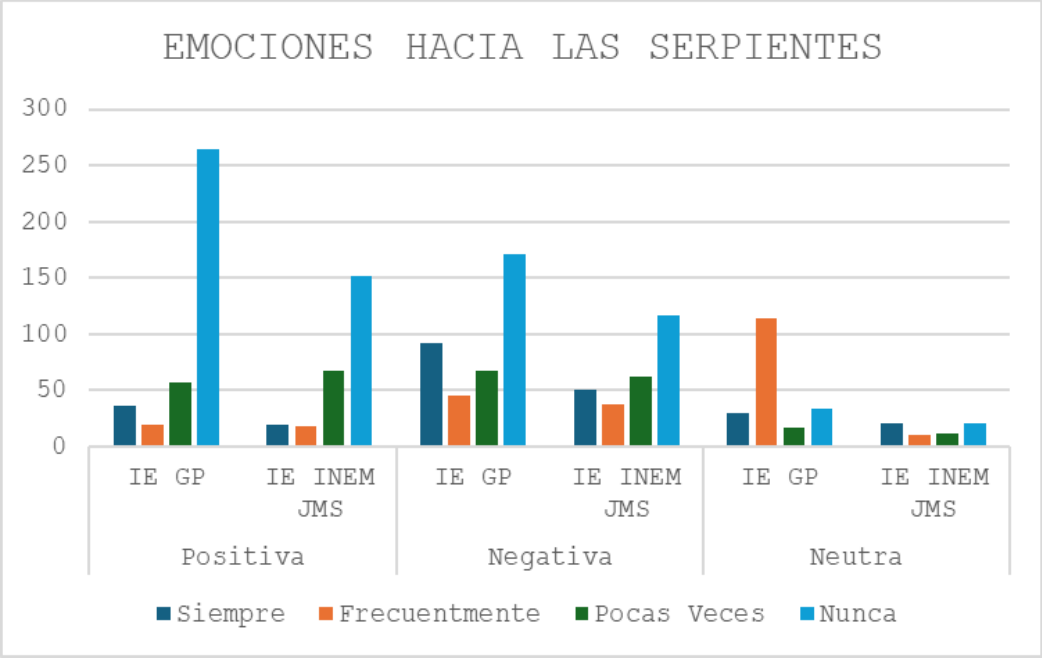
Ilustración 1. Serpientes por estudiantes de las Instituciones Educativas INEM

Julián Motta Salas y Gabriel Plazas.

A partir de la ilustración 1, se puede inferir que los estudiantes no identifican la diferencia entre culebra y serpiente, por lo que, la existencia de cualquiera de estas los inquieta. Es de esta manera que el ilustrar se vuelve un medio por el que, el estudiante va a conocer morfológicamente al animal y así generar un vinculo ya que, para el estudiante estos especímenes representan un riesgo para su vida sin tener en cuenta su trabajo en el ecosistema.

La aplicación del instrumento reveló que en ambas instituciones los estudiantes experimentan emociones negativas cuando se encuentran frente a una serpiente. Como se observa (Grafica. 1), los estudiantes en la mayoría de los casos nunca experimentan emociones positivas, y si hablamos de emociones neutras, en la institución educativa rural los estudiantes muestran vivirlas de manera más frecuente que en la institución educativa urbana.

Gráfica 1: Frecuencias de emociones de los estudiantes de las I.E. Gabriel Plazas y Julián Motta salas frente a las serpientes



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

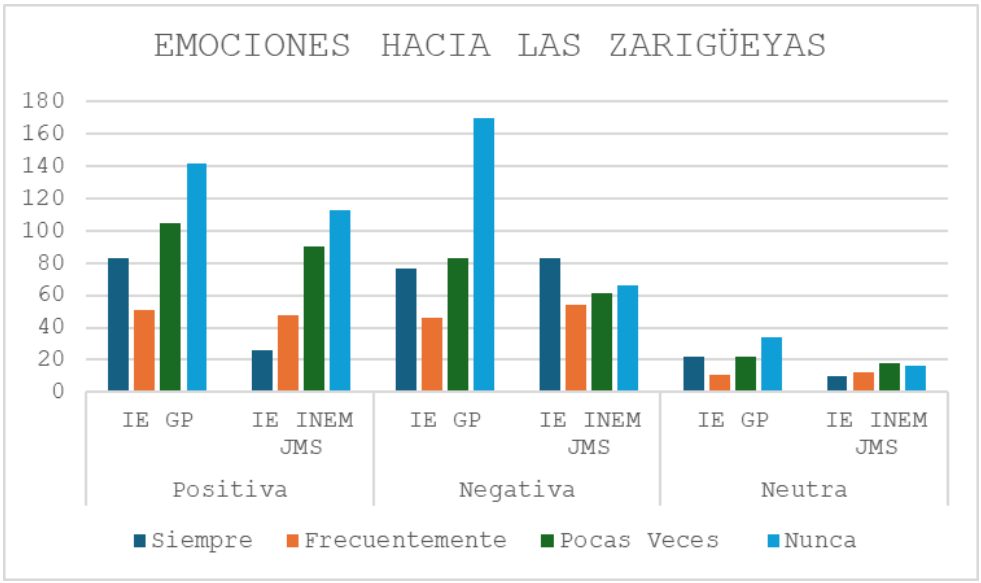
Se pone bajo consideración que, el temor y disgusto hacia este espécimen esta directamente relacionado con la cultura popular o tradición oral. Desde la consideración de Aguilar- López (2016), algo que influye es el cine y la televisión, exageran el efecto del veneno, el tamaño y las conductas de las serpientes.

Emociones que sienten los estudiantes hacia los zarigüeyas



Ilustración 2. zarigüeyas por estudiantes de las Instituciones Educativas INEM Julián Motta Salas y Gabriel Plazas.

Gráfica 2: Frecuencias de emociones de los estudiantes de las I.E. Gabriel Plazas y Julián Motta salas frente a las zarigüeyas.



La Zarigüeya, comúnmente conocida como "Chucho", es un mamífero sumiso y no agresivo, lo que la clasifica como un animal de bajo riesgo para la vida humana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sin embargo, al momento de ilustrar el desconocimiento es un factor clave, ya que los estudiantes no tienen en cuenta características básicas como el marsupio, patas cortas y dedos, cola de pénsil, y distribución de pelo compuesta por dos capas, una protectora y otra lanosa (González, 2001).

Los resultados sugieren que, para los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel Plazas, las zarigüeyas son familiares y no representan un riesgo significativo para el ser humano. Sin embargo, debido a la falta de conocimiento sobre su papel en el ecosistema, como controladores de plagas, los estudiantes las perciben negativamente, creyendo que son sucias y afectan sus actividades agropecuarias. Según Endo (2016), la estigmatización y maltrato hacia las zarigüeyas se deben a una falta de educación ambiental, lo que pone en riesgo su supervivencia y enfrenta peligros por parte de los seres humanos.

Emociones que sienten los estudiantes hacia los murciélagos.

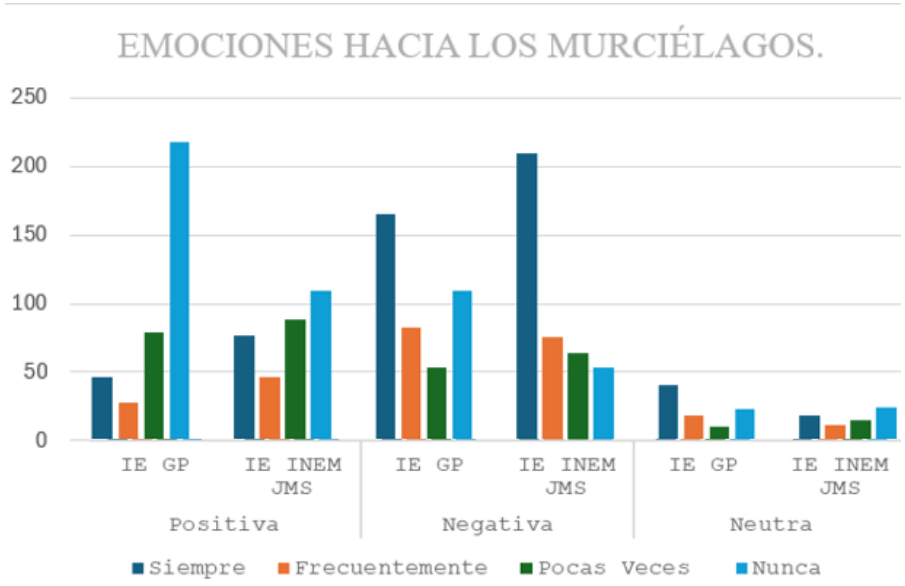


Ilustración 3. Murciélagos por estudiantes de las Instituciones Educativas INEM Julián Motta Salas y Gabriel Plazas.

En torno a las ilustraciones, se pueden observar fallas al momento de identificar morfológicamente las partes del murciélago, es por esto por lo que, no tienen en cuenta el hecho de que estos mamíferos tienen dedos alargados de las extremidades anteriores, asi como poseen pulgares cotos, asi como las patas son pequeñas a comparación con el tamaño del cuerpo, entre otros errores; toda su morfología está adaptada para el vuelo, agarre y su estilo de vida.

Gráfica. 3: Frecuencias de emociones de los estudiantes de las I.E. Gabriel Plazas y Julián Motta salas frente a los murciélagos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



En este sentido, se nos permite inferir que, para los estudiantes las emociones positivas prevalecen frente a la escala de nunca, así como, en las emociones negativas él siempre está prevaleciendo. Sin embargo, se entiende tambien que, los estudiantes desconocen el rol ecológico que mantienen estos individuos, creyendo así que son especies peligrosas, feas y por ende no carismáticas para los estudiantes.

Conclusiones

Esta investigación evidencia que las emociones de los estudiantes frente a especies específicas catalogadas como no carismáticas son fuertemente influenciadas por el desconocimiento ecológico y morfológico de estas, pues han dejado de lado el papel fundamental que cumplen en los ecosistemas y conservan concepciones. Es así como al dibujar las especies que les producen emociones negativas, los estudiantes no tienen claridad sobre los aspectos morfológicos, como son el caso del murciélago, el cual lo dibujan sin los dedos o de manera inadecuada su cola.

En este sentido se resalta la necesidad de fomentar una cultura de respeto en pro de incentivar la conservación de las especies no carismáticas debido a que, de esta manera se puede contribuir a la protección de los ecosistemas a los cuales pertenecen estas y otras especies.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referencias

Aguilera-Lopez, J. L. (2016). Las serpientes no son como las pintan. Revista ciencia, 67(2), 6-13.

Amórtegui, E., Berjan, P., González, C., Reyes, L., & AMP; Rubiano, I. (2019). Relaciones ecológicas y artrópodos. Una revisión documental sobre su empleo como medio didáctico. Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, 1722-1734.

González, E. (2001). Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Vida Silvestre.Montevideo: Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza.

Jones, S., Bateman, I., Kontoleon, A., Ferrini, A., Burgess, N., Y Turner, K. (2012). Stated preferences for tropical wildlife conservation amongst distant beneficiaries: Charisma, endemism, scope, and substitution effects. Ecological economics, 78, 9-18.

MEN. (2004**)** Estándares básicos en competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles116042_archivo_pdf3.pdf metodología. México D.F.: Paidos Educador.

Morin, E. (1994). El método III: el conocimiento del conocimiento. Madrid, España: Cátedra.

Toscano-Gadea, C. A. (2013) La fauna de escorpiones de dos áreas forestadas de Uruguay. Bol Soc Zool Urug,22(1), 1-11.

Reyes Valderrama, L. T., Rubiano Cardona, T., Berjan Bahamon, P., González-Gómez, J. C., & Amórtegui, E. F. (2021) ¿CONOCEN LOS ESTUDIANTES SOBRE LA IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS ARTRÓPODOS EN LOS ECOSISTEMAS? UN ESTUDIO EN EL SUR DE COLOMBIA. Revista Interdisciplinar Sulear, (9), 82–93.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Rojas Niño, M., & Torres Merchán, N. Y. (2016). ANÁLISIS DE CONCEPCIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE ESPECIES NO CARISMÁTICAS EN EL CONTEXTO DE LA ESCUELA NUEVA. Revista Tecné, Episteme y Didaxis, 16-23.

Savage, J. M. (2002). Amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas. Chicago, Estados Unidos: University of Chicago Press.

Solórzano, A. (2004). Serpientes de Costa Rica: Distribución, taxonomía e historia natural. Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).

Trujillo, B, M. C., & Valenzuela, R., J. C. (2022.). ¿Qué Piensan Sobre Algunos Arácnidos, los Estudiantes de un Área Rural en el Sur de Colombia? Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Temas ambientales y acciones didácticas en la enseñanza de las ciencias: documentos curriculares, modalidades y estrategias didácticas

Environmental themes and teaching actions in science education: curricular documents, didactic modalities and strategies

Temas ambientais e ações docentes no ensino de Ciências: documentos curriculares, modalidades e estratégias didáticas

Cintia Cavalcanti do Nascimento Gomes[1]
Maria Cristina Ferreira dos Santos[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

En los estudios sobre acciones educativas relacionadas con temas ambientales en la enseñanza de las Ciencias, se destaca la importancia de considerar las prácticas y experiencias. El objetivo fue investigar documentos curriculares, modalidades de enseñanza y estrategias utilizadas por profesores al abordar temas y cuestiones ambientales en la enseñanza de Ciencias en escuelas de Río de Janeiro. El marco teórico está basado en Arroyo (2013), Freire (2019), Leff (2015), Loureiro (2004) y Pimenta (2002). La investigación fue de carácter cualitativo y se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a 30 docentes que enseñaban Ciencias en escuelas de Río de Janeiro, Brasil. Los documentos curriculares utilizados en la planificación de acciones docentes fueron: Orientações Curriculares, Base Nacional Comum Curricular, Parâmetros Curriculares Nacionais e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Las modalidades y estrategias de enseñanza más utilizadas en las acciones educativas sobre temas y problemáticas ambientales fueron: espacios de enseñanza no formal, películas, actividades de campo, lecturas y producción de textos y juegos didácticos. Las acciones pedagógicas realizadas por docentes pueden estimular el pensamiento crítico y reflexivo en el tratamiento de las problemáticas ambientales, adoptando un enfoque

[1]cintiacapuerj19@gmail.com, Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-RJ) e Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), Brasil.
[2]mariacristinauerj@gmail.com, Instituto de Aplicação e Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade e Ensino em Educação Básica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

multidimensional que conecte diferentes áreas del conocimiento, las experiencias vivenciadas por los estudiantes y los nuevos conocimientos construidos a través de estas acciones.

Palabras clave: Temas Ambientales, Enseñanza de las Ciencias, Documento Curricular, Estrategia Didáctica.

Abstract

In studies on educational actions related to environmental themes in science education, the importance of considering teaching practices and experiences. The objective was to examine curricular documents, teaching modalities and strategies used by teachers when approaching environmental themes and issues in teaching Science in schools in Rio de Janeiro, Brazil. The theoretical framework is based on Arroyo (2013), Freire (2019), Leff (2015), Loureiro (2004), and Pimenta (2002). The research was qualitative in nature and was carried out through application of a questionnaire with 30 teachers who taught science in elementary school in schools in the city of Rio de Janeiro, Brazil. The curriculum documents used in planning teaching actions were: Orientações Curriculares, Base Nacional Comum Curricular, Parâmetros Curriculares Nacionais e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. The teaching modalities and strategies most used in educational actions on environmental themes and issues were non-formal teaching spaces, films, field activities, readings and production of texts and teaching games. Pedagogical actions led by teachers can stimulate critical thinking. and reflective in the treatment of environmental issues, adopting a multidimensional approach that connects different areas of knowledge, the experiences lived by students and new knowledge constructed through these actions.

Keywords: Environmental Themes, Science Teaching, Curriculum Document, Didactic Strategy.

Resumo

Em estudos sobre ações educativas relacionadas a temas ambientais no ensino de Ciências, destaca-se a importância de se considerar vivências e práticas. O objetivo foi investigar documentos curriculares, modalidades e estratégias didáticas utilizados por professores em abordagens de temas e questões ambientais no ensino de Ciências em escolas no Rio de Janeiro. O marco teórico teve suporte em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Arroyo (2013), Freire (2019), Leff (2015), Loureiro (2004) e Pimenta (2002). A pesquisa teve natureza qualitativa e foi realizada por meio de aplicação de questionário com 30 professores que lecionavam Ciências no ensino fundamental em escolas da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Os documentos curriculares utilizados no planejamento das ações de ensino foram: Orientações Curriculares, Base Nacional Comum Curricular, Parâmetros Curriculares Nacionais e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. As modalidades e estratégias didáticas mais utilizadas nas ações educativas sobre temas e questões ambientais foram: espaços não formais de ensino, filmes, atividades de campo, leituras e produções de textos e jogos didáticos. Ações pedagógicas conduzidas pelos professores podem estimular o pensamento crítico e reflexivo no tratamento de questões ambientais, adotando uma abordagem multidimensional que conecte diferentes áreas de conhecimento, as experiências vivenciadas pelos estudantes e novos conhecimentos construídos por meio dessas ações.

Palavras-chave: Temática Ambiental, Ensino de Ciências, Documento Curricular, Estratégia Didática.

Introdução

O estudo é um recorte de pesquisa realizada no Mestrado sobre temáticas ambientais no ensino de Ciências no ensino fundamental, no Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica da UERJ, no Brasil. O objetivo foi investigar documentos curriculares, modalidades e estratégias didáticas utilizados por professores em abordagens de temas e questões ambientais no ensino de Ciências em escolas no Rio de Janeiro, Brasil.

O marco teórico teve suporte em Arroyo (2013), Freire (2019), Leff (2015), Loureiro (2004) e Pimenta (2002), entre outros autores. Para Leff (2015), o saber ambiental se constrói na criticidade nas dimensões políticas, culturais e sociais, contribuindo para a formação da identidade dos sujeitos e atuação na sociedade. Loureiro (2004) e Fornaziero et al. (2009) consideram importante interligar diversos saberes, subjetividades e as demandas da sociedade no processo formativo, destacando a intencionalidade da prática pedagógica.

Professores potencializam o currículo ao integrar conhecimentos e saberes ambientais construídos na escola aos conhecimentos e vivências dos estudantes no cotidiano, colaborando para a sua formação integral (Arroyo, 2013; Freire, 2019;

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tozoni-Reis, 2013). O professor que age com reflexão em suas ações educativas é "capaz de pensar, analisar, questionar a sua prática a fim de agir sobre ela" (Pimenta, 2002, p. 4). Em estudos sobre práticas educativas relacionadas a temas ambientais no ensino de Ciências, consideram-se importantes os conhecimentos e vivências dos estudantes para direcionamentos do currículo escolar a partir dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Em relação aos documentos curriculares em foco neste estudo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017) é o vigente no Brasil para a educação básica. A BNCC e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) (2013) foram norteadores na elaboração das Orientações Curriculares (OC) (2016, 2018) pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME-RJ), para as escolas da rede municipal.

Estratégias e recursos didáticos que subsidiam ações educativas com temas ambientais são considerados potencializadores do ensino e aprendizagem, e podem ser ampliados em espaços não formais de ensino (Rocha, Schall e Lemos, 2010), exemplo, atividades de campo que aproximam teoria e prática e fazem interação entre educando e educador, e ambos com o ambiente (Lestinge e Sorrentino, 2008; Kondrat e Maciel, 2013).

Machado (2008) e Cooper (2015) destacam o uso de filmes para contribuir com abordagens críticas sobre questões ambientais, pois as complexidades de cada cena do ambiente são despertadas a partir das intencionalidades do ensino. Paleari e Biz (2010) e Campanini (2016) mencionam leituras e produções de textos como estratégia que contribuem para a construção de conhecimentos e ampliam as argumentações dos estudantes sobre as problemáticas ambientais locais e globais. Chefer (2014) considera o uso de jogos didáticos como ação educativa motivadora na abordagem de conteúdos curriculares sobre temas ambientais porque despertam curiosidade, promovem interação entre os estudantes, comunicação, raciocínio e o trabalho em equipe.

As atividades pedagógicas dos professores nos contextos sociais podem estimular o pensamento crítico e reflexivo sobre questões ambientais, com abordagem multidimensional que conecte diferentes áreas de conhecimento, vivências dos estudantes e conhecimentos construídos a partir das ações docentes. Essa reflexão e criticidade devem ser incorporadas de maneira contínua e dinâmica, ampliando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

os horizontes para além dos componentes curriculares e dos espaços formais de ensino (Leff, 2015; Pimenta, 2002).

Metodología

A pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética com Parecer Nº 4.814.845 e CAAE 46577921100005282 teve abordagem qualitativa, considerando subjetividades, significados, valores e atitudes (Gil, 2008).

O estudo foi realizado em 2021 com 30 professores que lecionavam Ciências no Rio de Janeiro. O contato com os professores foi realizado por meio de redes sociais e os critérios de exclusão incluíram não ter disponibilidade ou não lecionar Ciências no ensino fundamental. Para aqueles que concordaram em participar da pesquisa, foram explicados tema, objetivos e metodologia, e foi solicitada a concordância e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foi aplicado um questionário por meio de formulário eletrônico para obtenção de dados. Escolheu-se este instrumento por obter informações abrangentes sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, comportamentos presentes ou passados (Gil, 2008). Os participantes foram identificados por código alfanumérico, composto pela letra P (Professor) seguida de um número arábico, atribuído conforme a ordem de recebimento das respostas.

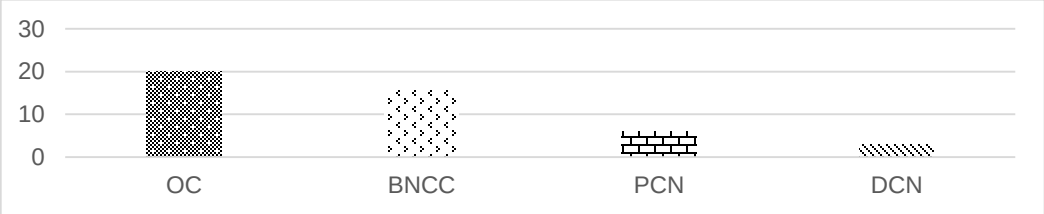
As análises foram conduzidas após múltiplas leituras, buscando compreender comunicações dos professores em diálogo com autores do recorte teórico. As interpretações das respostas dos docentes foram construídas e descritas utilizando a análise de conteúdo (Moraes, 1999). As categorias de análise foram elaboradas baseadas nos referenciais teóricos.

Resultados

Na análise das respostas, professores sinalizaram que utilizavam mais de um documento curricular para orientar o planejamento das ações educativas: as OC (20 respostas), seguido da BNCC (16), PCN (5) e DCNEA (3) (Figura 1).

Figura 1 - Documentos curriculares utilizados no planejamento das aulas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Gomes, 2021.

O documento que apresentava caráter crítico nas orientações das práticas de Educação Ambiental eram as DCNEA, utilizadas por 3 professores. Cinco professores não utilizavam documentos curriculares em seus planejamentos.

Quanto à frequência de abordagem de temas ambientais, 26 professores indicaram que realizavam quando conteúdos, saberes e vivências escolares despertavam esse entrelaçamento. P29 relatou que:

> As demandas do espaço escolar, as necessidades dos estudantes, a gente observa os nossos conteúdos programáticos e como podíamos articular todos os outros saberes que são igualmente importantes para a formação humana no bojo das nossas práticas; então, a partir destes encontros é que a gente construía um projeto em grupo e as temáticas ambientais sempre estão presentes (P29, 2021).

Tozoni-Reis (2013), Freire (2019) e Arroyo (2013) destacam a necessidade de intencionalidades da prática, pois com autonomia os professores incluem nos currículos saberes ambientais construídos na escola e a partir dela, colaborando para a formação do sujeito em outras dimensões além da formação cognitiva, para além do foco em aprendizados de conhecimentos escolares. A construção curricular integradora de áreas do conhecimento e vivências dos educandos contribui para compreensões a partir das subjetividades desses sujeitos (Fornaziero et al., 2009; Loureiro, 2004).

Em relação às modalidades e/ou estratégias didáticas utilizadas nas ações com temas ambientais, 25 professores sinalizaram espaços não formais de ensino (Gráfico 2). Esses espaços são considerados por Rocha, Schall e Lemos (2010) como recursos pedagógicos que ampliam as ações educativas. A análise indicou que 20 docentes indicaram filmes, que para Machado (2008) e Cooper (2015) podem contribuir com abordagens críticas sobre as temáticas ambientais; e 20 professores

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

mencionaram aulas de campo, considerada estratégia didática potencializadora na aproximação entre teoria e prática (Lestinge; Sorrentino, 2008; Kondrat; Maciel, 2013). Em 15 respostas a estratégia foi o uso de leituras e produções de textos, que para Paleari e Biz (2010), e Campanini (2016) trazem significados na construção dos conhecimentos para argumentação dos educandos em suas aprendizagens; 12 professores utilizavam jogos didáticos, consideradas estratégias motivadoras na abordagem de conteúdos curriculares (Chefer, 2014).

Gráfico 2. Modalidades e estratégias didáticas utilizadas pelos docentes



Fonte: Gomes, 2021.

Em relação às atividades sobre temas ambientais desenvolvidas no espaço educativo, 14 professores (P2, P4, P8, P9, P10, P11, P12,P14, P15, P16, P20, P25, P26 e P30) sinalizaram o uso de receitas culinárias com partes geralmente não utilizadas dos alimentos, contato com plantas, terrários, oficinas recicláveis, compostagem, trabalho de campo, reaproveitamento de materiais na construção de brinquedos e jogos didáticos para letramento, jardim sensorial, brincadeiras, trilhas, exposições, coleta de folhas e atividade de horta. Diversos temas foram desenvolvidos nestas atividades: tratamento da água, coleta seletiva, alimentação saudável, reutilização de materiais, sustentabilidade, soberania alimentar, “lixo”, preservação ambiental, reciclagem, saneamento básico, dengue, rios voadores, entre outros. Estas atividades didáticas foram oportunizadas em Feiras de Ciências e Tecnologia, visitas ao Museu da Vida, praia, estação de tratamento de água, e arredores da própria escola. Conforme Leff (2015) e Pimenta (2002), essas práticas educativas, se contextualizadas e problematizadas, podem despertar pensamento crítico e reflexivo, interligando territórios, vivências e saberes ambientais.

Agradecimentos e apoio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

As autoras agradecem aos professores participantes da pesquisa e o apoio financeiro da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Conclusões

Nesse estudo investigou-se como documentos curriculares, modalidades e estratégias didáticas relacionados a temas e questões ambientais foram abordados por 30 docentes que lecionavam Ciências no ensino fundamental no Rio de Janeiro. A BNCC foi citada por 16 professores e as DCNEA por 3 professores. Na BNCC a abordagem ambiental afasta-se da perspectiva crítica. Este resultado aponta a relevância de utilização de diferentes materiais curriculares no ensino de ciências no Rio de Janeiro.

As modalidades e estratégias didáticas mais utilizadas nas ações sobre temáticas ambientais foram: espaços não formais de ensino, filmes, atividades de campo, leituras/produções de textos e jogos didáticos. Essas estratégias são motivadoras na construção dos conhecimentos dos educandos nas aprendizagens.

Embora outras pesquisas apontem tendências conservadoras de Educação Ambiental em escolas no Brasil, argumenta-se que a articulação de saberes para a formação e vivências dos educandos pelos professores oportunizam estratégias de abordagens críticas e reflexivas das questões socioambientais na produção curricular. Ações docentes problematizadoras despertam pensamento crítico e reflexivo dos educandos. As práticas nas escolas sobre temas e questões ambientais podem contribuir para que o ensino e aprendizagem sejam desenvolvidos em abordagem multidimensional, entrelaçando vivências, saberes ambientais e territórios.

Referências

Arroyo, M.G. *Currículo.* (2013) *Território em disputa*. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Brasil (2013) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. In: Brasil. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.* Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, DICEI, p. 534-562.

Brasil (2017) *Base Nacional Comum Curricular.* Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC, 2017.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Campanini, B.D. (2016). *Análise da contribuição das histórias em quadrinhos na problematização de questões ambientais no ensino fundamental*. 77 f. Dissertação Centro Federal de Educação Tecn. Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro.

Chefer, S.M. (2014).*Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a Educação Ambiental no Ensino de Ciências.* 2014. Dissertação Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

Cooper, A.F.S.C. (2015) *Cinema e educação ambiental crítica: a utilização de audiovisuais em sala de aula*. Dissertação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Nilópolis: IFRJ - Campus Nilópolis, 119 f.

Fornaziero, C.C. et al. (2010) O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 34(2): 290 – 297.

Freire, P. (2019) *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.* 58ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra.

Gil, A.C. (2008) *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 6. ed. São Paulo: Atlas.

Gomes, C.C.N. (2021) *Temáticas ambientais no ensino fundamental: materiais curriculares de ciências e saberes docentes*. Dissertação. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, CAp-UERJ, 186f.

Kondrat, H. & Maciel, M.D. (2013) Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Educação*, 18(55): 825-846.

Leff, E. (2015) *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder.* 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Lestinge, S. & Sorrentino, M. (2008) As contribuições a partir do olhar atento: estudos do meio e a educação para a vida. *Revista Ciência e Educação,* 14(3): 601 – 619.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Loureiro, C.F.B. (2004) Educação ambiental transformadora. In: *Identidades da educação ambiental brasileira.* Layrargues, P. P. (coord.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente: 65-84.

Machado, C.A. (2008) Filmes de ficção científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente. *Ciênc. educ. (Bauru)*, 14(2): 283-294.

Moraes, R. (1999) Análise de conteúdo. *Revista Educação,* 22(37): 7-32.

Paleari, L.M. & Biz, A.C. (2010) Imagens em narrativa: contraposição cultural e interdisciplinaridade no ensino fundamental. *Revista Ciência e Educação-Unesp*, 16(2): 491-506.

Pimenta, S.G. (2002). Professor Reflexivo: construindo uma crítica. In.: Pimenta, S. G. & Ghedin, E. (Orgs.). *Professor reflexivo no Brasil*: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, p.17-52.

Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (2016). Secretaria Municipal de Educação. *Orientações Curriculares- Ciências.*

Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro (2018). Secretaria Municipal de Educação. *Revisão das Orientações Curriculares- Ciências.*

Rocha, V.; Schall, V. T.; Lemos, E. S. (2010). A contribuição de um museu de ciências na formação de concepções sobre saúde de jovens visitantes. *Interface - comunicação saúde educação,* 14(32):183 – 196.

Tozoni-Reis, M.F.C. et al. (2013). Conteúdos curriculares da educação ambiental na escola: contribuições da pedagogia histórico-crítica. *VII Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental – Anais do EPEA, 1-14*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Experiencias de Aprendizaje sobre Biodiversidad en Contextos No Formales: El Caso de Estudiantes de Nivel Secundario en la Reserva Tatú Carreta

Learning Experiences about Biodiversity in Non-Formal Contexts: The Case of Secondary School Students in the Tatú Carreta Reserve

Experiências de aprendizagem sobre a biodiversidade em contextos não formais: o caso dos alunos do ensino médio na Reserva Tatú Carreta

Valentina Royo[1]
María Carla Lábaque[2]
Rocío Belén Martín[3]
María Emilia Ottogalli[4]

Modalidad del escrito: Resultados parciales de investigación.

Resumen

La pérdida de biodiversidad es un problema de alcance global, local y regional, causado principalmente por la acelerada destrucción y fragmentación de hábitats, la caza furtiva, la contaminación y el mascotismo. En este contexto, la educación mediante alternativas innovadoras a las formas tradicionales de enseñanza se vuelve fundamental y, los zoológicos y centros de rescate emergen como espacios que reconfiguran las interpretaciones del aprendizaje. Este trabajo sigue los lineamientos de los estudios de caso y tiene como objetivo caracterizar las experiencias de aprendizaje sobre biodiversidad de estudiantes del nivel secundario en la Reserva Tatú Carreta, ubicada en la provincia de Córdoba, Argentina. Para el estudio, se seleccionó un colegio privado de educación secundaria que contaba con la posibilidad de realizar el recorrido completo de las actividades educativas ofrecidas por la reserva. Durante la visita, se llevó a cabo una observación no participante y, posteriormente, se efectuó un cuestionario a los 35 estudiantes que asistieron, con edades entre 12 y 13 años. Los resultados preliminares mostraron que para los alumnos la oportunidad de interactuar de manera directa con la biodiversidad fue una experiencia gratificante, la cual generó curiosidad y

[1] valentina.royo@mi.unc.edu.ar, FCEFyN – UNC. Argentina.
[2] maria.carla.labaque@unc.edu.ar, IIByT CONICET-UNC. Argentina.
[3] rbmartin@unc.edu.ar, FCEFyN UNC - CConFInES CONICET. Argentina.
[4] emilia.ottogalli@unc.edu.ar, UNC – CONICET. Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sensaciones placenteras, lo que contribuyó a consolidar nuevos aprendizajes. Consecuentemente, se destaca el potencial de los espacios no formales de aprendizajes, como la Reserva Tatú Carreta, para la construcción de aprendizajes situados, personales y significativos. Estos espacios, que complementan la educación formal, ofrecen oportunidades valiosas que van más allá del desarrollo cognitivo, involucrando la dimensión afectiva, emocional, comportamental y social del aprendizaje.

Palabras clave: Mascotismo, Fauna Silvestre, Educación.

Abstract

The loss of biodiversity is a problem of global, local and regional scope, caused mainly by the accelerated destruction and fragmentation of habitats, poaching, pollution and mascotism. In this context, education through innovative alternatives to traditional forms of teaching becomes essential and, zoos and rescue centers emerge as spaces that reconfigure interpretations of learning. This work follows the guidelines of the case studies and aims to characterize the learning experiences about biodiversity of secondary school students in the Tatú Carreta Reserve, located in the province of Córdoba, Argentina. For the study, a private secondary school was selected that had the possibility of carrying out the full range of educational activities offered by the Reserve. During the visit, non-participant observation was carried out and, subsequently, a questionnaire was carried out with the 35 students who attended, aged between 12 and 13 years. The preliminary results showed that for the students the opportunity to interact directly with biodiversity was an extremely rewarding experience, which generated curiosity and pleasant sensations, which contributed to consolidating new learning. Consequently, the potential of non-formal learning spaces, such as the Tatú Carreta Reserve, is highlighted for the construction of situated, personal and meaningful learning. These spaces, which complement formal education, offer valuable opportunities that go beyond cognitive development, involving the affective, emotional, behavioral and social dimensions of learning.

Keywords: Mascotism, Wildlife, Education.

Resumo

A perda de biodiversidade é um problema de âmbito global, local e regional, causada principalmente pela acelerada destruição e fragmentação de habitats, caça furtiva, poluição e petismo. Neste contexto, a educação através de alternativas inovadoras às formas tradicionais de ensino torna-se essencial e, os zoológicos e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

centros de resgate surgem como espaços que reconfiguram as interpretações da aprendizagem. Este trabalho segue as diretrizes dos estudos de caso e tem como objetivo caracterizar as experiências de aprendizagem sobre biodiversidade de alunos do ensino médio na Reserva Tatú Carreta, localizada na província de Córdoba, Argentina. Para o estudo foi selecionada uma escola secundária privada que tivesse a possibilidade de realizar toda a gama de atividades educativas oferecidas pela Reserva. Durante a visita foi realizada observação não participante e, posteriormente, aplicado questionário aos 35 alunos que compareceram, com idades entre 12 e 13 anos. Os resultados preliminares mostraram que para os alunos a oportunidade de interagir diretamente com a biodiversidade foi uma experiência extremamente gratificante, que gerou curiosidade e sensações agradáveis, o que contribuiu para consolidar novos aprendizados. Consequentemente, destaca-se o potencial dos espaços de aprendizagem não formal, como a Reserva Tatú Carreta, para a construção de uma aprendizagem situada, pessoal e significativa. Esses espaços, que complementam a educação formal, oferecem oportunidades valiosas que vão além do desenvolvimento cognitivo, envolvendo as dimensões afetivas, emocionais, comportamentais e sociais da aprendizagem.

Palavras–chave: Animais de estimação, vida selvagem, educação.

Introducción

La pérdida de biodiversidad constituye un problema multidimensional a escala global, local y regional (IPBES, 2019), que repercute negativamente sobre todos los organismos vivos, incluidas las personas (Singh et. al., 2021). Entre los principales factores que amenazan a las poblaciones silvestres se encuentran la acelerada destrucción y fragmentación de hábitats, la caza furtiva, la contaminación (Singh et. al., 2021) y el comercio ilegal de fauna silvestre, especialmente para su tenencia como mascotas (mascotismo) (Garza-Almanza, 2015; Suarez et. al., 2024). Córdoba es la única provincia argentina que tiene en su Ley de Ambiente un decreto que define y regula el mascotismo (Decreto N° 1751, 2011), sin embargo, aunque dicha actividad está prohibida, durante el año 2.020 el Estado provincial rescató más de 1.000 ejemplares de aves, reptiles y mamíferos provenientes de este ilícito (Gobierno de la provincia de Córdoba, 2021).

En este contexto, la educación sobre biodiversidad es fundamental para prevenir y resolver problemas relacionados con el desarrollo humano y sostenible (Flores y Fabela, 2021). No obstante, en Argentina, y particularmente en Córdoba, son pocos los programas de educación ambiental que abordan explícitamente estas temáticas. En el campo de la Educación en Ciencias, y especialmente en la Educación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ambiental, se está poniendo más énfasis en los aprendizajes que ocurren en diversos contextos (Hadjichambis et al., 2020). Esto implica reconocer la contribución y los compromisos de distintos actores sociales que comparten experiencias, prácticas y saberes, evidenciando así el gran potencial educativo de estos contextos y comunidades (Barba, 2019).

En este sentido, los zoológicos y centros de rescate se consideran extensiones y alternativas a las formas tradicionales de enseñanza, ya que reconfiguran las interpretaciones sobre el aprendizaje: las personas aprenden de manera permanente en múltiples contextos y situaciones diversas (Luebke et. at., 2016; Martín, 2014; Palombo et al., 2021), y ello se reconoce como un componente crucial para construir sociedades y futuros sostenibles. En la provincia de Córdoba se encuentra la Reserva Tatú Carreta (Tatú) que, como propuesta educativa, ofrece: un recorrido peatonal por el área principal que funciona como zoológico, un trayecto en vehículo que permite diferentes tipos de interacción con los animales, un pequeño museo y una charla para los visitantes. Además, cuenta con un área de acceso restringido destinada a la recuperación de animales rescatados con potencial de ser liberados en la naturaleza. Desde junio de 2.021, este último espacio fue reconocido como Centro de Rescate de Fauna Silvestre por la provincia de Córdoba (Resolución 170/2021).

En este contexto se propuso describir los procesos de aprendizaje sobre biodiversidad que se co-construyen en contextos no formales, como el Tatú Carreta. Particularmente en el presente escrito se hará énfasis en caracterizar las experiencias de aprendizaje de un grupo de estudiantes de primer año del nivel secundario, a partir de su visita a la reserva.

Metodología

La investigación se llevó a cabo siguiendo los lineamientos de los estudios de caso que, como propone Simons (2011), consisten en un análisis de lo singular, lo particular, lo exclusivo. Se eligió esta modalidad porque permite conocer y analizar las características y cualidades de un caso específico de nuestro interés (Stake, 1998): el Tatú, y sus potencialidades para el aprendizaje de la biodiversidad. El presente escrito forma parte de una investigación más amplia titulada "*Aprendizaje de la biodiversidad en contextos no formales. El caso del Parque Fitozoológico Tatú Carreta en Córdoba*", desarrollándose en el marco de una beca EVC-CIN. A continuación, se describe la metodología implementada para alcanzar parte de los objetivos propuestos en dicha investigación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Entre las instituciones educativas que visitaron la reserva durante la segunda mitad del año 2.023, se seleccionó un colegio privado de educación secundaria situado en barrio General Paz (Córdoba, Argentina), dado que contaba con la posibilidad de realizar el recorrido completo de las actividades educativas ofrecidas en Tatú. Además, se llevó a cabo una observación no participante de toda la visita y se tomaron registros mediante anotaciones en una bitácora de campo y fotografías.

Posteriormente, se diseñó un cuestionario para los estudiantes con la finalidad de indagar sobre la experiencia en la reserva y los aprendizajes relacionados con la biodiversidad. Fue respondido por 35 alumnos (21 mujeres y 14 varones) de entre 12 y 13 años. La primera parte consistió en cinco afirmaciones que los estudiantes debían valorar en una escala del 1 al 5, donde 1 significaba "totalmente en desacuerdo", 2 "en desacuerdo", 3 "ni acuerdo ni desacuerdo", 4 "parcialmente de acuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo". Para cada afirmación, se calculó el promedio y la desviación estándar (Tabla 1). La segunda parte incluyó cinco preguntas a las cuales los estudiantes debían responder con un párrafo corto.

Resultados

Se presentan resultados parciales y preliminares de la investigación. Primero, se mostrarán las valoraciones de los estudiantes sobre la visita a la reserva y las actividades desarrolladas. Luego se abordarán los aprendizajes, construidos a partir de la visita al Tatú, que los alumnos consideraron más relevantes, así como los sentimientos que experimentaron durante esta instancia.

Valoración sobre la visita al Tatú

Los estudiantes efectuaron una valoración positiva de cada afirmación, reflejada en promedios de respuestas situados entre 4 y 5, y desviaciones estándar entre 0,68-1,19 (Tabla 1). Esto indica que, en general, estuvieron parcial o totalmente de acuerdo con las sentencias planteadas. Sin embargo, el cuarto ítem obtuvo el promedio más bajo (valorado como parcialmente de acuerdo o ni acuerdo ni desacuerdo) y presentó la mayor dispersión en las respuestas en comparación con las demás afirmaciones.

Tabla 1. Promedio y desvío estándar de las valoraciones de los 35 estudiantes para cada afirmación.

Ítem	Frase	Promedio	D.S

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

1	Visitar la Reserva Tatú Carreta fue enriquecedor y valioso para mi aprendizaje.	**4,37**	**0,68**
2	El recorrido por "El Tatú" capturó mi interés y atención.	**4,49**	**0,69**
3	Visitar "El Tatú" me permitió conocer alguna/as especie/es que no conocía previamente	**4,20**	**1,09**
4	Las actividades y los guías contribuyeron a mi experiencia de aprendizaje.	**3,89**	**1,19**
5	La visita me permitió tener información sobre temas que no conocía	**4,34**	**0,86**

Aprendizajes relevantes en contextos naturales

A partir de la visita al Tatú, los alumnos destacaron ciertos aprendizajes como los más interesantes y relevantes desde su perspectiva. En este sentido, mencionaron aspectos vinculados con la ecología de las especies presentes en el lugar, tales como: detalles sobre el hábitat natural de los animales, su dieta, comportamiento, aspectos reproductivos y características morfológicas. A continuación, se presentan algunas expresiones de los estudiantes (E) cuando fueron consultados respecto:

"*Sobre los cóndores, que son muy enormes, y tienen unas alas enormes"* (E1).

"*Que los tucanes no son tan grandes como creía*" (E2).

"*Que los ciervos machos cambian de cuernos (...)*" (E3).

"*Que el cóndor es carnívoro*" (E4).

En principio, resulta interesante destacar que cada estudiante se centró en diferentes variables ecológicas de las especies. Al revisar sus respuestas, se observó que no solo se enfocaron en animales diferentes (por ejemplo, tucanes y ciervos), sino que incluso cuando dos estudiantes hacen referencia al cóndor, expresan haber aprendido aspectos distintos: uno sobre sus características morfológicas, como el tamaño, y otro sobre su dieta. Esto evidencia que el aprendizaje es *personal*, en tanto depende de las experiencias, creencias y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

motivaciones de cada individuo y, además, es *acumulativo*, ya que lo que se aprende en un momento dado depende de los conocimientos previos y puede influir en lo que aprendamos a futuro (Palombo, 2021).

Otro aspecto a destacar es que los estudiantes aprendieron sobre biodiversidad interactuando con ella, lo que posibilitó que uno de ellos advirtiera por sí mismo que '*el tucán no es tan grande como creía*' y que otro comprobara que '*el cóndor tiene unas alas enormes*'. Así, ver a los animales, percibir sus olores y observar sus acciones, comportamientos e interacciones con otros animales y su entorno (Iannacone y Alvariño, 2011), brinda contexto a los contenidos y posibilita aprendizajes más significativos. En este sentido, otros estudiantes expresaron:

"*Fue re lindo poder verlos y no a través de una pantalla*" (E5).

"Sentí *alegría al ver animales que nunca vi en persona*" (E6).

Esto evidencia el impacto positivo que tiene la interacción directa con la naturaleza para los alumnos, en tanto posibilita conocer animales que solo habían visto por medio de un celular, televisor y/o computadora. De esta manera, la experiencia moviliza y fomenta sensaciones, emociones, creencias, valores y habilidades sociales que configuran una experiencia de aprendizaje mucho más poderosa (Palombo, 2021). Asimismo, esta oportunidad es a menudo vital para influir en los sentimientos positivos de los visitantes hacia los animales y en su comportamiento de conservación (Luebke et. at., 2016). En este sentido, cuando los alumnos fueron consultados sobre cómo se sintieron durante la experiencia en el Tatú, por ejemplo, expresaron:

"*(...) sentí que podía estar más conectado con los animales y estar muy cerca de ellos me pareció una experiencia hermosa y divertida*" (E5).

"*Fue muy sorprendente, me gustó mucho ver aquellos animales que no es común estar cerca, como el cóndor, y el puma*" (E6).

"*Muy bien, me encantó. Me impactó, me hizo sonreír*" (E7).

Así, las expresiones más utilizadas para describir cómo se sintieron fueron: *bien, divertido, feliz, cómodo, contento, sorprendido, alegre, tranquilo, impactado y emocionado*. Estas palabras reflejan cómo, desde una dimensión afectiva, estos escenarios inspiran curiosidad y exploración, evocan sentimientos y pueden cambiar actitudes, influyendo en la toma de decisiones de las personas (Ballantyne y Packer, 2005).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En definitiva, los estudiantes expresaron que aprender en el contexto de la Reserva Tatú Carreta fue una experiencia gratificante. Esta vivencia no solo generó emociones y sensaciones placenteras y reconfortantes, sino que también despertó su curiosidad y contribuyó a la construcción de nuevos aprendizajes.

Conclusiones

Los resultados parciales analizados subrayan el potencial de los contextos no formales, como la Reserva Tatú Carreta, para el aprendizaje sobre biodiversidad. Estos entornos ofrecen oportunidades valiosas que van más allá del desarrollo cognitivo, involucrando dimensiones afectivas, emocionales, comportamentales y sociales del aprendizaje (Palombo, 2021). Abrir la escuela al medio y dejar que el medio ingrese a la escuela, proporciona un contexto significativo para tratar los contenidos educativos, además de contribuir a la formación de ciudadanos críticos y respetuosos de su entorno. De este modo, los espacios no formales de aprendizaje se vuelven fundamentales en tanto complementan la educación formal, se adaptan a las necesidades individuales, promueven la inclusión y la diversidad, y fomentan la innovación y la creatividad en los procesos de aprendizaje (Martín, 2014). Por lo tanto, es esencial reconocer y aprovechar el potencial educativo de estos contextos para favorecer la construcción de aprendizajes situados y más significativos.

Referencias

Ballantyne y Packer (2005). Promoción de actitudes y comportamientos ambientalmente sostenibles a través de experiencias de aprendizaje de libre elección: ¿Cuál es el estado del juego?

Barba, M. (2019). Límites e indefiniciones de la educación ambiental, un debate permanente. RES: Revista de Educación Social, (28), 9-31.

Flores, R. P., y Fabela, A. M. R. (2021). Ecologías del aprendizaje en la educación para el desarrollo sostenible. Ediciones Octaedro.

Garza-Almanza, V. (2015). Tráfico ilegal de vida silvestre y educación ambiental. Cultura Científica y Tecnológica, (27).

Gobierno de la Provincia de Córdoba. (2011). Decreto N° 1751: Reglamentación del artículo 36 del capítulo VI, de la Ley Provincial de Ambiente N° 7343. Boletín Oficial de la Provincia de Córdoba.

Gobierno de la Provincia de Córdoba. (2021, 3 de mayo). Mascotismo: una amenaza a la fauna silvestre. Ambiente - Gobierno de la Provincia de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Córdoba. https://ambiente.cba.gov.ar/mascotismo-una-amenaza-la-fauna-silvestre/

Hadjichambis, Ch., Reis, P. Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N. y Knippels, M. (2020) Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education. Springer.

Iannacone, J., & Alvariño, L. (2011). Percepción ambiental de los visitantes a un zoológico de Lima, Perú. Biotempo, 11, 36-42.

IPBES. (2019) Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science- Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat, Bonn, Germany.

Luebke, JF, Watters, JV, Packer, J., Miller, LJ y Powell, DM (2016). Respuestas afectivas de los visitantes del zoológico al observar el comportamiento de los animales. Estudios de visitantes, 19 (1), 60–76.

Martín, R. B. (2014). Contextos de Aprendizaje: formales, no formales e informales. Ikastorratza, E-Revista de Didáctica, (12), 5–11.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (junio 4, 2021). Resolución 170 de 2021. Registro público único de operadores de fauna silvestre.

Palombo, N. (2021). Aprender Biología en contextos diversos. En Martín, R. Palombo, N., Manavella, A., Vaja, A., Díaz Lozada, J. M. y Garcia Romano, L. Experiencias y aprendizajes en clave autobiográfica. Aportes teóricos y prácticos sobre contextos, compromiso y emociones en la formación docente. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

Palombo N. E., Silvera Ruíz L. T., & Martín R. B. (2021). Motivos de participación y concepciones sobre educación ambiental en un contexto de aprendizaje no formal. El caso de un taller para niños en Córdoba, Argentina. Luna Azul, 52, 145-167.

Simons, H. (2011). El estudio de caso: Teoría y práctica. Madrid: Morata.

Singh V, Shukla S, Singh A (2021) The principal factors responsible for biodiversity loss. Open J Plant Sci 6(1): 011-014.

Stake, R. (1998). Investigación con estudios de caso. Madrid: Morata.

Suarez, T. E. L., Bonilla-Liberato, E. D., & López-Delgado, E. O. (2024). ¿Cómo ha evolucionado el tráfico ilegal de fauna en el Tolima? Análisis multitemporal

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de una amenaza para la biodiversidad. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 48(186), 94-108.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Relaciones de Coexistencia entre la Fauna Silvestre y los Seres Humanos. Aproximación Al Estado De Su Conocimiento

Coexistence Relationships Between Wildlife and Humans: An Approach to the State of Knowledge

Relações de Coexistência Entre a Fauna Silvestre e os Seres Humanos: Uma Abordagem ao Estado do Conhecimento

Cáterin Julieth Barón Ortegón[1]
Gustavo Giraldo[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

Los seres humanos comparten el planeta con otras especies, estas interacciones, que pueden ser tanto cooperativas como conflictivas, son especialmente complejas en entornos urbanos en donde se han incrementado los encuentros entre humanos y fauna silvestre. Este artículo revisa cómo se ha desarrollado el marco referencial de la investigación sobre las relaciones entre la fauna silvestre y la comunidad local en los humedales de Bogotá. Para ello, mediante el mapeamiento informacional bibliográfico (MIB), se analizaron 45 documentos, incluyendo artículos de revistas, reportes de entidades, material divulgativo y trabajos académicos no publicados. Los hallazgos sugieren una relación entre seres humanos y fauna silvestre influenciada por factores ecológicos y culturales. Se identificaron tres criterios de análisis: relaciones humanos-animales, interacción fauna-comunidad local, y relaciones ciudadanía-biodiversidad-enseñanza. Finalmente, se considera que es urgente abordar estas interacciones desde una perspectiva que promueva la formación en temas de diversidad biológica y ciudadanía ecológica, permitiendo decisiones informadas y respetuosas con la vida silvestre.

Palabras clave: Ciudadanía ecológica, conflicto, fauna.

Abstract

[1]cjbarono@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2]ggiraldoq@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

These interactions, which can be both cooperative and conflictive, are especially complex in urban environments where urbanization has increased encounters between humans and wildlife. This article reviews how the reference framework for research on the relationships between wildlife and the local community in the wetlands of Bogotá has been developed, with the aim of developing conservation and coexistence strategies. To do this, through bibliographic information mapping (MIB), 45 documents were analyzed, including magazine articles, entity reports, informative material and unpublished academic works. The findings suggest that the relationship between humans and wildlife is influenced by both ecological and cultural factors, with land use transformations and urbanization as the main causes of conflict. Three analysis criteria were identified: human-animal relationships, fauna- local community interaction, and citizenship-biodiversity-teaching relationships. Finally, it is considered urgent to address these interactions from a perspective that promotes training on issues of biological diversity and ecological citizenship, allowing informed and respectful decisions with wildlife. Increasing attention at the Ibero-American level indicates a shared need for effective conservation strategies in urban environments.

Keywords: Ecological citizenship, conflict, fauna.

Resumo

Estas interacções, que podem ser tanto cooperativas como conflituosas, são especialmente complexas em ambientes urbanos onde a urbanização aumentou os encontros entre humanos e vida selvagem. Este artigo analisa como foi desenvolvido o quadro de investigação sobre as relações entre a vida selvagem e a comunidade local nas zonas húmidas de Bogotá, com o objetivo de desenvolver estratégias de conservação e coexistência. Para tanto, por meio de mapeamento bibliográfico informativo (MIB), foram analisa revistas, relatórios de entidades, material publicado e trabalhos acadêmicos inéditos. Os resultados sugerem que a relação entre os seres humanos e a vida selvagem é influenciada por factores ecológicos e culturais, sendo as mudanças no uso do solo e a urbanização as principais causas dos conflitos. São identificados três critérios de análise: relações homem-animal, interação fauna-comunidade local e relações cidade-biodiversidade-ensino. Por último, considera-se que é urgente abordar estas interações numa perspetiva que promova a formação em temas de diversidade biológica e cidades ecológicas, permitindo decisões informadas e respeitadoras da vida selvagem. A crescente atenção a nível ibero-americano indica uma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necessidade partilhada de estratégias eficazes de conservação em ambientes urbanos.

Palavras-chave: Cidadania ecológica, conflito, fauna.

Introducción

Es evidente que los seres humanos somos una más de las especies que habitamos este planeta. Lo compartimos con alrededor de 3 millones de especies sin contar aquí con los procariotas. Todas las formas de vida tejen relaciones y nexos que, en muchos casos, pueden ser cooperativas y de apoyo, pero en otras pueden ser de tipo conflictivo. En ese sentido, los seres humanos, tienen una ventaja en cuanto pueden llevar a cabo modificaciones al entorno, en muchos casos para su propio beneficio; no obstante, algunas de ellas pueden llegar a ser perjudiciales para el resto de vida en la tierra.

Marco Teórico

Organizaciones como la World Wildlife a nivel mundial han puesto de manifiesto que es necesario minimizar las relaciones de conflicto entre los seres humanos y la vida silvestre en los distintos territorios y, cambiar tal interacción por relaciones de coexistencia que sean armónicas para todos. Las transformaciones del uso del suelo y la ocupación de más espacios con tintes de urbanización han generado mayores encuentros entre la población humana y la fauna silvestre. Estos encuentros cuando se han dado, han sido tanto positivos como negativos según Inskip, (2009).

Este tipo de interacciones se han estudiado atentamente los últimos años, pero no se ha explorado cómo la relación entre los seres humanos y la fauna silvestre puede llegar a ser un elemento potente para trabajar contenidos de Biología, Ecología, educación ambiental, entre otros, en las aulas bien sea en contextos formales o informales de enseñanza.

Por lo anterior, este artículo busca presentar cómo se ha ido construyendo el marco referencial de la investigación denominada, **ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LA FAUNA SILVESTRE Y LA COMUNIDAD LOCAL DE LOS HUMEDALES DE BOGOTÁ, PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN Y COEXISTENCIA**. Esta revisión pretende, desde el mapeamiento informacional bibliográfico de André (2009), llevar a cabo la síntesis comprensiva de los antecedentes a tener en cuenta ya que, las áreas urbanas se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

han ido complejizando cada vez más en espacios conformados por mosaicos de hábitats complejos como indica Soulsbury, (2015) que tienen elementos tales como calles, edificaciones, algunos espacios verdes regulados por autoridades ambientales y otros con algún grado de conservación natural, que han propiciado una nueva manera de interacción entre los habitantes de ciudades como Bogotá con su fauna silvestre la cual en muchos casos es desconocida para la ciudadanía.

Problema

Las interacciones entre los ciudadanos que habitan áreas urbanas, pueden ser desde positivas a negativas con intensidades y frecuencias variables y dependen también en gran medida del tipo de contexto socioeconómico como menciona Mascia, (2003). Estas interacciones son las que se busca analizar en la investigación que actualmente se halla en curso dentro de la línea Ambiental en la escuela de conservación del Semillero de Investigación en Limnoecología, Ambiente y Tecnología del programa de Licenciatura en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La pregunta que atraviesa esta indagación es: ¿Cuál es el estado actual del conocimiento en torno a la relación Fauna Silvestre-Seres Humanos, que se encuentra en la literatura científica en los últimos 5 años?

Metodología

La presente investigación busca generar categorías de análisis en cuanto a la exploración de los hallazgos en la relación Fauna Silvestre – Seres Humanos, con el fin de construir un sólido marco referencial que de luces acerca del tipo, intensidad y frecuencia de esta interacción.

Para la búsqueda de la información relevante, el proceso metodológico consideró el mapeamiento informacional bibliográfico (MIB), el cual orientó las búsquedas de las contribuciones en relación con la temática objeto de estudio. Medeiros (1999), apuntado por André (2009: 63), anota que “mapear un contenido significa sintetizarlo, lo que requiere una lectura atenta de las informaciones, su comprensión, la identificación de las ideas principales del autor y su registro escrito de modo conciso, coherente y objetivo”.

El MIB contiene varias etapas entre las cuales se hallan, la selección de la temática de interés, la exploración y definición del enfoque del trabajo, el planteamiento del problema a indagar en la literatura y la posterior recolección de la información. Para la reconstrucción de los referentes, en el MIB se organiza y selecciona la información para que, según (Kuhlthau, Caspari y Maniotes, 2007:3) se oriente la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

reflexión teórica ya que “sin una guía, los estudiosos se acercan al proceso como una simple colección y presentación de información que conduce a copiar y pegar con poco aprendizaje”

La lectura crítica de la información, y su posterior análisis, permitirá la obtención de categorías documentales sobre la relación Fauna silvestre – Seres Humanos que permitirá orientar con rigor el proyecto investigativo.

Resultados

A la luz de los resultados obtenidos, es posible advertir que la relación entre los seres humanos y la fauna silvestre, conlleva una serie de características tanto ecológicas como culturales. Desde esta revisión se recopilaron al menos 45 documentos, entre artículos publicados en revistas como *Enseñanza de las Ciencias*, *Eureka*, y las bases de datos Redalyc, Academia, Google Scholar. Al ser poca y redundante la información, se hizo necesario ampliar la ventana de tiempo de análisis y analizar otro tipo de literatura como reportes de entidades, material divulgativo y algunos trabajos de grado de pregrado y maestría que aún se hallan como literatura gris.

Lo anterior evidencia que la relación fauna-humanos es muy compleja, y hay literatura variada tal como la de tipo legal que explica Ramírez (2001), o la económica de Kanis, De Greef, Hiemstra, & van Arendonk (2005), o inclusive de carácter utilitario.

Del mismo modo, esta relación, según su tipo de interacción, puede ser beneficiosa para ambos, a la que pudiéramos denominarla de coexistencia, pero así mismo encontramos algunos documentos que mencionan las relaciones de tipo conflictivas. Por ello, como menciona Woodroffe et al. (2005), “los conflictos entre fauna silvestre y humanos han ocurrido por siglos y más, y sus consecuencias sobre la biodiversidad son claras”.

El MIB se llevó a cabo con 16 artículos, que los autores consideraron relevantes para la construcción del marco referencial del proyecto. Los marcadores lingüísticos para orientar el análisis de los documentos fueron tres:

1. Relaciones seres Humanos - Animales - Coexistencia;
2. Interacción Fauna – Comunidad Local;
3. Relaciones Ciudadanía – Biodiversidad – Enseñanza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para los dos primeros criterios se tuvieron en cuenta 5 documentos cada uno y para el tercero, 6 documentos.

Los documentos se concentraron todos desde el habla española (15 de ellos) y uno solo en portugués. Se relacionaron textos desde el año 2007 hasta el 2023. El 18,75% estuvieron en el 2019 y se puede advertir que, esta relación fauna silvestre y seres humanos, va siendo una temática que incrementa cada día dada la importancia que tiene para la sociedad la protección de la naturaleza. El 50% de los documentos corresponden a Colombia, lo cual es de esperarse dado a que se está haciendo el trabajo en este país y se buscaban referentes cercanos. No obstante, se obtuvieron documentos de Chile, México, Brasil, España y Venezuela, lo cual indica que esta relación fauna-seres humanos ha adquirido relevancia a nivel iberoamericano y tiende a incrementarse con el tiempo.

Para el criterio uno, *Relaciones seres Humanos - Animales – Coexistencia*, se obtuvieron dos categorías:
A) Complejidad de la relación ser humano - naturaleza, y
B) Actitudes y comportamientos hacia la Fauna.

Lo anterior se advierte de manera importante, puesto que como menciona White y Ward (2011) con el incremento de la población humana, se han dado transformaciones a los ecosistemas, con cambios de uso de suelo y ocupación por parte de los humanos de zonas otrora habitadas por fauna silvestre, bien sea porque llegaron a vivir allí y/o transformaron con infraestructura civil los ambientes que una vez estuvieron sin intervenir.

En el criterio de *interacción entre Fauna – Comunidad local*, se hallaron dos categorías de análisis:
A) Importancia cultural de la Fauna, y
B) Relaciones conflictivas entre Fauna y seres Humanos.

Estas categorías aparecen muy importantes debido a que en la actualidad es notorio cómo se consolidan propuestas de investigaciones desde la Etnozoología. Hay trabajos de investigación muy relevantes para este proyecto porque indagan por el valor de la fauna silvestre, lo cual no solo se queda en un plano de opinión general, sino que ha adquirido estructura como conocimiento científico y es evidente un cambio para que surjan estrategias de conservación desde la misma ciencia abierta y ciudadana, asimismo desde la ciencia participativa, que han ayudado a consolidar estrategias de conservación de la fauna silvestre. Por ello y como menciona Ulloa

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

(2012), a partir de la academia y las organizaciones activistas, se ha abierto un espectro más amplio de opiniones y disciplinas que ahora abordan un tema que les era indiferente hasta hace poco.

Para el último criterio de análisis documental, denominado *Relaciones Ciudadanía – Biodiversidad – Enseñanza*, se obtuvieron dos categorías, una que no fue la mayoritaria en los textos analizados nombrada:
A) Ciudadanía Cultural y Ecológica, y
B) Concepciones sobre la Biodiversidad y su enseñanza.

Estas categorías son fundamentales porque los temas de Biodiversidad y formación ciudadana son fundamentales en este mundo contemporáneo para el empoderamiento de los colectivos y demás comunidad que debe contar con la formación necesaria para la toma adecuada de decisiones sobre su territorio y todo lo que lo conforma.

Es urgente abordar estas temáticas, puesto que la biodiversidad se constituye en un contenido relevante para desarrollar competencias científicas y ciudadanas (Pérez-Mesa, 2013). Por ende, es necesaria la investigación que se está proponiendo, pues en un territorio urbano como Bogotá, dentro del cual sus habitantes, en muchos casos, desconocen la biodiversidad de fauna silvestre asociada a su estructura ecológica rural y urbana.

Conclusiones

Las relaciones entre la fauna silvestre y los seres humanos son multifacéticas y variadas. Abordar esta temática desde una perspectiva crítica y reflexiva es fundamental, ya que los hallazgos corroboran que las transformaciones humanas, como el cambio en el uso del suelo, incrementan los posibles conflictos entre ambos. La mayoría de las investigaciones sobre estas interacciones se centran en los conflictos entre humanos y animales no humanos, así como en los aspectos culturales, como consecuencia de una realidad compleja que refleja que las relaciones entre estos grupos se han dado a partir de una visión antropocéntrica.

Es necesario indagar otro tipo de facetas que se puedan presentar, abordando nuevos campos de conocimiento. La formación en temas de diversidad biológica y ciudadanía ecológica son fundamentales porque permiten una toma de decisiones informadas donde se respete las otras formas de vida y en las cuales se piensen las ciudades como sistemas socioecológicos, en las cuales coexisten diversos organismos con los seres humanos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Comprender lo anterior no solo permite abordar las relaciones de coexistencia desde un paradigma diferente al tradicional, sino que permite reestructurarse la relación con la naturaleza y la fauna silvestre que ha sido históricamente ignorada y violentada en la ciudad de Bogotá.

Asimismo, se observa un creciente interés a nivel iberoamericano, como lo demuestran los documentos de diversos países. Esta tendencia indica una creciente preocupación y necesidad de estrategias de conservación a nivel regional y global

Referencias

André, Claudio. (2009). *A prática da pesquisa e mapeamento informacional bibliográfico apoiados por recursos tecnológicos: impactos na formação de professores*. (Tesis de Programa de Posgrado de Facultad de Educación, Universidade de São Paulo). São Paulo, Brasil.

Inskip C, Zimmermann A. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx.* 2009;43(1):18-34. DOI: https://doi.org/10.1017/S003060530899030X

Kanis, E., De Greef, K. H., Hiemstra, A. & van Arendonk, J. A. M. (2005). Breeding for societally important traits in pigs. *Journal of Animal Science*, 83, 948–957.

Kuhlthau, Carol; Caspari, Ann K.; Maniotes, Leslie K. (2007). *Guided inquiry: learning in the 21st century school*. Westport, Conn.: Libraries Unlimited.

Mascia MB, Brosius JP, Dobson TA, Forbes BC, Horowitz L, McKean MA, et al. Conservation and the social sciences. *Conserv Biol.* 2003;17(3):649-50. DOI: https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01738.x

Pérez-Mesa, M. R. (2013). Concepciones de Biodiversidad desde la perspectiva de la diversidad cultural. Dos estudios de caso. *Biografía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza.* 6(11), pp. 43-59.

Ramírez, S. J. (2001). *El hombre y el animal. Su relación en una concepción legal y filosófica*. Bogotá: Procuraduría General de la Nación.

Soulsbury CD, White PC. Human-wildlife interactions in urban areas: a review of conflicts, benefits and opportunities. *Wildl Res.* 2015;42(7):541-53. DOI: https://doi.org/10.1071/WR14229

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ulloa G. J. A. (2012). ¿Por qué debemos conservar la fauna silvestre? *Spei Domus.* 8(17):66-69.

White PC, AI Ward. (2011). Interdisciplinary approaches for the management of existing and emerging human-wildlife conflicts. *Wildlife Research*, 37(8): 623-629.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Prácticas Antiracistas: Experiencias de Docentes de Ciencias

Anti-racist Practices: Experiences of Science Teachers

Práticas Antirracistas: Experiências de Professores de Ciências

Leticia da Rocha de Araújo[1]
João José Caluzi[2]
Mírian Cristina de Moura Garrido[3]

Modalidade escrita: Resultados parciais ou finais de pesquisas

Resumen

La educación brasileña aún se enfrenta a una serie de desafíos relacionados con la cuestión racial, razón por la cual la formación antirracista de los profesores ha surgido como una herramienta crucial para la construcción de una educación más justa. El objetivo de este estudio es presentar algunas experiencias de profesores de ciencias en sus prácticas pedagógicas antirracistas. La metodología de la investigación es bibliográfica y consiste en analizar disertaciones y tesis defendidas en Brasil en los últimos cinco años. Los estudios analizados revelan que la identidad étnico-racial de los profesores tiene un impacto significativo en sus prácticas pedagógicas antirracistas. Los profesores con una fuerte identificación personal y profesional con la lucha antirracista tienden a incorporar las cuestiones del racismo y la diversidad de forma más activa en sus clases. Los resultados parciales muestran que algunos profesores investigadores han promovido prácticas pedagógicas antirracistas. Aun así, sigue siendo necesario renovar la atención prestada a los programas de formación del profesorado y a las revisiones de los planes de estudios que promuevan una educación antirracista eficaz.

Palabras clave: Educación antirracista, experiencias docentes, enseñanza de ciencias.

Abstract

[1]leticiarocha_ms@hotmail.com, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, doutoranda, https://orcid.org/0000-0002-1934-6154
[2]joao.caluzi@unesp.br, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, orientador, https://orcid.org/0000-0002-6724-7484
[3]miriangarrido@hotmail.com, Universidade de Taubaté, coorientadora, https://orcid.org/0000-0002-0995-0489

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Brazilian education still faces a number of challenges related to the issue of race. This is why anti-racist teacher training has emerged as a crucial tool for building a fairer education. This study presents some experiences of science teachers in their anti-racist pedagogical practices. The research methodology is bibliographical and consists of analyzing dissertations and theses defended in Brazil over the last five years. The studies analyzed reveal that teachers' ethnic-racial identity has a significant impact on their anti-racist pedagogical practices. Teachers with a strong personal and professional identification with the anti-racist struggle tend to incorporate issues of racism and diversity more actively into their lessons. The partial results show that some teacher researchers have promoted anti-racist pedagogical practices. However, there is still a need for a renewed focus on teacher training programmes and curriculum revisions that promote effective anti-racist education.

Keywords: Antiracist education, teacher experiences, science teaching.

Resumo

A educação brasileira ainda enfrenta diversos desafios relacionados à questão racial, e, por isso, a formação docente antirracista emerge como uma ferramenta crucial para a construção de uma educação mais justa. O objetivo do estudo é apresentar algumas experiências de professores de ciências em suas práticas pedagógicas antirracistas. A metodologia da pesquisa é bibliográfica e consiste em analisar dissertações e teses defendidas no Brasil nos últimos 5 anos. Os estudos em análise revelam que a identidade étnico-racial dos professores impacta significativamente suas práticas pedagógicas antirracistas. Professores com identificação pessoal e profissional com a luta antirracista tendem a incorporar mais ativamente questões de racismo e diversidade em suas aulas. Os resultados parciais apontam que alguns professores pesquisadores têm promovido práticas pedagógicas antirracistas. Mesmo assim, ainda se faz necessário a promoção da formação docente e de revisões curriculares que promovam uma educação antirracista eficaz.

Palavras-chave: Educação antirracista, experiências docentes, ensino de ciências.

Introdução

O racismo nas escolas é um problema social e educacional latente. Nesse contexto, a experiência em debates e projetos étnico-raciais dos professores assume um papel essencial na implementação de práticas pedagógicas antirracistas no ensino

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de ciências. Visto que, como mostra Fanon (2003), o conhecimento científico foi utilizado de forma distorcida para legitimar a ideologia e a opressão racistas que sustentavam o colonialismo e a dominação ocidental. Sendo assim, o problema de pesquisa levantado foi: como a formação e a identidade étnico-racial dos professores de ciências influenciam a implementação de práticas pedagógicas antirracistas no ambiente escolar?

Investigar a formação, a identidade dos professores e as suas influências nas práticas pedagógicas antirracistas no ensino de ciências é uma necessidade. Assim, o objetivo do estudo é analisar estudos que abordam experiências de professores de ciências e suas práticas pedagógicas antirracistas. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica, denominada “Estado da Arte” (Santos et al., 2020) referente às pesquisas sobre formação de professores, educação antirracista e ensino de ciências. Salienta-se que este artigo é um recorte de uma tese de doutorado em elaboração na área do ensino de ciências.

Assim, estudos atuais em educação que enfocam as experiências pedagógicas de professores engajados na luta antirracista podem oferecer ferramentas para minimizar os preconceitos em espaços formativos e acadêmicos, frutos desse vínculo histórico entre ciência e racismo. As autoras Ladson-Billings (2005) e Ferreira (2014) destacam a importância de incluir as narrativas das pessoas negras como objeto de estudo para entender como elas realmente se sentem frente às situações de racismo enfrentadas diariamente nos espaços educativos e as ações para combater essa problemática.

A pesquisadora Silva (2005) aponta que, apesar de haver uma quantidade considerável de conteúdo relevante nos livros didáticos sobre questões étnico-raciais, isso ainda não é suficiente para superar as dificuldades na implementação das leis 10.639/2003[1] e 11.645/2008[2]. Outro fator primordial para a capacitação dos docentes ainda não alcança a todos e, por isso, também precisam estar dispostos e motivados a buscar material adicional sobre o tema. Tal realidade mostra a necessidade de uma formação contínua para que os docentes estejam preparados para envolver as questões raciais em suas práticas pedagógicas.

Além disso, serão exploradas possibilidades para a superação desses desafios, como a implementação de programas de formação docente específicos sobre educação antirracista, a elaboração ou adaptação de materiais didátic que abordem a temática de forma crítica e reflexiva, e o incentivo ao diálogo aberto e honesto

[1] A Lei torna obrigatória a inclusão da história e cultura afro-brasileira e africana no âmbito de todo-o currículo escolar.
[2] A Lei torna obrigatória a inclusão da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar da educação básica, pública e privada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sobre o racismo em sala de aula. Isso se aproxima do estudo de Silva (2005) sobre a importância de materiais didáticos e práticas que valorizem a diversidade étnica racial.

Embora estudos recentes, obtidos no levantamento bibliográfico, explorem a temática da formação docente em relação à educação antirracista, ainda há lacunas significativas na compreensão da relação entre a identidade dos professores e suas práticas pedagógicas nesse âmbito. É fundamental aprofundar essa análise para identificar os desafios e as oportunidades que surgem na busca por uma educação mais justa e inclusiva.

Espera-se que os resultados deste estudo subsidiem a divulgação de práticas antirracistas, o desenvolvimento de políticas públicas e programas de formação de professores contextualizados para a promoção da educação inclusiva para todos.

Metodología

A metodologia escolhida foi a pesquisa bibliográfica, do tipo “Estado da Arte” (Santos et al., 2020). Neste processo, foi possível identificar e analisar a literatura existente sobre práticas antirracistas em escolas e a formação de professores no ensino de ciências. Utilizamos o Banco de Dados de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (BDTD-IBICT), para realizar a busca dos estudos publicados entre os anos de 2019 a 2024 aplicamos os seguintes descritores: “Formação de professores” AND “Ensino de ciências e racismo”. Na primeira busca, localizamos 27 estudos, porém, a maioria não tinha relação direta com o tema da pesquisa. Assim, optamos por utilizar os estudos que discutem diretamente as práticas antirracistas e a formação de professores de ciências, assim, selecionaram-se 5 estudos. Estes, compõem os resultados da pesquisa e embasam a discussão da temática. Autores como Munanga (2005), Gomes (2005), Ladson-Billings (2005), Fanon (2008) entre outros autores contribuem para o estudo porque são as referências que discutem a importância da inclusão de professores negros nas escolas, bem como a urgência das práticas antirracistas no ambiente escolar. Tais reflexões serão apresentadas na seção a seguir.

Resultados

Os trabalhos encontrados que estudam as questões raciais no ensino de ciências no ambiente escolar ajudam a responder o problema de pesquisa. Souza (2019), em sua dissertação, revela que o pertencimento étnico-racial dos professores de Ciências e Biologia influencia significativamente no combate ao racismo e na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

promoção da diversidade étnico-racial nas escolas. Frantz Fanon (2008) discute o impacto psicológico do racismo e a alienação do povo negro na sociedade pós-colonial. A pesquisa de Souza (2019) alinha-se a essas ideias ao revelar que a identidade étnico-racial dos professores influencia significativamente suas práticas pedagógicas antirracistas, destacando a importância da identidade na luta contra o racismo.

A pesquisadora Oliveira (2019) explora como professores e alunos percebem e significam o racismo no ambiente escolar. A análise revela que o racismo é frequentemente manifestado de forma explícita. Os resultados apontam uma necessidade urgente de formação continuada e sensibilização de professores para reconhecerem e atuarem contra o racismo de maneira mais assertiva. Além disso, a implementação da lei 10.639/03, deve ser acompanhada por uma reflexão e um compromisso real com a mudança por parte da comunidade escolar. A Teoria Racial Crítica e o Letramento Racial Crítico, explorados por Ferreira (2014), enfatizam a importância de narrativas e contranarrativas na formação da identidade racial de professores. Essa perspectiva é refletida no estudo de Oliveira (2019), que investiga como professores e alunos percebem e significam o racismo no ambiente escolar, demonstrando a relevância das narrativas de identidade racial na prática educativa.

Pinheiro (2020) investiga a ERER (**Educação para as Relações Étnico-Raciais**) na formação de professores de Ciências Biológicas, utilizando uma abordagem decolonial e feminista negra. Os resultados sugerem que, embora existam esforços individuais de professores para incorporar ERER, é essencial que essas práticas sejam institucionalizadas e respaldadas por políticas pedagógicas formais. Ladson-Billings (2005) ao abordar a diversidade na formação de professores, sublinha a necessidade de uma educação que responda às diversas identidades raciais dos alunos. O estudo de Pinheiro (2020) explora questões raciais entre professores de ciências biológicas, mostrando a importância de formar educadores que estejam preparados para lidar com a diversidade racial e promover a inclusão na educação.

O investigador Filho (2022) demonstra como o gênero textual mito pode ser utilizado no ambiente escolar para fortalecer identidades culturais e garantir a aplicabilidade das leis 10.639/2003 e 11.645/2008. Os resultados de sua pesquisa confirmam a eficácia do uso de mitos na educação para promover a valorização das culturas indígenas e afro-brasileiras. Munanga (2005) defende a importância de enfrentar e desconstruir o racismo através da educação, promovendo uma formação contínua e inclusiva. A dissertação de Campelo Filho (2022) sobre o uso de mitos indígenas, africanos e afro-brasileiros na educação reflete a abordagem de Munanga (2005), demonstrando a eficácia de práticas educativas que valorizam a diversidade cultural e contribuem para a desconstrução do racismo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A pesquisadora Neves (2019) discute a contribuição do movimento negro nas políticas educacionais antirracistas, focando na qualificação profissional de professores e na desconstrução da educação etnocêntrica e eurocêntrica. Os resultados desse trabalho destacam a importância do movimento negro na promoção de uma educação antirracista e na luta pela inclusão social da população negra. Gomes (2005), em sua discussão sobre os desafios da implementação da Lei 10.639/03, destaca a importância da educação para a diversidade e inclusão. A pesquisa de Neves (2019) aborda diretamente esses desafios e avanços na implementação de políticas antirracistas em Rondonópolis, reafirmando a necessidade de esforços contínuos para promover uma educação inclusiva.

Portanto, ao incorporar as narrativas das pessoas negras na formação docente e nas práticas pedagógicas, como sugerido por Ladson-Billings (2005) e Ferreira (2014), reforça-se a eficácia das estratégias antirracistas identificadas nos resultados das pesquisas, promovendo uma educação mais justa e inclusiva.

O estudo inicial oferece uma base para a continuidade da investigação para tese de doutorado. Ela identifica, lacunas na literatura: como poucos estudos no ensino de ciências nas séries iniciais. Com isso, fornece uma metodología e quadro teórico que podem ser aprofundados e ampliados para contribuir significativamente para o campo das práticas pedagógicas antirracistas e a formação de professores.

A nossa pesquisa ainda está em andamento e os resultados iniciais apontam a necessidade das questões raciais no ambiente escolar. As próximas etapas incluirão a análise dos dados coletados e a realização de novas pesquisas, procurando por mais experiências de professores na realização de práticas antirracistas. Espera-se que esses esforços ajudem a desenvolver uma proposta didática eficaz para a promoção da igualdade racial.

Por fim, os resultados preliminares, articulados com os teóricos, contribuíram significativamente para o avanço da pesquisa. Observou-se a promoção da reflexão sobre a identidade étnico-racial dos professores, a identificação e abordagem dos silenciamentos e resistências nas narrativas educacionais, e a investigação das percepções e experiências de racismo no ambiente escolar. Além disso, percebeu-se a necessidade de uma avaliação eficaz das políticas educacionais antirracistas com base nas vivências do movimento negro e a valorização da diversidade cultural em contextos educativos. Com essa síntese, é possível pensar em estratégias que combinam a análise crítica das práticas pedagógicas com a valorização das experiências e identidades culturais. Essas contribuições estabelecem uma base sólida para a continuidade da pesquisa.

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A importância de discutir práticas antirracistas e popularizar esse tema por meio de ações, eventos e divulgação científica nas áreas das ciências humanas é fundamental para enfrentar este problema social, cultural e universal. A promoção de práticas pedagógicas antirracistas no ensino de ciências e a formação de profissionais capacitados para implementar essas práticas ainda são necessidades fundamentais. Os estudos analisados indicam que a identidade étnico-racial dos professores tem uma influência significativa na efetivação de práticas pedagógicas antirracistas. Apesar dos desafios, como a falta de investimento em formações especializadas e a resistência da comunidade escolar, a construção de uma educação antirracista é necessária. Os resultados revelaram a importância da formação docente contínua e específica para a desconstrução de estereótipos e a valorização da diversidade cultural, bem como a necessidade de propostas didáticas que efetivem políticas públicas e programas voltados para práticas antirracistas. Portanto, é essencial que a educação antirracista seja ampliada e aprofundada por meio de pesquisas contínuas para combater o racismo. O trabalho colaborativo pode contribuir para a construção de um futuro com menos racismo nas escolas, garantindo uma educação de qualidade para todos.

Referências

Campelo Filho, H. N. P. (2022). *Mitos e vivências educacionais no Espaço Cultural Vila Esperança/Escola Pluricultural Odé Kayodê*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás].

Fanon, F. (2008). *Peau noire, masques blancs* (Pele negra, máscaras brancas). Editora da Universidade Federal da Bahia.

Ferreira, A. de J. (2014). Teoria Racial Crítica e Letramento Racial Crítico: Narrativas e contranarrativas de identidade racial de professores de línguas. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as,* (14), 236-263.

Gomes, N. L. (2008). A questão racial na escola: Desafios colocados pela implementação da lei 10.639/03. In A. F. Moreira & V. Candau (Orgs.), Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas, 67-89.

Gonçalves, S. C., & Silva, P. A. da. (2019). As dificuldades da implantação da lei 10.639/2003 e algumas de suas implicações. *CSOnline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais,* (28), 211-226.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ladson-Billings, G. J. (2005). Is the team all right? Diversity and teacher education. *Journal of Teacher Education, 56*(3), 229-234.

Munanga, K. (Org.). (2005). Superando o racismo na escola (2ª ed. rev.). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.

Neves, F. P. (2019). *Experiências do movimento negro de Rondonópolis e as políticas antirracistas de educação*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso].

Oliveira, P. D. S. (2019). *Significações constituídas por professoras e alunos do ensino fundamental sobre o racismo na escola.* [Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Pinheiro, P. M. (2020). *Entre silenciamentos e resistências: Educação das relações étnico-raciais nas narrativas de professoras/es de ciências biológicas da UFSC*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina].

Santos, M.A.R. dos, et al.(2020). Estado da arte: aspectos históricos e fundamentos teórico-metodológicos. *Revista Pesquisa Qualitativa*, (17), p. 202-220.

Silva, A. C. da. (2005). A desconstrução da discriminação no livro didático. In K. Munanga (Org.), *Superando o racismo na escola*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, (2), p.21-34.

Souza, B. C. M. C. (2019). *Pertencimento étnico-racial de professores de Ciências e Biologia: Implicações no combate ao racismo na escola.* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro].

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Saberes y prácticas ambientales de los y las estudiantes de un colegio en el municipio de Villavieja, Huila Colombia

Environmental knowledge and practices of students from a school in the municipality of Villavieja, Huila, Colombia

Conhecimentos e práticas ambientais dos alunos de uma escola do município de Villavieja, Huila Colômbia

Diego Tique Páez[1]

Johan Camilo Santofimio Perdomo[2]

Nicole Fajardo Morales[3]

Jonathan Andrés Mosquera[4]

Modalidad escrita: Resultados parciales

Resumen

Hoy en día, el cambio climático representa una de las mayores amenazas para la vida en nuestro planeta, las consecuencias ya las estamos vivenciando y cada vez la crisis climática será mayor. Las causas derivan de las acciones propias del modelo económico actual, como la explotación de recursos y el uso insostenible que le damos. Es por ello que, este artículo de investigación tiene el objetivo de identificar los saberes y prácticas ambientales de estudiantes de básica secundaria y media del colegio Gabriel Plazas ubicados cerca al desierto la Tatacoa, acerca del manejo de los residuos, el impacto ambiental y la importancia ecológica de la Tatacoa. Para ello, presentamos el análisis de resultados obtenidos durante la práctica docente 3: educación ambiental e investigación. Para la recolección de datos, se diseñó y aplicó un cuestionario, los resultados fueron analizados y sistematizados mediante la técnica de análisis de contenido con un enfoque cualitativo, encontrándose que el estudiantado no cuenta con los saberes y

[1]u20192182657@usco.edu.co, Semillero de Investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales – ENCINA, Universidad Surcolombiana.
[2]u20192182388@usco.edu.co, Semillero de Investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales – ENCINA, Universidad Surcolombiana.
[3]u20191177268@usco.edu.co, Semillero de Investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales – ENCINA, Universidad Surcolombiana
[4]jonathan.mosquera@usco.edu.co, Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, Universidad Surcolombiana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

prácticas ambientales adecuados, además influye el aspecto sociocultural y socioeconómico donde sus conductas se basan en la comodidad y en sus beneficios propios, dejando de lado los impactos ambientales. De esa manera es necesario crear nuevos espacios de educación ambiental, la cual permita contribuir en el desarrollo de una cultura proambiental, una ciudadanía crítica, preocupada por las problemáticas ambientales y el bien común.

Palabras clave: Educación ambiental, concepciones, percepciones ambientales, desierto, dimensión sociocultural.

Abstract

Today, climate change represents one of the greatest threats to life on our planet, we are already experiencing the consequences and the climate crisis will become greater and greater. The causes derive from the actions of the current economic model, such as the exploitation of resources and the unsustainable use we give them. That is why this research article has the objective of identifying the environmental knowledge and practices of secondary and middle school students from the Gabriel Plazas school located near the Tatacoa desert, about waste management, the environmental impact and the importance ecological of Tatacoa. To do this, we present the analysis of results obtained during teaching practice 3: environmental education and research. For data collection, a questionnaire was designed and applied, the results were analyzed and systematized using the content analysis technique with a qualitative approach, finding that the students do not have adequate environmental knowledge and practices, and the sociocultural aspect also influences and socioeconomic where their behaviors are based on comfort and their own benefits, leaving aside environmental impacts. In this way, it is necessary to create new spaces for environmental education, which allow us to contribute to the development of a pro-environmental culture, a critical citizenry, concerned about environmental problems and the common good.

Keywords: Environmental education, conceptions, environmental perceptions, desert, sociocultural dimension.

Resumo

Hoje, as alterações climáticas representam uma das maiores ameaças à vida no nosso planeta, já estamos a sentir as consequências e a crise climática será cada

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

vez maior. As causas derivam das ações do modelo económico atual, como a exploração dos recursos e o uso insustentável que lhes damos. É por isso que este artigo de pesquisa tem como objetivo identificar os conhecimentos e práticas ambientais dos alunos do ensino médio e médio da escola Gabriel Plazas localizada próxima ao deserto de Tatacoa, sobre a gestão de resíduos, o impacto ambiental e a importância ecológica de Tatacoa. Para isso, apresentamos a análise dos resultados obtidos durante a prática docente 3: educação e pesquisa ambiental. Para a coleta de dados foi elaborado e aplicado um questionário, os resultados foram analisados e sistematizados através da técnica de análise de conteúdo com abordagem qualitativa, constatando que os alunos não possuem conhecimentos e práticas ambientais adequadas, e o aspecto sociocultural também influencia e socioeconômico onde sua os comportamentos são baseados no conforto e nos benefícios próprios, deixando de lado os impactos ambientais. Desta forma, é necessário criar novos espaços de educação ambiental, que nos permitam contribuir para o desenvolvimento de uma cultura pró-ambiental, de uma cidadania crítica, preocupada com os problemas ambientais e com o bem comum.

Palavras-chave: Educação ambiental, concepções, percepções ambientais, deserto, dimensão sociocultural.

Introducción

Actualmente estamos atravesando una gran problemática, el cambio climático, siendo una de las mayores amenazas para la vida en el planeta, ya estamos vivenciando las consecuencias, provenientes de cada una de las acciones que se están tomando a diario, desde la explotación de recursos hasta el uso insostenible que le damos. (ODS, 2023). El Departamento del Huila, Colombia, es considerado uno de los departamentos con mayor Biodiversidad, por lo que las autoridades ambientales han designado áreas protegidas para su conservación, como los es el DRMI del bosque seco tropical la Tatacoa, más conocido como el desierto la Tatacoa. Éste ecosistema cálido es de gran importancia gracias a su diversidad biológica y alto porcentaje de endemismo la cual cuenta con especies de animales y vegetales únicos (García & Ramírez, 2015). Sin embargo, estos tipos de ecosistemas son muy frágiles por lo que requiere un mayor cuidado.

Ante estos problemas actuales es necesario un cambio en la educación donde no se centre en la transmisión del conocimiento escolar, sino en la comprensión de las problemáticas actuales y sus posibles soluciones, para ello, la educación para la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ciudadanía es conveniente para orientar la educación a fines más acorde con los retos actuales como los problemas sociales y ambientales (García-Pérez & Fernández, 2008) . En este tipo de educación se puede dar un enfoque cultura ciudadana, la cual se entiende como el conjunto diverso y cambiante de modos de ser, sentir, pensar y actuar en la ciudadanía.(Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, 2022). Esto, junto con la educación ambiental la cuál es una herramienta que permite reorientar la conciencia, la convivencia pacífica de los seres humanos, el cuidado y preservación de otros seres vivos, la relación armónica con el entorno, la empatía y la tolerancia entre otros la cual nos permita no desaparecer como especie.

En ese orden de ideas, esta investigación se realizó en una institución pública cerca al “desierto la Tatacoa” durante la práctica docente 3: educación ambiental e investigación, con el objetivo de identificar los saberes y prácticas ambientales del estudiantado de básica secundaria y educación media de la institución educativa Gabriel Plazas. Para luego, crear nuevos espacios que contribuyan y fortalezcan los saberes y prácticas ambientales a partir de la educación ambiental, la cual motive a la población estudiantil hacia una transformación cultural que sea responsable, sensible y proambiental.

Metodología

La presente investigación se desarrolló durante la práctica docente 3: educación ambiental e investigación, desarrollada al interior de la institución educativa Gabriel Plazas. Para identificar los conocimientos y prácticas ambientales del estudiantado de la institución, se diseñó y se avaló por expertos un cuestionario, el cual se implementó a una población 309 estudiantes. Los resultados fueron analizados y sistematizados mediante la técnica de análisis de contenido con un enfoque cualitativo la cual según Piñeiro (2020) permite generar un sistema de categorías y subcategorías para la consolidación de la realidad estudiada, esto permitió desarrollar 5 categorías y 30 subcategorías logrando una mayor profundidad en el análisis.

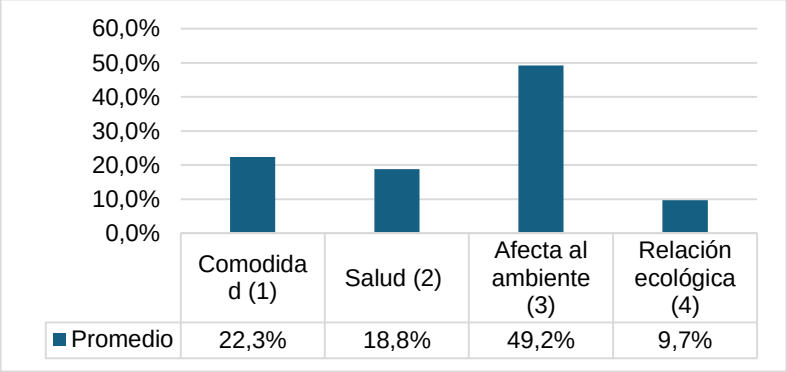
Resultados

Consumo Responsable

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En esta categoría el estudiante elegía si el uso del pitillo es apropiado o no y cuáles serían las razones. Ante esta situación se encontró el 59% eligió no usar el pitillo donde el 49,2% justifican no usarlo por el cuidado del ambiente y el 9,7% tienen en cuenta la relación ecológica. Por otro lado, el 41% eligieron usar el pitillo donde el 22,3% justificaron usarlo por comodidad y el 18,8% por salud, dejando de lado la parte ambiental. Ver Gráfica 1.

Gráfica 1 Consumo Responsable



Los resultados muestran una división interesante entre los estudiantes. Mientras que una mayoría está motivada por la protección del ambiente, una proporción significativa todavía prioriza la comodidad y la salud personal. Esto sugiere que, aunque se están logrando avances en la concienciación ambiental, es crucial continuar educando y promoviendo alternativas que sean ambientalmente sostenibles. Según Carrillo (2017), los hábitos de consumo cambian continuamente debido al incremento de la tecnología, la producción y comercialización, siendo fundamental para el desarrollo económico y social de una nación, generando sociedades consumistas basando sus economías en el consumo excesivo.

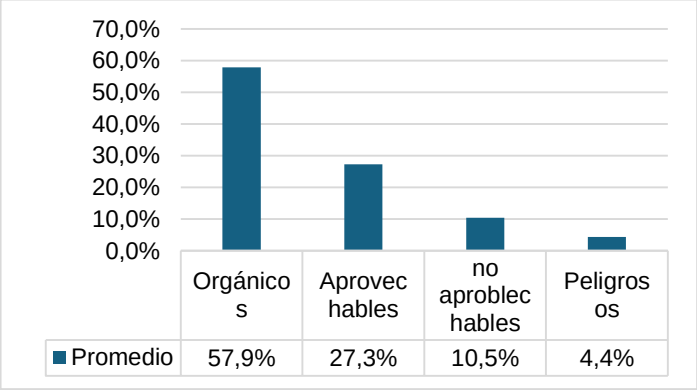
Separación de residuos

En esta fase del estudio se llevaron a cabo dos situaciones. En la primera, se solicitó a los estudiantes que determinaran los porcentajes los residuos generados en sus hogares. Los resultados revelaron que los residuos orgánicos representan el mayor porcentaje, con un 57,9%, seguidos por los residuos reciclables con un 27,3%, los no reciclables con un 10,5%, y los peligrosos con un 4,4%. En la segunda situación, se les pidió que describieran cómo gestionan estos tipos de residuos. El 57,3% no

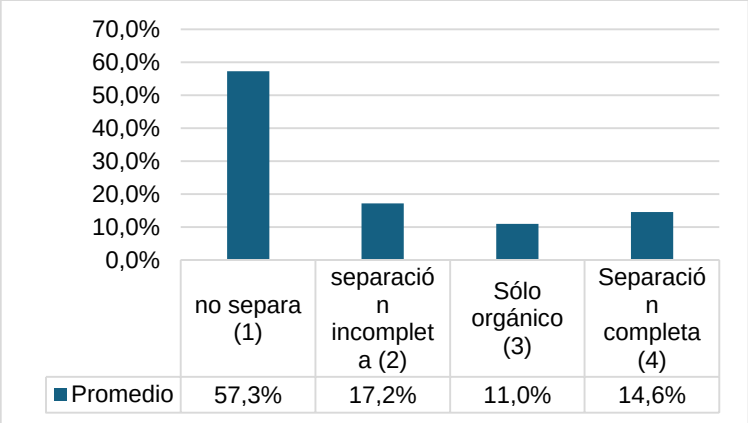
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

separa, el 17,3% solo separa papel y botellas, el 11% separa los residuos orgánicos, y el 14,6% realiza una separación completa. Ver Gráfica 2 y 3

Gráfica 2 Separación de residuos P1



Gráfica 3 Separación de residuos P2



Estos hallazgos destacan el gran potencial para aprovechar los residuos y prolongar la vida útil de los vertederos, evitando así la construcción de nuevas celdas, como lo señala un informe de RCN Radio (2015). En consecuencia, es crucial fomentar cambios voluntarios en el comportamiento para abordar colectivamente estos problemas. El acto de separar los residuos en su origen implica considerar las expectativas, creencias, actitudes y emociones de los individuos. Es en este contexto, donde la educación ambiental, puede abordar estos factores y promover

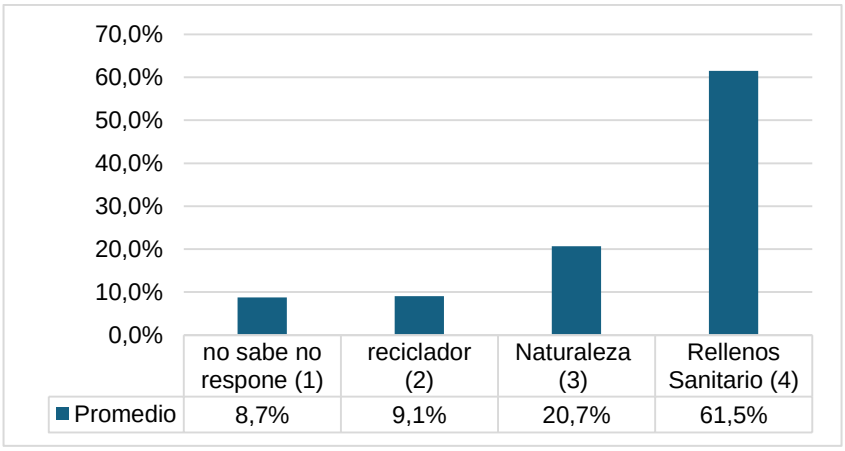
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

acciones responsables, basadas en la voluntad de adoptar conductas que contribuyan a la construcción de una ciudadanía crítica.

Disposición final

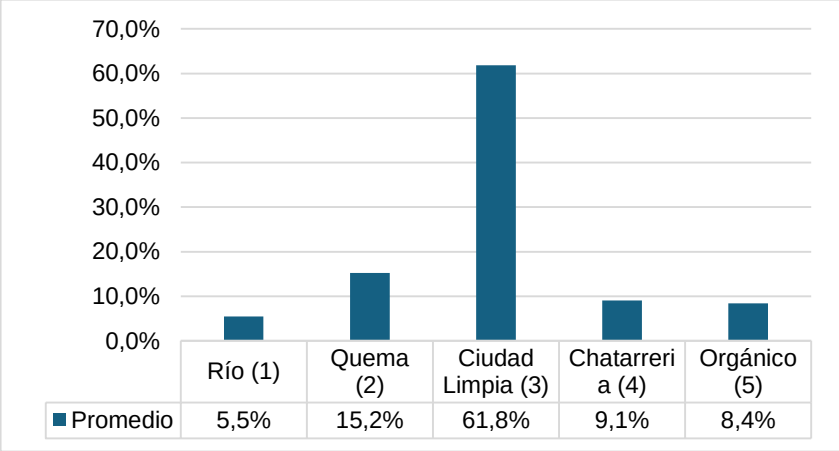
Para esta categoría se implementaron 2 preguntas, en la primera se preguntó, si sabía dónde terminaban los residuos, el 38,5% respondieron de forma incorrecta, un 8,7% no respondió, el 9,1% mencionaban que terminaban en una recicladora, el 20,7% que terminaba en paisajes naturales y por último el 61,5% mencionaron el relleno sanitario. En la segunda pregunta, el estudiantado debía mencionar si utilizaban el servicio de Ciudad Limpia, a lo que el 61,8% mencionaron que sí, el 5.5% tira los residuos al río, el 15,2% la quema, el 9,1% lleva lo aprovechable a la chatarrería y el 8,4% aprovecha lo orgánico. Ver Gráfica 4 y 5.

Gráfica 4 Disposición fina P1



Gráfica 5 Disposición final P2

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

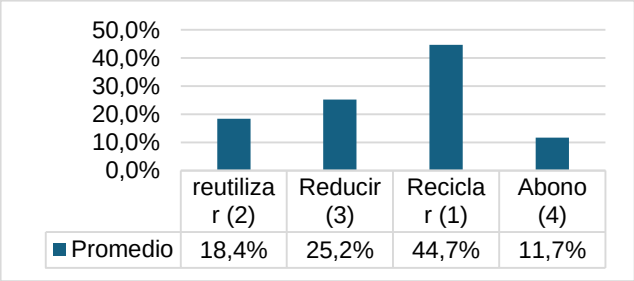


Se evidencia que en los hogares del estudiantado no le dan un el correcto manejo de los residuos sólidos. Según Gil, (2016) la parte cultural influencia las conductas de las personas, ya que hay creencias, actitudes y emociones, por lo que es importante trabajar en estos aspectos desde una edad temprana. Además, el interés o motivación son fundamentales para que el estudiante opte por una mejor actitud que lo conlleve a una conducta proambiental, por tanto, el rol del docente va más allá de impartir un conocimiento.

Impacto sobre la naturaleza

Aquí se busca explorar las propuestas por parte del estudiantado para mitigar el daño causado por la sobreproducción de residuos sólidos. El 44,7% del estudiantado proponen el reciclaje, el 25,2% reducir, el 18,4% reutilizar y el 11,7% realizar abono. Ver Gráfica 6.

Gráfica 6 Impacto sobre la naturaleza



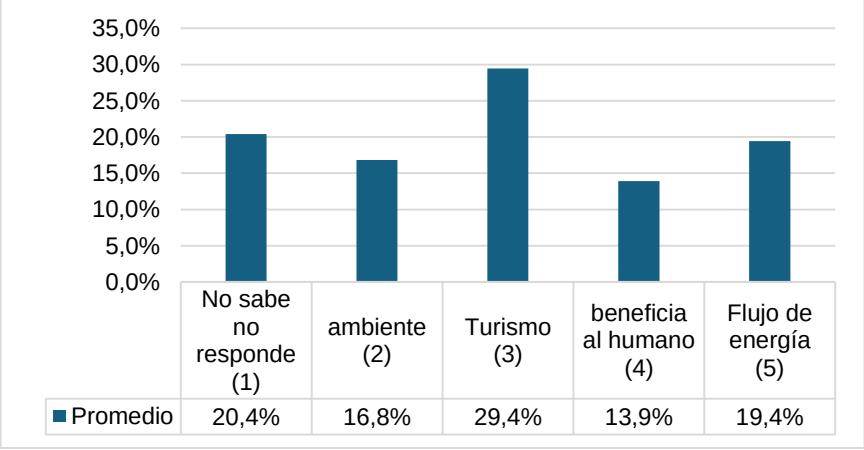
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esto sugiere que los estudiantes tienen la noción de promover propuestas críticas que aborden problemas sociales. Además, se observa que, tanto en la educación básica como en la media, la acción ambiental de reciclaje es prevalente entre los estudiantes. Alarcón et al., (2018) sugieren que el reciclaje está asociado con un sistema organizado que busca reducir y reutilizar, lo cual concuerda con las tendencias identificadas en los resultados. Esta construcción de actitudes proambientales se fortalece a partir de la educación integral. Esto resalta la importancia de que los educadores de todas las áreas fomenten actitudes proambientales, y que no solo se queden en el profesor de ciencias. (Bedoya, 2023).

Rol ecológico Desierto la Tatacoa

Esta última categoría busca identificar la percepción del estudiantado acerca de la importancia de la fauna y la flora en los diversos componentes ecológicos del ecosistema estratégico bosque seco tropical la cual está atravesando diversas problemáticas ambientales. En correspondencia con los resultados el 20,4% no responde, el 16,8% solo mencionan que son importantes para el ambiente, el 19,4% hablan sobre el flujo de energía como la red trófica, el 13,9% mencionan que beneficia al humano en el sentido de la medicina, industria y artesanía. Y el 29,4% ven a la fauna y flora como un atractivo turístico.

Gráfica 7 Rol ecológico la Tatacoa



En ese sentido, una proporción significativa de estudiantes muestran desconocimientos acerca de la importancia ecológica de la fauna y flora presente en su territorio, ya que muestran una perspectiva antropocentrista, la oficina de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

corte interamericana de derechos humanos delimita el antropocentrismo como un acontecimiento social resultante de las actitudes y actividades humanas centradas a la producción y extracción de material bruto, dejando de lado la conservación. Por tanto, es importante que en las escuelas y colegios se trabaje acerca de estos temas (Severiche Sierra et al., 2016).

Conclusiones

Una proporción significativa del estudiantado no tienen los saberes ambientales adecuados, además sus prácticas ambientales no son las óptimas, por lo que se evidencia una fuerte relación entre el saber y actuar. La influencia sociocultural y socioeconómica ha conllevado a privilegiar la comodidad y beneficios personales sin considerar los impactos ambientales y la importancia del cuidado de la conservación de los ecosistemas. Por ello, es necesario crear nuevos espacios para educar ambientalmente a los y las estudiantes, que promuevan acciones proambientales y que contribuya en la transformación de una cultura ciudadana y ambiental con las competencias necesarias que ayuden a cambiar sus perspectivas de ver el mundo y de actuar en él, como el ser, sentir, pensar y actuar, de tal manera que forme parte en la sensibilización de esta población estudiantil ante los actuales problemáticas ambientales, y que reconozcan la importancia del ecosistema en el que se encuentran junto con su gran diversidad biológica, y así permita que se motiven a participar activamente en la protección del ambiente y a comprometerse con las problemáticas de su entorno, considerándose parte de una ciudadanía crítica en busca del bien común.

Referencias

Alarcón, R., Opayome, M. y Velásquez, C. (2018). El reciclaje, una estrategia de educación ambiental socialmente responsable. *Perspectivas, 2*(7), 60–69. https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1595

Bedoya, S. M. (2023). Reflexiones frente a los rellenos sanitarios en Colombia: Impacto, tratamiento y pautas para la mitigación de los daños ambientales. *Revista Jurídica Mario Alario D'Filippo, 15(*30), 277-288.

Carrillo Punina, Á. (2017). Factores que impulsan y limitan el consumo responsable. *ECA Sinergia*, *8*(2), 99. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v8i2.728

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

García-herrera, L. V. y Ramírez-Fráncel, L. A. (2015). mamíferos en relictos de bosque seco tropical del Tolima, Colombia. *Mastozoología Neotropical*, v. 22, n. 1, p. 11-21.

García-Pérez, F. F., & de Alba Fernández, N. (2008). ¿Puede la escuela del siglo XXI educar a los ciudadanos y ciudadanas del siglo XXI? *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, *Extra 12*, 118.

Gil, M. (2016). El cultivo de las humanidades y las emociones: Reflexionesen torno a la educación moral y política. Pensamiento. *Revista de Investigación e Información Filosófica, 72*(274), 1141–1156. https://doi.org/10.14422/pen.v72.i274.y2016.004

ODS. (2023). Cambio climático. *Adoptar medidas urgentes para el cambio climático y sus efectos*. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/

Piñero, V. (2020). La metodología de análisis de contenido. Usos y aplicaciones en la investigación comunicativa del ámbito hispánico. *Communication & Society, 3*(3), 1-16. https://gredos.usal.es/handle/10366/153298

RCN Radio. (2015) El relleno sanitario de Neiva tendría una vida útil de 20 años. https://www.rcnradio.com/colombia/region-central/relleno-sanitario-neiva-tendria-una-vida-util-20-anos

Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. (2022). *Protocolo IDEARR, una guía para el diseño, implementación y evaluación de estrategias de Cultura Ciudadana*. Cultura Ciudadana. https://culturaciudadana.gov.co

Severiche, C. A., Gómez, E. M., y Jaimes, J. del C. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 18*(2), 266-281.



Mesas temáticas 3 y 4: Relaciones entre Historia, Epistemología y Enseñanza de la Biología

Fotografía: Luna Daniela Rivera

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Las tendencias epistemológicas implícitas en la obra «Sociobiology: The New Synthesis» de Edward Osborne Wilson

The epistemological tendencies implicit in Edward Osborne Wilson's 'Sociobiology: The New Synthesis'

As tendências epistemológicas implícitas na obra "Sociobiology: The new synthesis" de Edward Osborne Wilson

Natália Ginizeli[1]

João José Caluzi[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

El objetivo de este trabajo es investigar las tendencias epistemológicas en la obra Sociobiología: la nueva síntesis, escrita por el entomólogo estadounidense Edward O. Wilson (1929-2021). Con este fin, utilizamos el libro de Ludwik Fleck (1896-1961) «Génesis y desarrollo de un hecho científico» como base metodológica de análisis. Aplicamos en nuestro análisis sus conceptos de colectivo de pensamiento, estilo de pensamiento y el papel crucial del contexto histórico-social en el desarrollo de un concepto científico. Nuestros resultados muestran una tendencia hacia el pensamiento del filósofo Karl Popper (1901-1994) en la obra de Wilson, especialmente en lo que respecta al supuesto de que las estructuras cognitivas humanas son esencialmente emergentes de la selección natural, reduciendo las características específicas de la cultura a un producto de esta.

Palabras clave: Sociobiología, Ecología Social, Enseñanza de la Biologías, Historia de la Biología, Epistemología de la Biología

Abstract

This article examines the epistemological trends in '*Sociobiology: The New Synthesis*' by American entomologist Edward Osborne Wilson (1929 - 2021). We use Ludwik Fleck's (1896 - 19614) book '*Genesis and Development of a Scientific Fact*' as a methodological basis for the analysis. In our study, we have applied his concepts of thought collective, thought style, and the crucial role of the socio-historical context in the development of a scientific concept. Our results show a

[1]natalia.ginizeli@unesp.br, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru.
[2]joao.caluzi@unesp.br, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

tendency towards the thought of philosopher Karl Popper (1901-1994) in Wilson's work, especially concerning the assumption that human cognitive structures are essentially the result of natural selection. This reduces culture-specific characteristics to a product of it.

Keywords: Sociobiology, Social Ecology, Biological Education, History of Biology, Epistemology of Biology.

Resumo

O objetivo deste trabalho é investigar as tendências epistemológicas na obra *Sociobiology: The New Synthesis,* escrita pelo entomólogo norte-americano Edward O. Wilson (1929-2021). Para isso, utilizamos como base metodológica de análise o livro "*Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico",* de Ludwik Fleck (1896-1961). Aplicamos seus conceitos de coletivo de pensamento, estilo de pensamento e o papel crucial do contexto histórico-social no desdobramento de um conceito científico em nossa análise. Nossos resultados mostram a tendência ao pensamento do filósofo Karl Popper (1901-1994) na obra de Wilson, em especial, no que se refere à suposição das estruturas cognitivas humanas serem essencialmente emergentes da seleção natural, reduzindo (ou tornando) as características específicas da cultura como um produto dela.

Palabras-chaves: Sociobiologia, Ecologia Social, Ensino de Ciências, História da Biologia, Epistemologia da Biologia.

Introdução

A Sociobiologia pode ser entendida como uma subárea da Ecologia Social, e tem como objetivo investigar as bases biológicas, genéticas, dos comportamentos sociais dos animais, incluindo o ser humano (Krizek & Muller, 2021). O termo teve mais reconhecimento, a partir de 1975, com a publicação da obra *Sociobiology: The New Synthesis* do entomólogo americano Edward Osborne Wilson (1929-2021). A repercussão deu-se, principalmente, devido aos capítulos: Capítulo 01 – *A moralidade do gene e* Capítulo 27 – *O homem: da Sociobiologia à Sociologia* (Neves, 2012; Soares, 2020). Em sua obra, ele analisa o comportamento social dos animais, buscando uma aproximação entre as leis genéticas à da Teoria Sintética da Evolução (Soares, 2020).

A sociobiologia parte do princípio de que os seres sociais são regidos por uma lei comum, aplicável também à sociedade humana (Silva, 1993; Morris, 1975). Essa perspectiva tem sido objeto de controvérsia na comunidade científica, pois implica uma equiparação entre o ser humano e outros organismos sociais,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

abordando questões complexas de maneira determinista (Feitosa, Santana & Bioni, 2011). Essa abordagem reducionista das análises comportamentais humanas tem sido duramente criticada, não só por cientistas sociais (Sahlins, 1976), mas também por especialistas em Biologia evolutiva, como o biólogo norte-americano Richard Lewontin (1929-2021) (Feitosa, Santana & Bioni, 2011; Ramos & Lencastre, 2013). Vale destacar que as obras de Wilson, são utilizadas como materiais para formação de professores no ensino superior, sendo necessário a revisão de seus conceitos e da maneira de como os mesmos foram elaborados, já que essas definições podem trazer distorções conceituais no Ensino de Ciências. Ainda, o conceito de sociobiologia é base para livros didáticos, como por exemplo o Capítulo 14 do livro didático do biólogo norte-americano John Alcock, *Comportamento Animal: uma abordagem evolutiva* (2016), bibliografia utilizada nos cursos superiores de ciências biológicas, também podendo ser empregado em cursos de psicologia, sociologia, veterinária e zootecnia.

Para a compreensão do desenvolvimento da sociobiologia e das críticas ao trabalho de Wilson, este estudo adotou como base metodológica de análise a obra do médico polonês Ludwik Fleck (1896-1961), (Fleck, 2010). O objetivo é explorar as tendências epistemológicas presentes na obra em questão para identificar os coletivos e estilos de pensamento por ele empregados na investigação do comportamento humano.

Metodología

Utilizamos como referencial teórico a monografia de Fleck (2010), na qual ele destaca conceitos como o coletivo de pensamento. Para Fleck (2010)

> Designamos o portador comunitário do estilo de pensamento como coletivo de pensamento. Não cabe ao conceito de coletivo de pensamento, da maneira que o estamos empregando, como meio de análise do condicionamento social do pensamento, o valor de um grupo fixo ou de uma classe social. Trata-se, por assim dizer, mais de um conceito funcional do que substancial, comparável, por exemplo, ao conceito do campo de força na física. (p.154)

Esses indivíduos, uma vez incorporados a um grupo acadêmico, partilham de um estilo de pensamento que acompanha e influencia no processo da produção do conhecimento científico. O estilo de pensamento pode ser caracterizado como uma maneira de compreender o objeto de conhecimento e seus problemas, direcionando para seus objetivos e determinando concomitantemente aquilo que não pode ser pensado de outra forma. Segundo Fleck, "[...] a escolha do problema determina a maneira de enxergá-lo na observação do objeto. A 'verdade'

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

detectada, portanto, é relativa ao objetivo intencionado do saber" O autor trouxe importantes contribuições para a área da epistemologia, confrontando o neopositivismo ou empirismo lógico presente no Círculo de Viena naquele momento (Ferreira, 2012).

Uma análise fleckiana busca refletir sobre os mecanismos que propiciam as constantes transformações do conhecimento, sendo que o estudo da elaboração de um saber científico não pode ser resumido ao sujeito e ao objeto (aquilo sobre o qual se pretende conhecer), mas necessita também do entendimento do estado do saber (Fleck, 2010, pp. 81–83). Além disso, Fleck (2010) considera a conjuntura histórico-social na construção epistemológica, ressaltando que "[...] pelo menos três quartos, talvez a totalidade, do conteúdo das ciências são condicionados e podem ser explicados pela história do pensamento, pela psicologia e pela sociologia do pensamento" (p.62).

Analisamos principalmente o Capítulo 02 – Conceitos Elementares da Sociobiologia, item "Entendimento em Sociobiologia". Nele, Wilson apresenta suas concepções epistemológicas em relação a Sociobiologia

Resultados

Entendendo a ciência como um produto histórico-social que se transforma e é transmitido aos coletivos de pensamento (Fleck, 2010), é necessário estabelecer quais são os coletivos que a sociobiologia abrange. No primeiro capítulo da obra de Wilson (2000), *A moralidade do gene*, ele apresenta um esquema no qual propõe as áreas e suas devidas modificações que serão essenciais para compreensão do comportamento animal (Figura 1). Nota-se que, na visão dele, em 1950, a etologia, a psicologia comparada e a neuropsicologia integrativa são grandes áreas separadas que se relacionam. A sociobiologia e a ecologia comportamental são áreas menores interligadas às outras. Observa-se que ele prevê que a psicologia comparada desaparecerá como área. Teremos um aumento da sociobiologia e ecologia comportamental com diminuição da Etologia. Embora concordemos que para o estudo da Etologia seja necessário a interdisciplinaridade, a aplicação dessa esquematização para investigar o comportamento humano se torna problemática, uma vez que é fundamental englobar questões epistemológicas do campo bio-psico-histórico-social (Paula, 2021). Sendo assim, aplicar os conceitos da sociobiologia apenas com a proposta de Wilson exclui a cultura como característica específica do ser humano, tendo como consequência o caráter reducionista da obra.

Somando-se a isso, o comportamento social nos animais é considerado como um fenômeno convergente, isto é, uma característica semelhante desenvolvida em seres vivos que possuem origens diferentes, evoluindo independentemente em

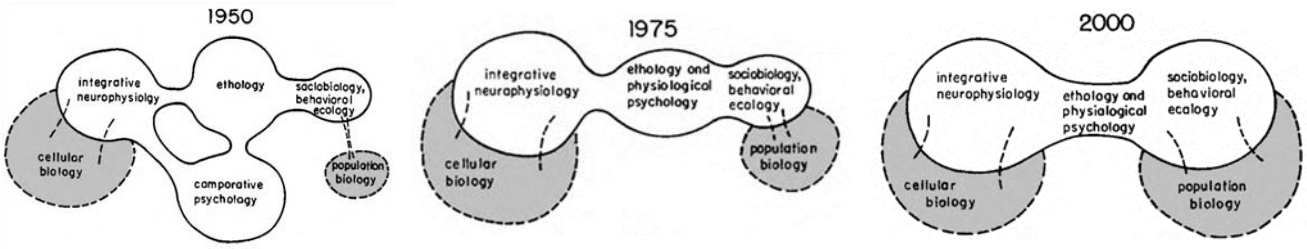
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

duas ou mais espécies (Ridley, 2009). Tal caráter é observado pelo próprio Wilson (2000) quando ele estabelece que “A evolução social é marcada por uma forte convergência repetida de grupos filogenéticos amplamente separados" (p. 46. tradução nossa). Para o estudo do comportamento social humano é necessário englobar discussões presentes em outras áreas, por exemplo, Neurofisiologia, Psicologia, Antropologia e Sociologia e suas interfaces (ver Figura 2). Cada uma dessas áreas possui coletivos e estilos de pensamento próprios.

A origem do comportamento humano é diferente das outras espécies e, portanto, possui características particulares. Consideramos que um dos possíveis motivos do reducionismo epistemológico evidenciados na sociobiologia de Wilson seja causado por sua concepção epistemológica, justamente por desconsiderar os outros campos do conhecimento para se referir ao comportamento social humano.

No item “Entendimento em Sociobiologia”, o autor valoriza um sistema procedimental, afirmando que “Uma verdadeira teoria é postulacional-dedutiva. Para formulá-la, primeiro identificamos os parâmetros, em seguida definimos as relações entre eles o mais precisamente possível, e finalmente construímos modelos para estender e testar implacavelmente os postulados” (Wilson, 2000, p. 53, tradução nossa). Perez et al. (2001) destacou a prevalência de um estilo de pensamento semelhante em relação à prática científica em sua pesquisa, caracterizando essa perspectiva como uma deformação que promove uma visão inflexível da ciência, na qual se concebe o "método científico" como um conjunto rígido de etapas a serem rigorosamente seguidas. Além das questões relacionadas aos campos e coletivos de pensamento, o tópico “Entendimento em Sociobiologia” nos mostra algumas tendências epistemológicas em relação ao raciocínio utilizado para formulação de sua obra. Na primeira edição de 1975, período em que as discussões epistemológicas estavam polarizadas, as figuras do filósofo Karl Popper (1902-1994) e do filósofo e sociólogo Theodor Adorno (1903-1969) se destacavam.

Figura 1. Esquema de Wilson para transformações das áreas, para estudo do comportamento animal (Wilson 2000, p. 24)

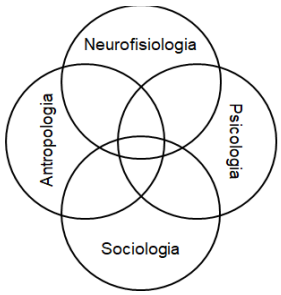


Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Embora reconhecido pela crítica ao pensamento indutivo observado no positivismo (Silveira, 1996), a socióloga brasileira Barbara Freitag (1994) afirma que Popper defende um "positivismo sofisticado", uma vez que para o filósofo "a *cientificidade* e *objetividade* do pensamento teórico estão asseguradas quando são respeitados os princípios básicos da lógica formal cartesiana: o procedimento indutivo ou dedutivo" (p. 44). A autora ressalta que Popper se difere dos empiristas clássicos e modernos por não atribuir um valor especial ao dado empírico. Outra característica importante dos trabalhos de Popper observados na produção de Wilson é a ideia de falseabilidade de uma teoria. O filósofo demarca um conhecimento como sendo científico apenas se este for passível de falsificação, indo contra o sistema verificacionista do positivismo (Popper, 1972). Segundo Freitag (1994):

> A crítica consiste em demonstrar os erros no percurso dedutivo, na montagem das hipóteses ou nos dados empíricos que ilustram a teoria ou a desmentem, contradizendo frontalmente uma hipótese. O sujeito do conhecimento não se envolve com seu objeto, respeita o princípio da neutralidade das ciências, constatando "o que é" e silenciando, enquanto cientista, face ao que poderia ou deveria ser. (p.45)

Figura 2. Coletivos de pensamentos que se integram para investigar as características bio-psico-histórico-sociais dos seres humanos



Wilson (2000) se aproxima desse estilo de pensamento ao afirmar que

> O que realmente importa em relação ao conteúdo científico, em contraposição ao literário, é que a declaração não seja formulada de maneira deliberada para torná-la passível de falsificação [...] A maior parte da arte da ciência consiste em formular proposições falsificáveis com esse espírito. O bom pesquisador não lamenta a morte de uma hipótese específica." (p. 55, tradução nossa).

Assim, uma teoria científica é delimitada, tanto para Popper quanto para Wilson, quando existe a possibilidade de falseabilidade. Tais posicionamentos excluem

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

outras maneiras de se realizar o trabalho científico, concretizando novamente a ideia de “método” processual enrijecido.

Além disso, Sahlins (1976) evidencia a utilização de termos antropomórficos na obra de Wilson, decorrentes da sua forma de enxergar o processo do fazer científico, o que proporciona distorções conceituais no Ensino de Ciência, principalmente em materiais que tratam do comportamento de animais, uma vez que essas bibliografias são utilizadas na formação de professores no ensino superior.

Conclusões

Desde a primeira edição de *Sociobiology: The New Synthesis* publicada em 1975, a sociobiologia continua sendo amplamente debatida e criticada no campo científico até os dias de hoje. As discussões principais se dão por conta do último capítulo da obra, no qual Wilson analisa os aspectos da sociedade humana e tenta aplicar as leis da evolução biológica e genética para compreender o comportamento social dos homens. O desenvolvimento dos conceitos científicos se dá por meio de coletivos de pensamentos compostos por pessoas de determinado campo, juntamente com o contexto histórico-social em que os indivíduos estão inseridos. Dessa forma, a compreensão das tendências epistemológicas promove uma melhor abstração da fundamentação do processo científico.

Por meio da metodologia fleckiana, pudemos estabelecer quais os coletivos de pensamento utilizados por Wilson para a investigação do comportamento social humano, bem como aqueles que deveriam ter sido entregues, enfatizando a necessária interdisciplinaridade dos campos, uma vez que o estudo das humanidades exige a compreensão dos complexos bio-psico-histórico-sociais. Além disso, a partir da análise crítica do tópico “Entendimento em Sociobiologia” presente no segundo capítulo, foi possível concluir a aproximação de Wilson com as tendências popperianas sobre como o processo epistemológico de uma ciência ocorre. Por meio desta análise, acreditamos que muitos dos conceitos empregados por Wilson incluem distorções epistemológicas, o que resulta na promoção de um caráter reducionista e determinista ao abordar o comportamento humano.

Referências

Feitosa, I., Santana, P., Bioni, C. (2021). Genética do Comportamento e o contraste ao paradigma da Sociobiologia. *Saber Científico*, *3*(1), 112-131.

Ferreira, M. T. (2012). Gênese e desenvolvimento de um fato científico, de Ludwick

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fleck. *Plural*, *19*(2), 165 - 169. https://doi.org/10.11606/issn.2176-8099.pcso.2012.74443

Fleck, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico: introdução à doutrina do estilo de pensamento e do coletivo de pensamento*. Fabrefactum Editora.

Freitag, B. (1994). *A teoria crítica: ontem e hoje*. São Paulo: Brasiliense.

Alcock, J. (2016). *Comportamento animal: uma abordagem evolutiva*. Artmed editora.

Krizek, J. P. O., Muller, M. V. D. V. (2021). Desafios e potencialidades no ensino de ecologia na educação básica. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 14 (1), 700–720. https://doi.org/10.46667/renbio.v14i1.401

Morris, D. (1975). *O macaco nu, será que o Homem não passa de um macaco sem pêlos?* São Paulo – SP: Edibolso.

Neves, F. M. (2012). Sociobiologia: Dos insetos sociais aos homens. *Estudos de Biologia*, *34*(83), 129 - 134.

Ramos, C. M., & Lencastre, M. P. A. (2013). O feminino e o masculino na etologia, sociobiologia e psicologia evolutiva: revisão de alguns conceitos. *Psicologia*, *27*(2), 33-61.

Paula, C. P. A. D. (2021). Uma epistemologia genética dos ecossistemas de desinformação? Problema interdisciplinar/resposta transdisciplinar. *Palabra clave*, *10*(2), 122-122.

Pérez, D. G., Montoro, I. F. Alís, J. C., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, *7*, 125-153.

Popper, K. R. (1972). *A lógica da pesquisa científica*. Editora Cultrix.

Ridley, M. (2009). *Evolução*. Artmed Editora.

Sahlins, M. (1976). *The use and abuse of biology: An anthropological critique of sociobiology.* University of Michigan Press.

Silva, G. O. da. (1993). *O que é sociobiologia*. Brasiliense.

Silveira, F. L. (1996). A filosofia da ciência de Karl Popper: o racionalismo. *Caderno*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Brasileiro de Ensino de Física, *13*(3), 197-218.

Soares, A. M. (2020). O que são Sociobiologia Humana e Psicologia Evolucionista? *Revista Helius*, *3*(2, fasc. 1), 291-325.

Wilson, E. O. (2000). *Sociobiology: The new synthesis*. Harvard University Press, 2000.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os estilos de pensamento dos referenciais teóricos adotados em dissertações e teses brasileiras de História da Ciência sobre o Ensino de Ciências

Los estilos de pensamiento de los referentes teóricos adoptados en las disertaciones y tesis brasileñas de Historia de la Ciencia sobre la Enseñanza de las Ciencias

The thinking styles of theoretical references adopted in Brazilian History of Science dissertations and theses on Science Teaching

Angélica Maria de Gasperi[1]
Rúbia Emmel[2]
Alexandre José Krul[3]

Modalidade escrita: Resultados parciais ou finais da pesquisa

Resumo

Esta pesquisa teve o objetivo de analisar os estilos de pensamento dos referenciais que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses, no tema ensino da História da Ciência (HC) na Educação Básica (EB), presentes na base de dados analisada. Caracterizou-se pela abordagem qualitativa, com uma revisão da literatura, com a análise dos referenciais teóricos acerca da HC na EB identificados nas dissertações e teses brasileiras, disponíveis em meio eletrônico da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Delimitaram-se as buscas nos termos: História da Ciência; Educação Básica, e foram identificadas 29 pesquisas no período de 2017 a 2022, que foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo e a utilização das categorias epistemologias de Fleck. Assim, destacou-se, entre os

[1]angelicamariagasperi@gmail.com. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. Bolsista de Mestrado (PIBPG) pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
[2]rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br. Doutora em Educação nas Ciências (UNIJUÍ). Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (IFFar), Santa Rosa, RS, Brasil. Professora do quadro permanente do PPGEC/UFFS.
[3]alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br. Doutor em Educação nas Ciências (UNIJUÍ). Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (IFFar), Santa Rosa, RS, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

autores da HC na EB citados nas pesquisas, o especialista com maior frequência entre as pesquisas Matthews (23:29). Portanto, o estilo de pensamento instaurado é o não linear, construtor e humanizador para o Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Historiografia das Ciências, Epistemologia, Educação Básica, Fleck.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar los estilos de pensamiento de los referentes que caracterizan las investigaciones brasileñas sobre disertaciones y tesis, sobre el tema de la enseñanza de la Historia de la Ciencia (HC) en la Educación Básica (EB), presentes en la base de datos analizada. Se caracterizó por un enfoque cualitativo, con revisión de literatura, con análisis de referencias teóricas sobre HC en EB identificadas en disertaciones y tesis brasileñas, disponibles electrónicamente en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) del Instituto Brasileño de Información. en Ciencia y Tecnología (IBICT). Las búsquedas se limitaron a los siguientes términos: Historia de la Ciencia; Educación Básica, y se identificaron 29 investigaciones del 2017 al 2022, las cuales fueron analizadas mediante el Análisis de Contenido y el uso de las categorías epistemológicas de Fleck. Así, entre los autores de HC en EB citados en la investigación, se destacó el especialista con mayor frecuencia entre las investigaciones, Matthews (23:29). Por tanto, el estilo de pensamiento establecido es no lineal, constructivo y humanizador para la Enseñanza de las Ciencias.

Palabras clave: Historiografía de las Ciencias, Epistemología, Educación Básica, Fleck.

Abstract

This research aimed to analyze the thinking styles of the references that characterize Brazilian research on dissertations and theses, on the topic of teaching the History of Science (HC) in Basic Education (EB), present in the analyzed database. It was characterized by a qualitative approach, with a literature review, with the analysis of theoretical references about HC in EB identified in Brazilian dissertations and theses, available electronically from the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT). The searches were limited to the following terms: History of Science; Basic

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Education, and 29 research studies were identified from 2017 to 2022, which were analyzed using Content Analysis and the use of Fleck's epistemological categories. Thus, among the authors of HC in EB cited in the research, the specialist with the highest frequency among the research stood out Matthews (23:29). Therefore, the established style of thinking is non-linear, constructive and humanizing for Science Teaching.

Keywords: History of Sciences, Epistemology, Elementary Education, Fleck.

Introducão

Esta pesquisa tem como temática a História da Ciência (HC) e o Ensino de Ciências (EC) na Educação Básica (EB). Destacamos a importância da utilização da abordagem da HC não linear na EB (Matthews, 1995; Martins, 2006; Martins, 2007), pois a HC humaniza o EC, aproximando de interesses pessoais, éticos, políticos e culturais da sociedade (Matthews, 1995). Este estudo apresenta a análise do referencial teórico utilizado nas pesquisas de dissertações e teses brasileiras acerca da HC no EC da EB, na produção de conhecimentos, mais abrangentes, com várias nuances, constitutiva de um Estilo de Pensamento (EP) (Fleck, 2010), característicos de uma episteme sobre a HC.

Deste modo, propomos aproximar dois pontos: - o educativo na perspectiva da abordagem da HC e o EC na EB; - o epistemológico, com base em Fleck (2010), a partir das categorias epistemológicas de EP e Coletivo de Pensamento (CP) criadas por meio do estudo de casos da doença de Sífilis. Fleck recorreu à sociologia do conhecimento para elaborar sua análise, embasando-se nos fatores sociais, culturais e históricos do processo de produção do conhecimento. Ludwik Fleck (1896-1961) foi um médico Polonês, Doutor em Clínica Geral pela Universidade Jan Kazimierz de Lviv, atuou como professor universitário e laboratórista, direcionou seus estudos para a microbiologia e bacteriologia (Fleck, 2010).

Consideramos as origens das categorias epistemológicas: EP definido como "pressupostos de pensamento sobre os quais o coletivo constrói seu edifício de saber" (Fleck, 2010, p. 16), caracteriza-se pelos problemas que convêm ao Coletivo de Pensamento (CP), pelos pareceres que o pensamento coletivo julga certo e métodos que manipulam como meio de conhecimento. O CP existe quando há duas ou mais pessoas que partilham do mesmo EP. O coletivo é a comunidade que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

partilha concepções, mas não é um grupo fixo ou uma classe social, visto que um mesmo indivíduo consegue cooperar com mais de um CP (Fleck, 2010).

Entendemos que o EP pode contribuir para a análise das pesquisas sobre HC e o EC na EB brasileiro, ao passo que analisa quais as vertentes teóricas que estão sendo citadas e utilizadas nestas pesquisas. A partir disso, destacamos a nossa concepção da HC, entendemos a abordagem da HC como sendo o estudo que visa problematizar o processo de construção do conhecimento humano mediante registros, contextos históricos e culturais. A HC "é feita por seres humanos e se constitui em uma reconstrução de fatos e contribuições científicas que ocorreram, muitas vezes, em épocas distantes da nossa" (Martins, 2005, p. 314). Deste modo, o professor ao ensinar sobre a HC necessita considerar o contexto e o período histórico que circunda o referido conhecimento (Matthews, 1995; Martins, 2005).

Entendemos que a HC não linear pode ser um instrumento para o ensino e a aprendizagem, pois problematiza a (re) construção do conhecimento, o entendimento do contexto da criação do saber (Martins, 2005). E a partir disso, compreender o conhecimento como um processo, a sua finalidade, tomar e explorar os saberes envolvidos na sua constituição, ampliando a criticidade para o contexto e suas consequências para a sociedade (Matthews, 1995; Martins, 2005).

Neste sentido, o problema desta pesquisa é investigar como os estilos de pensamento sobre HC são apresentados nas pesquisas brasileiras de EC na EB. Logo, o objetivo é analisar os estilos de pensamento dos autores-referenciais que caracterizam as pesquisas brasileiras de dissertações e teses, no tema ensino da HC na EB, presentes na base de dados analisada.

Metodología

Esta pesquisa em Ensino de Ciências possui a abordagem qualitativa, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica a partir da revisão da literatura em trabalhos acadêmicos brasileiros disponíveis em meio eletrônico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no endereço eletrônico: http://bdtd.ibict.br/vufind/. Como critério de busca utilizamos os termos: - História da Ciência; - Educação Básica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Na busca avançada por títulos de pesquisas que continham estes descritores (360 resultados); e no período compreendido entre 2017 até 2022 (127 resultados). Identificamos 56 pesquisas, estas que continham o termo “História da Ciência”. Destas pesquisas foram selecionadas as que envolveram diretamente e/ou indiretamente a EB, por meio de formação inicial ou continuada de professores, e pesquisas desenvolvidas na EB, identificamos 29:56 pesquisas relacionando a HC na/para EB.

As questões éticas de pesquisa foram respeitadas, onde foram analisados trabalhos acadêmicos distinguidos em sites de domínio público na Web 2.0. Para o tratamento dos dados, as publicações encontradas foram nomeadas por uma letra “P” (pesquisa) e numeração em ordem crescente: P1, P2 até P29. Em um segundo momento, com a realização da leitura de cada pesquisa selecionada, foi organizada uma tabulação no Microsoft Excel para identificar, classificar e organizar os dados das pesquisas por: ano, autor, título, o quantitativo de dissertações e teses, bem como os autores-referenciais acerca da HC citados nas publicações. Com os dados dos autores-referenciais utilizados nas publicações sobre a HC, e a garimpo de fragmentos das citações diretas destes autores-referenciais utilizados a partir do enfoque: História da Ciência ou História das Ciências, citados nas 29 pesquisas analisadas.

Neste sentido, foram categorizados, por meio da Análise de Conteúdo (AC) (Bardin, 2011), os autores-referenciais teóricos e as suas distintas convicções acerca da HC na base de dados analisada, citadas pelo menos uma vez considerando a totalidade de pesquisas. Procedemos com a AC proposta nas etapas: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” (Bardin, 2011, p. 95) dos autores-referenciais mais citados nas pesquisas sobre a HC na EB, analisados a partir dos EP (Fleck, 2010).

Resultados

No banco eletrônico BDTD coordenado pelo IBICT, identificamos o total de 29 pesquisas (22 dissertações e 7 teses), no período dos anos de 2017 a 2022, acerca do tema em questão. Constatamos um quantitativo de 10 pesquisas no ano de 2017, este quantitativo foi reduzido em pelo menos na metade nos anos subsequentes (2018, 2019 e 2020), já no último ano analisado (2022) foi encontrada somente uma pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Os autores-referenciais sobre a História da Ciência no Ensino de Ciências na Educação Básica nas pesquisas.

A partir dos autores-referenciais citados nas teses e dissertações, buscamos por elementos que caracterizassem os estilos de pensamento das referências que traziam o conceito da HC, foram identificadas 219 autores-referenciais sobre o tema, estes citados direta ou indiretamente nas 29 pesquisas. Destes autores-referenciais mais citados diretamente, encontrados em duas pesquisas ou mais, foram selecionados e sistematizados em uma planilha, totalizando 22 autores distintos distribuídos em 103 autores-referenciais.

Devido à proporção que o quadro tomaria no artigo, destes foram selecionados os autores-referencias contidos em 11 pesquisas ou mais, totalizando 4 autores diferentes distribuídos em 17 autores-referenciais representados na Figura 1. As referências estão organizadas conforme a busca realizada (em ordem crescente) nas pesquisas de dissertações e/ou teses.

Figura 1. Autores-referenciais sobre a HC mais citados nas dissertações e/ou teses.

AUTOR	P*	REFERÊNCIA	T*
MATTHEWS, M. R	P2; P3; P5; P6; P9; P10; P12; P13; P14; P15; P16; P17; P18; P19; P20; P24; P25; P27; P28; P29	MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.12, n.3, p. 164-214, 1995.	23
	P3; P21; P26	MATTHEWS, M. R. Science teaching: the role of history and philosophy of science. New York: Routledge, 1994.	
MARTINS, R. de A	P8; P9; P12; P15; P17; P20; P24; P28	MARTINS, R. de A. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C.C. (Ed.) Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, p.17-30.	21
	P8; P9; P15; P20	MARTINS, R. de A. Sobre o Papel da História da Ciência no Ensino. Boletim da Sociedade Brasileira da História da Ciência, v. 9, p. 3-5, 1990.	
	P14	MARTINS, R. de A. As primeiras investigações de Marie Curie sobre elementos radioativos. Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 29-41, jan. 2003.	
	P18; P21	MARTINS, R. de A. Seria possível uma história da ciência totalmente neutra, sem qualquer aspecto whig? Boletim de História e Filosofia da Biologia, v. 4, n. 3, p. 4-8, set., 2010. Versão online disponível em:	
	P7	MARTINS, R. de A. Instrumentos e Técnicas nas Ciências Biológicas. In: CALDEIRA, A. M. A. Introdução à didática da biologia. São Paulo: Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2009. p. 98-139.	
	P21	MARTINS, R. de A. Física e história. São Paulo: UNICAMP, 2005.	
	P21	MARTINS, R. de A. Como não escrever sobre história da física – um manifesto historiográfico. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 23, p. 113-129, 2001.	
	P24	MARTINS, R. de A. Tratados Físicos de Blaise Pascal. Cadernos de História e Filosofia da Ciência [série 2] 1 (3): 9-48, 1989.	
	P27	MARTINS, R. de A. Que tipo de História da Ciência esperamos ter nas próximas décadas? Episteme, Porto Alegre, nº 10, p. 39-56, jan./jun. 2000.	
	P27	MARTINS, R. de A. História e história da ciência: encontros e desencontros. P. 11- 46. In: Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica (Universidade de Évora e Universidade de	
MARTINS, A. F. P.	P1; P2; P8; P9; P12; P15; P20; P21; P24; P25;	MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino de ciências: há muitas pedras nesse caminho... Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n.1, p.112-131, abr. 2007.	14
	P2; P8	Martins, A. F. P. (2012). História, filosofia, ensino de ciências e formação de professores: desafios, obstáculos e possibilidades. Educação: Teoria e Prática, 22(40), 5–25.	
	P2	Martins, A. F. P. (2019). História, Filosofia e Sociologia da Ciência: mais do que nunca! In A. F. P. Martins (Ed.), Física, Cultura e Ensino de Ciências (pp. 195–214). Livraria da Física.	
MARTINS, L. A. C. P.	P3; P6; P13; P25; P27	MARTINS, L. A. C. P. História da ciência: objetos métodos e problemas. Ciência & Educação, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.	11
	P3; P6; P8; P9; P13; P20	MARTINS, L. A. C. P. A História da Ciência e o ensino de biologia. Ciência e Ensino, Campinas, v. 5, p. 18-21, dez. 1998. Disponível em:	

Fonte: Autores, 2023. Nota: P*: Pesquisas; T*: Total de pesquisas em que continham citações do autor.

Houveram quatro pesquisas (P4, P11, P22, P23) que não contemplaram os autores-referenciais supracitados. A partir da Figura 1, percebemos o movimento de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diferentes autores que contribuem para a construção, ampliação e modificação do conhecimento entorno da abordagem da HC para o EC na EB. Os quatro autores-referenciais são: Matthews, M. R. (23:29); Martins, R. de A (21:29); Martins, A. F. P. (14:29); Martins, L. A. C. P. (11:29). Evidenciamos que P20 e P21 tiveram maior frequência nos autores-referenciais da HC (5:17), a pesquisa (P20) perpassa todos os autores-referenciais do recorte, trazendo citações diversas em suas análises, este movimento ao longo da pesquisa traz o EP que expande-se em torno dos conhecimentos da HC para humanizar as Ciências.

O CP é uma comunidade das pessoas que interagem e compartilham de um mesmo EP, comungando dos referenciais da HC para o EC. Um EP trata-se de ideias em que "o coletivo constrói seu edifício de saber" (Fleck, 2010, p. 16). O EP predominante e, portanto, imposto aos demais participantes do coletivo presente nas pesquisas é defendido por Matthews (1995), quando aborda os porquês de utilizar as HC para humanizador o EC, gerando uma aprendizagem de melhor qualidade e significado.

Entendemos que Martins (2006) bebe diretamente do estilo humanizador da (re) construção do conhecimento de Matthews (1995), pois ele defende a HC no ensino, percebendo o processo coletivo e gradativo de sua construção do conhecimento, o que permite uma percepção real da HC, contribuindo para a formação da criticidade e desmistificação do conhecimento científico (Martins, 2006).

O EP é fortalecido, expandido e/ou transformado nos estudo de Martins (2006) em que apresenta e utiliza alguns episódios históricos para a formação de alunos e de professores, sendo assim o autor estimula a criação e espaço/tempo para que o professor possa aprender, criar, planejar e intermediar uma aula com base em episódios historiográficos. O EP defendido pelo especialista Matthews, que satisfaz os demais membros do coletivo, instaurando o EP humanizador como um processo não linear da (re) construção do saber. E observamos o reverberar de seus referenciais, instaurando o EP neste coletivo.

O estilo se transforma e expande com saberes de Martins (2005), a quarta autora-referencial mais citada (11:29), pois esta também percebe o potencial humanizador da abordagem da HC. Mas traz que o professor, pesquisador e historiador deve ter cuidado em relação ao anacronismo em que “o historiador da ciência vai procurar no passado somente o que se aceita atualmente, ignorando completamente o contexto da época” (p. 314). As problemáticas do período são fundamentais para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

entender a construção do conhecimento, pois a Ciência sofre influência da meio. (Martins, 2005).

Martins (2005) busca diferenciar uma pesquisa em torno da HC com fontes primaria de uma pseudo-história que sería uma história linear apresentada em outras fontes que não sejam os manuscritos ou traduções confiáveis. Esta que poderia ter equívoco em conceitos e distorções com tendências a política, sociedade e cultura características distintas da época do manuscrito, pois uma reescrita pode carregar significados presentes do sujeito e espaço.

Conclusão

Nesta pesquisa identificamos os referenciais que traziam o conceito de HC em dissertações e teses brasileiras, presente nas 29 pesquisas sobre EC e a EB, explorando o quantitativo de vezes em que estes teóricos foram citados nas publicações, e por meio da análise de conteúdo de excertos de citações dos autores-referenciais mais citados em relação à HC na EB.

Deste modo, emergiu o EP da HC predominantemente não linear, a partir do autor-referencial Matthews, seguido pelos demais autor-referencial Martins R. de A. A maioria das pesquisas citaram Matthews e a partir disso, entendemos que esse especialista está exercendo uma coerção de pensamento sobre os estudos e coagindo aos demais autores brasileiros que desenvolveram suas pesquisas sobre HC e a EB.

Além disso, destacamos a relevância da utilização da abordagem da HC, como uma proposição para a formação de professores, conforme evidenciado em algumas das pesquisas. Assim, entendermos a HC no EC sobre diferentes concepções, a partir do olhar nas categorias epistemológicas de Fleck, ao passo que identificamos nas citações e nas pesquisas uma circulação de ideias que visa instaurar o EP partindo de uma HC para a humanização no EC. Deste modo, ressaltamos a importância do compartilhamento de ideias para a (re)construção de conceitos, contribuindo para transformação da formação docente com a melhoria do ensino a aprendizagem em Ciências.

Referencias

Bardin, L. (2011) *Análise de Conteúdo*. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro (Trad.) São Paulo: Edições 70, 2011.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fleck, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico.* Georg Otte; Mariana Camilo de Oliveira (trad.), Belo Horizonte: Fabrefactum.

Martins, A. F. P. (2007). História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, 24 (1), 112-131.

Martins, L A-C. P. (2005). História da ciência: objetos, métodos e problemas. *Ciência & Educação,* Bauru, 11 (2), 305-317.

Martins, R. de A. (2005) *Física e história*. São Paulo: UNICAMP.

Martins, R. de A. (2006). Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C.C. (Ed.) *Estudos de história e filosofia das ciências*: subsídios para aplicação no ensino. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 17-30.

Matthews, M. R. (1995). História, Filosofia e Ensino de Ciências: A tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física,*12 (3), 164-21.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Inicios de la Educación Ambiental en la Argentina y su relación con el contexto global: elementos para su compresión

Beginnings of Environmental Education in Argentina and its relationship with the global context: elements for its understanding

Os primórdios da Educação Ambiental na Argentina e sua relação com o contexto global: elementos para sua compreensão

Héctor Pedrol[1]
Adriana Calderaro[2]
Lucía Iuliani[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

La crisis ambiental involucra dos elementos, la desaparición inminente de especies y la creciente amenaza a la seguridad de las culturas humanas. Entonces toma relevancia la Educación Ambiental (EA) en todos los niveles educativos del país a partir de la Ley de Educación Ambiental Integral, 27.621/21.

Reflexionar sobre el surgimiento y evolución de la EA sería un buen recorrido para la toma de conciencia del tiempo transcurrido, y desaprovechado, desde la emergencia de este campo en el marco de las discusiones de las Ciencias Ambientales. También es indicada la reflexión sobre el concepto de Ambiente desde un enfoque contextualizado en este recorrido. Para ello consideramos valiosa la recuperación de esta historia investigando los hitos que dan cuenta de la trayectoria de la EA en las cumbres y congresos ambientales. Partiendo desde aquí analizaremos las tensiones entre las valoraciones pretéritas y actuales en torno a la temática.

[1]hpedrol@unsam.edu.ar, Laboratorio de Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM – CONICET- Argentina.
[2]acalderaro@unsam.edu.ar, Laboratorio de Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM –CONICET- Argentina.
[3]lucia.iuliani@unsam.edu.ar, Laboratorio de Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM –CONICET- Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Origen de la Educación Ambiental; Concepto de ambiente; Historia de la Educación Ambiental; Historia de la Educación Ambiental argentina; EA en documentos curriculares argentinos.

Abstract

The environmental crisis involves two elements, the imminent disappearance of species and the growing threat to the security of human cultures. Then, Environmental Education (EA) becomes relevant at all educational levels in the country based on the Comprehensive Environmental Education Law 27.621/21.

Reflecting on the emergence and evolution of AE would be a good way to become aware of the time that has passed, and was wasted, since the emergence of this field is not the scope of discussions in Environmental Sciences. A reflection on the concept of the Environment from a contextualized approach is also indicated on this day. For this reason, we consider it valuable to recover this history by investigating the frameworks that show the trajectory of EA in environmental domes and congresses. From here we will analyze the tensions between the past and current evaluations on the topic.

Keywords: Origin of Environmental Education; Environment concept; History of Environmental Education; History of Argentine Environmental Education; EA in Argentine curricular documents.

Resumo

A crise ambiental envolve dois elementos: o desaparecimento iminente de espécies e a crescente ameaça à segurança das culturas humanas. Então, a Educação Ambiental (EA) ganha relevância em todos os níveis de ensino do país a partir da Lei Integral de Educação Ambiental 27.621/21.

Refletir sobre o surgimento e a evolução da AE seria uma boa forma de tomar consciência do tempo que passou, e foi desperdiçado, desde o surgimento deste campo no âmbito das discussões em Ciências Ambientais. A reflexão sobre o conceito de Meio Ambiente a partir de uma abordagem contextualizada também é indicada nesta jornada. Para tanto, consideramos valioso recuperar essa história investigando os marcos que mostram a trajetória da EA em cúpulas e congressos ambientais. A partir daqui analisaremos as tensões entre as avaliações passadas e atuais sobre o tema.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Origem da Educação Ambiental; Conceito de ambiente; História da Educação Ambiental; História da Educação Ambiental Argentina; EA em documentos curriculares argentinos.

Introducción

La forma actual en la que producimos y consumimos nuestros bienes está en el centro de la discusión a la hora de identificar las causas de la problemática ambiental que cada vez se torna más profunda. Dicha amenaza hace que todas las sociedades se vean obligadas a enfrentar el dilema de cuánto tiempo podrán sostenerse en un ambiente degradado y agotado (Worster 1996).

En este contexto, la ciudadanía debe *"ser capaz de comprender, interpretar y actuar sobre la sociedad, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiarla"* (DGCyE Pcia. BA 2007). Pero esto no será posible si no se piensa en cómo abordar la Educación Ambiental de un modo crítico y actual. Por este motivo toma relevancia la Educación Ambiental en todos los niveles educativos del país, punto que no entra en discusión ya que como lo expresa el artículo 1º de la Ley de Educación Ambiental Integral (27.621/21), la misma es un derecho que está en plena consonancia con el artículo 41 de la Constitución Nacional. Lo que sí entendemos que está en discusión es la forma en la que debemos encarar esta "Educación Ambiental" (EA) y, por ello, es crucial que nos detengamos a analizar la situación actual.

Tomando en cuenta los aportes de la Epistemología e Historia de las Ciencias pretendemos reflexionar sobre el surgimiento y evolución de la EA ya que sería un buen recorrido para la toma de conciencia del tiempo transcurrido, y desaprovechado, desde la emergencia de este campo en el marco de las discusiones de las Ciencias Ambientales.

-Orígenes de la Educación Ambiental

Es común encontrar en los textos que se ocupan de la historia de la EA una enumeración cronológica de hitos internacionales (Montreal, 1987; Tbilisi,1977; Río, 1992; Kioto, 1997, entre otras), que son considerados claves en general por su gran magnitud e impacto. Estas "historias oficiales" establecen como hito fundamental la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo (Suecia) en 1972. En la misma podemos encontrar, por ejemplo, declaraciones que afirman que es *"indispensable una labor de educación en*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que presente la debida atención al sector de población menos privilegiado" (Principio 19). También, la iniciativa que se plantea al aconsejar *"adoptar las medidas necesarias para implementar un plan internacional de educación ambiental, de enfoque interdisciplinario, en la educación formal y no formal, que abarque todos los niveles del sistema educativo"* (Recomendación Nº 96). Entonces *"La educación ambiental (EA) adquiere su patente internacional en 1972 con la declaración de Estocolmo"* (González Gaudiano, 1999).

Cabe aquí advertir que las secuencias lineales de acontecimientos, aunque valiosas para una primera aproximación, tienden a reducir las tensiones y simplificar los hechos por lo que nuestra pretensión no es sólo descriptiva, tampoco enumerativa, sino más bien interpretativa.

-Un acercamiento al concepto de ambiente: ¿A qué campo de estudios le corresponde?

Las cuestiones sobre el ambiente se han reconfigurado como "Ciencias Ambientales" ocupando entonces un espacio propio con clara independencia. Pero aún se sostiene la preeminencia de la Ecología como disciplina autorizada en las discusiones ambientales. Como plantea Bachmann (2008), *"El concepto de ambiente proviene originalmente de las Ciencias Naturales, en particular de la Ecología. Pero, a lo largo del siglo XX, ha sido incorporado por otros discursos y campos de conocimiento, como la Geografía, el Urbanismo y la Antropología, entre otros. Ello ha derivado en una variedad de significados atribuidos a este concepto, que se ajustan según las aplicaciones que se realizan de él en cada disciplina, o en cada enfoque adoptado".* El ambiente es un entramado social y natural, es complejo, diverso y está en continuo cambio; por ello es que sea abordado desde múltiples enfoques, atendiendo a su complejidad (Sauvé, 2008).

Metodología

Este trabajo tiene como objetivo determinar los inicios y antecedentes de la Educación Ambiental en la Argentina. Se basa en una reconstrucción histórica del campo de la Educación Ambiental realizada a partir del análisis de documentos obtenidos de Congresos Ambientales, Programas y Eventos Internacionales, también de materiales curriculares diseñados como resultado de estos encuentros donde se debate aspectos de cuestiones ambientales y de su enseñanza. Estas fuentes documentales son entendidas como parte de la materialización del campo,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

permitiendo identificar instituciones, debates, líneas teóricas, prioridades disciplinares, entre otros aspectos. Sobre ellos se realizó el correspondiente análisis documental (Dulzaides Iglesias, 2004) para organizar las fuentes, actividad dirigida a identificar, describir y representar los elementos esenciales de los documentos con el propósito de garantizar su recuperación selectiva. En cuanto al análisis de información, el objetivo es la evaluación, selección y síntesis de los mensajes y significados subyacentes en el contenido de dichos documentos a la luz del problema determinado y de los objetivos establecidos.

Resultados

En el presente trabajo reconocemos una serie de antecedentes a la cumbre de Estocolmo (1972) que fueron los que prepararon el campo para el desarrollo de esta reunión de impacto mundial, por lo que podemos decir que la EA ya estaba en agenda con anterioridad a dicha reunión. Siguiendo esta línea de reflexión, podemos mencionar que la conciencia del daño sobre ambiente comienza a desarrollarse a partir de denuncias que surgen de distintos sectores. En este sentido, la década del 60 fue lo suficientemente agitada generando hechos socialmente significativos que preanunciaban el surgimiento de este nuevo campo disciplinar. Un ejemplo paradigmático lo constituye la obra “La primavera silenciosa” de Rachel Carson (1962). Pero incluso antes podemos encontrar antecedentes de importancia, como el surgimiento de las primeras organizaciones conservacionistas/ambientalistas que han cumplido, y cumplen, una función clave en la visibilización de los problemas ambientales a nivel social, por ejemplo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) surgida en 1948.

En los registros revisados dentro del campo educativo que corresponden a la década de 1960, encontramos antecedentes en los Principios Unificadores de la Biología (CIEB, 1963), puntualmente en el N°4 “Interacciones entre el individuo y el medio” y en el N°10 “El hombre y el equilibrio biológico de la Tierra”, bajo la recomendación de que la Biología se enseñe como ciencia global y unificada.

Durante el primer lustro de la década del 70, en Argentina las escuelas secundarias adoptan la Versión Verde del BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) en la que se subraya el aspecto ecológico y evolutivo de la Biología. En el prólogo del material original se lee *“en el estudio de cualquier ciencia natural hay dos objetivos principales. Uno de ellos consiste en familiarizarse con los hechos científicos y con las ideas generales que se desarrollan a partir de aquellos. Estas ideas son las que han modificado tanto nuestros puntos de vista sobre el lugar del hombre en la*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

naturaleza; son las que han incrementado en forma tremenda la capacidad humana para utilizar las fuerzas y recursos de la naturaleza y son las que hacen nuestra vida actual tan diferente de la de nuestros antecesores" (BSCS, 1968). Esto originó un cambio curricular en el que se vio reflejado el enfoque biológico adaptado para los biomas locales.

Además, hemos encontrado en el programa del Bachillerato en Ciencias Biológicas de nuestro país (1970) en la asignatura Biología de 5to año contenidos que hoy se incluyen dentro del campo de la Educación Ambiental, entre ellos: el hombre y los recursos naturales, conservacionismo - proteccionismo y extractivismo industrial, envenenamiento industrial del agua, problema ecológico del hombre actual, importancia del clima y la confluencia del hombre, diferentes hábitats, el drenaje del suelo, los lagos artificiales, entre otros.

Como discusión nos planteamos que, en los mencionados antecedentes, previos a la Conferencia de Estocolmo, ya existían nociones en ciencias básicas tradicionales vinculadas con la EA, pero sin contemplar el enfoque de la complejidad propio de la misma. En estos materiales si bien no se identifica el término "educación ambiental" sí se reconocen las problemáticas y contenidos centrales asociados al nuevo campo disciplinar, en coincidencia con el surgimiento de este nuevo territorio educativo presentado en la mencionada Conferencia.

A partir de entonces, con diferentes grados de intensidad, surgen menciones a la Educación Ambiental en los distintos diseños curriculares, generalmente como contenidos transversales, que no se evidenciaron masivamente en las aulas. En la actualidad, a partir de la mencionada Ley 27.621, se incluyen en la formación inicial de los profesorados espacios curriculares de Educación Ambiental.

A partir de una mirada proyectiva, a 50 años de Estocolmo 1972, encontramos que aún no se ha podido dar respuesta a una implementación cabal de la EA en Argentina y en el mundo. En palabras de Brailovsky (2007) *"Se hicieron miles de reuniones nacionales e internacionales y la cantidad de bibliografía sobre educación ambiental es sencillamente impresionante. Sin embargo, para la educación todavía parece algo nuevo. ¿Por qué no lo pudimos incorporar plenamente?".* Claramente es un hecho de enorme relevancia para nuestro país la sanción de la Ley 27.621 de Educación Ambiental Integral (27.621/21) la que se articula en plena consonancia con el artículo 41 de la Constitución Nacional Argentina en cuanto a la concepción de derecho, en el cual se concibe que *"todas las personas tienen derecho a un*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ambiente sano, en equilibrio, que permita el desarrollo humano y actividades productivas que satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las generaciones futuras".

En la Figura 1 se presenta la portada de la Declaración de Estocolmo de 1972. En la Figura 2 presentamos la portada del texto Biología Moderna, autores Del Ponte y Martínez Fontes. Ed. Estrada. Tomo 1 y 2. Adaptación de la versión verde del BSCS. 1970. Por último, en la Figura 3 se ofrece la carátula del Plan del Bachillerato en Ciencias Biológicas. Argentina, 1970.

Figura 1

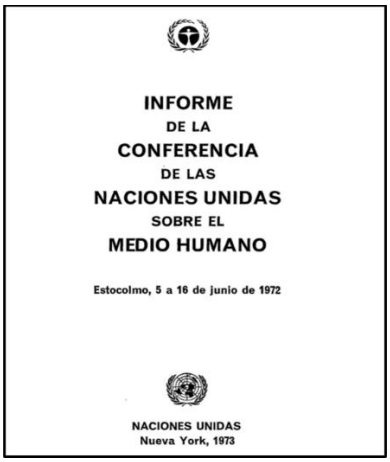


Figura 2

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

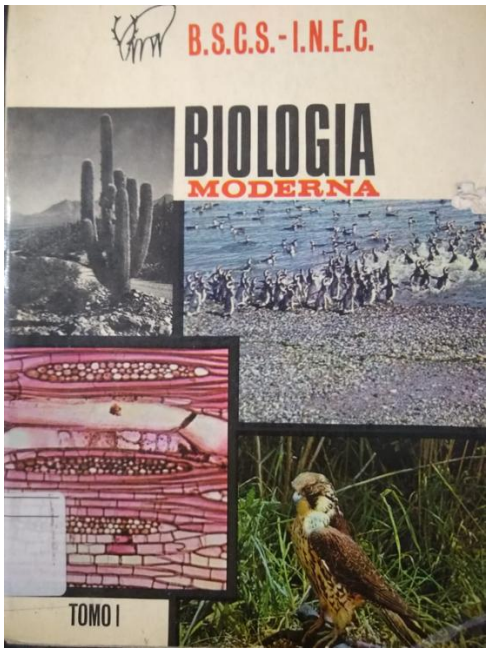
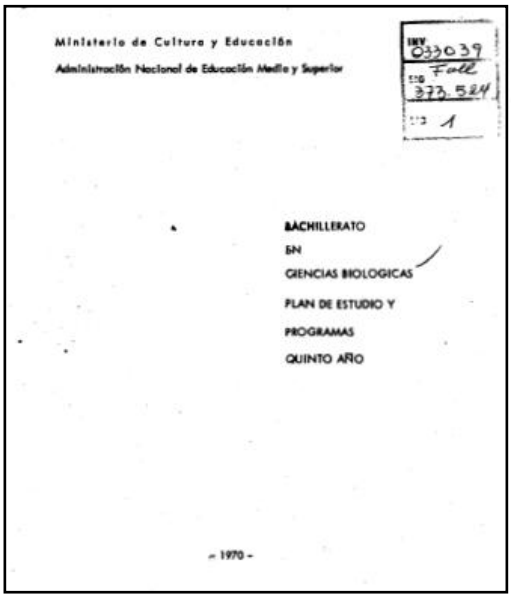


Figura 3



Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desde la trayectoria histórica que hemos presentado en este trabajo consideramos que un aporte es la resignificación del concepto “ambiente” a nivel global y, además, la identificación de antecedentes claves sobre la EA en nuestro país, como el hallazgo de materiales curriculares americanos que fueron adaptados y aplicados a una renovación curricular de la Biología en los años 1970, con un enfoque ecológico. En estos materiales si bien no se identifica el término “Educación Ambiental” sí se reconoce el espíritu del nuevo campo disciplinar, en coincidencia con el surgimiento de este nuevo territorio de investigación propuesto en la Conferencia de Estocolmo y con el propósito de su inclusión en el ámbito educativo.

Este trabajo intenta continuar con nuevos estudios más profundos sobre el desarrollo histórico de este campo de la EA en nuestro país, aún incipiente y con amplias perspectivas de análisis e intervención de los nuevos diseños curriculares en la formación inicial docente, que incluyen espacios destinados a la enseñanza y tratamiento de la EA, a partir de la reciente Ley de Educación Ambiental Integral (2021).

Entre los objetivos y principios de esta Ley se considera la relevancia de un abordaje interpretativo y holístico, el respeto y valor por la biodiversidad, el principio de equidad, el principio de igualdad desde el enfoque de género, el cuidado del patrimonio natural y cultural, el reconocimiento de la diversidad cultural, el rescate y preservación de las culturas de los pueblos originarios, el principio de formación ciudadana, la educación en valores, el desarrollo del pensamiento crítico e innovador y la concientización sobre el derecho constitucional a un ambiente sano.

Consideramos que estas enunciaciones de la Ley se convierten en los nuevos desafíos de reflexión, debate, participación y acción entre los futuros docentes quienes se constituyen en importantes actores sociales para el cambio y la transformación de la educación ambiental tendiente a promover los mencionados objetivos y principios.

Referencias

Brailovsky, A. E. (2007). Historia ecológica y educación ambiental. Anales de la educación común, 3(8), 36-41.

Bachmann, L. (2009). La educación ambiental hoy. Documento marco sobre Educación Ambiental de la Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente del Ministerio de Educación de la Nación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Carson, R. (1962). La Primavera Silenciosa. Versión en español en Biblioteca UNGS.

Del Ponte, E; Martínez Fontes, E. (1970). Biología Su enseñanza moderna. Ed. Estrada, Buenos Aires.

Diseño Curricular para la Educación Secundaria. (2007). DGCyE, Pcia. Buenos Aires.

Dulzaides Iglesias, M.E. et al. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. Acimed, 12 (2), 1-1.

González Gaudiano, E. (1999). Otra lectura de la Historia de la Educación Ambiental en América Latina y el Caribe. Tópicos en Educación Ambiental.

Worster, D. (1996). Reencuentro de culturas. La historia ambiental y las ciencias ambientales. En Environment and History 2 (1996), 3 - 14, The White Horse Press, Cambridge, UK.

Plan de estudio del Bachillerato en Ciencias Biológicas. Quinto año. (1970). Disponible http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001471.pdf

Primera Conferencia Internacional de enseñanza de la Biología (CIEB). (1963). Costa Rica. Recuperado de Ministerio de Educación y Justicia, 1964, Argentina: http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL004530.pdf

Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 28(1), 5-18.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Características Epistemológicas de los Proyectos Ambientales Escolares: Un estudio de caso de los colegios públicos de Bogotá

Epistemological Characteristics of School Environmental Projects: A Case Study of Public Schools in Bogotá

Características Epistemológicas dos Projetos Ambientais Escolares: Um Estudo de Caso das Escolas Públicas de Bogotá

Edith Porras Becerra[1]

William Manuel Mora Penagos[2]

Modalidad de escrito: Propuestas de investigación de trabajos de grado y tesis.

Resumen

Se presentan los resultados de la primera fase de una tesis doctoral en educación y sociedad. El primer objetivo de esta, es la caracterización epistemológica de los Proyectos Ambientales Escolares -PRAES- de Bogotá. Este se desarrolla desde el paradigma cualitativo con un método hermenéutico para el desarrollo de una teoría sustantiva siguiendo el protocolo presentado por Corbin y Strauss (2015) con el apoyo del software Nvivo. Se analizan las unidades sintácticas presentes en los documentos PRAE clasificandolas en tres dimensiones: dimensión ontológica, dimensión metodológica y dimensión teórico-práctica. Cada una de estas esta compuestas por categorías abiertas y axiales. De estas se construye una un sistema descriptivo y clasificatorio a partir de un marco referencial basado hipótesis de transición en cuatro tipologías de PRAE según sus características epistemológicas.

Palabras clave: Epistemología, Educación ambiental, PRAE, hipótesis de transición.

Abstract

The results of the first phase of this doctoral thesis in education and society are presented below. The main objective of this is the epistemological characterization of School Environmental Project -PRAE- Bogotá which is framed in the qualitative paradigm using the hermeneutic method for the development of substantive theory

[1]Eporras91@ unisalle.edu.co 1, Universidad de la Salle de Colombia.
[2]wmora@udistrital.edu.co 2, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

following the protocol presented by Corbin and Strauss (2015) with the support of the Nvivo software. The syntactic units included in the PRAE are analyzed and classified into three dimensions: ontological dimension, methodological dimension and theoretical-practical dimension. Each one of these dimensions are composed by open and axial categories. Therefore, a descriptive and classifying system is built based on a reference framework based on transition hypotheses in four typologies of PRAE in agreement to their epistemological characteristics.

Keywords: Epistemology, Environmental Education, PRAE, transition hypothesis.

Resumo

São apresentados os resultados da primeira fase de uma tese de doutorado em educação e sociedade. O primeiro objetivo desta tese é a caracterização epistemológica dos 'PRAES' (Programas de Gestão Ambiental para Escolas) em Bogotá. Esta se desenvolvi a partir do paradigma qualitativo com método hermenêutico para o produzir uma teoria substantiva seguindo o protocolo de Corbin e Strauss (2015), com apoio do software Nvivo. As unidades sintáticas presentes nos documentos PRAE são analisadas, classificando-as em três dimensões: dimensão ontológica, dimensão metodológica e dimensão teórico-prática. Cada uma dessas dimensões está composta por categorias abertas e axiais. Desde estas, foi construído um sistema descritivo e classificatório com base no referencial fundamentado em hipóteses de transição em quatro tipologias de PRAES de acordo com suas características epistemológicas.

Palavras-chave: Epistemologia, Educação ambiental, PRAE, hipóteses de transição.

Introducción

El cambio ambiental global se ha agudizado de tal manera que los problemas ya no solo son considerados de naturaleza compleja, sino que han transitado al nivel de lo perverso, por la carga de incertidumbre y su urgencia en su solución (Mora, 2024). Estas problemáticas llevan a repensar los sistemas educativos, asociados al campo de educación ambiental (E.A). Esta complejización de los problemas ambientales se han abordado desde nuevos modelos epistemológicos orientados hacia cambios

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

interculturales, inter-epistémicos y políticos se muestran en corrientes como “las ciencias de la sostenibilidad”, “Modo 2 de conocimiento”, “Ciencia Pos-académica” o “Ciencia Posnormal”. Sin embargo, estos modelos no han permeado el campo educativo o si lo han hecho, su interpretación a sido demasiado pragmática o activista sin mucha trascendencia, a pesar del potencial de estos para la reflexión y acción.

En la figura 1 se evidencian las relaciones existentes entre el conocimiento científico aplicado al campo ambiental, que cuentan con sus propios modelos epistemológicos y su aplicación en el campo de la E.A sin cuestionamientos y poca discusión (Mora, 2011).

Figura 1

Relaciones epistemológicas del conocimiento científico y el escolar.



Fuente:Elaboración propia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fundamentación teórica



El reconocimiento de modelos epistemológicos propios del campo ambiental cobra importancia para la configuracion de una identidad epistemologica en la E.A. Estos son expuestos en la figura 2 en la cual se muestran algunas caracteristicas del modelo y sus referentes bibliograficos.

Figura 2

Modelos epistemológicos aplicados al campo ambiental.

Fuente: Elaboración propia

La cartografía de corrientes pedagógicas de E.A propuesta por Sauvé, (2005), como también la propuesta de modelos didácticos ambientales de Rodríguez y García (2009), nos indican la existencia declarativa de fundamentos epistemológicos sistémicos y complejos, pero que en la práctica se manifiestan de manera híbrida, con elementos tradicionales positivistas, con componentes tecnológicos activistas. Sin embargo, aun no se han elaborado discusiones profundas sobre el uso nuevas propuestas epistemológicas propias del campo ambiental y sus actuales problemas de alta complejidad, con implicaciones directas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en E.A, lo cual nos lleva a la pregunta ¿Cuales principios epistemológicos ambientales se manifiestan en los PRAES de Bogotá?

Metodología

La cuestión se aborda desde una metodología hermenéutica y de análisis de contenido basada en los principios propuestos por Strauss y Corbin, (2002), apoyado en el software NVivo. Se obtienen 300 documentos PRAE de instituciones públicas de Bogotá y se toma una muestra de 60 que han sido evaluados y ajustados. Para el análisis se configuran un sistema de categorías tanto teóricas como emergentes con las que se procede a la comparación constante y la saturación teórica de las mismas. Para la organización de la información se construye una rejilla que se presenta en la tabla 1 con tres dimensiones epistemológicas y en cada una de estas sus correspondientes categorías tanto abiertas como axiales. Las tres dimensiones epistemológicas son: dimensión ontológica, dimensión metodológica y dimensión teórico-práctica. Para encontrar los diferentes rasgos en estas dimensiones se formulan varias preguntas que orientan el análisis de contenido y posteriormente el desarrollo del sistema explicativo constituido por una propuesta, siguiendo la lógica de “hipótesis de transición”, de cuatro tipologías de PRAE.

Tabla 1

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Rejilla con las dimensiones, categorías y preguntas orientadoras.

Dimensiones a priorí	Categorías abiertas	Categorías axiales	Preguntas
Dimensión Ontológica	Visión de las problemáticas	-Simple, -Complicado -Complejo -Perverso	De acuerdo a la clasificación propuesta por Alcántara-Manzanares & López Fernández, (2021) En los PRAE ¿Qué tipo de problemáticas se evidencian?¿Relacionan los problemas globales con los territoriales? Los problemas que se asumen ¿Permiten el reconocimiento real de características socio-ambientales a nivel global? Y ¿A nivel territorial? ¿Se relacionan estas problemáticas globales, territoriales e institucionales para la comprensión de la realidad?
	Objetivos	-Conocimiento -Gestión ambiental -Motivación -Participación -Transformación de comportamientos.	¿Cuáles son las metas de la formación ambiental que se proponen? ¿Los objetivos planteados acercan a los estudiantes a la realidad? ¿Los objetivos planteados apuntan a la búsqueda de soluciones de las problemáticas expuestas?
	Eje articulador	-Bienestar animal -Biodiversidad -Consumo responsable -Cambio climático -Manejo de residuos Recurso hídrico. -Otros.	¿Cuál sería el eje articulador deseable? ¿El eje articulador esta planteado de acuerdo con la realidad expuesta en la problemática? ¿El eje articulador corresponde a lo planteados por la SED?
Dimensión Metodológica	Modelos Didácticos	-Tradicional -Tecnológico -Integrador	De acuerdo con los modelos didácticos de la E.A propuestos por Rodríguez & García, (2009) ¿Las actividades propuestas en el documento concuerdan con algún modelo didáctico propio de la E. A? ¿Cuál es el modelo didáctico más evidente en los PRAE?
	Referentes conceptuales	-Curriculares -Lectura del contexto -Metodológico -Referentes Legales -Teóricos	¿Qué tipo de referentes se identifican en los PRAE?¿Estos referentes que tipo de información aporta para la construcción del conocimiento? ¿Qué tipo de referentes predominan en los PRAE?
	Actores	-Internos -Externos (Públicos y privado)	¿Qué actores participan en la construcción del conocimiento en los PRAE? ¿Qué tipo de intervenciones desarrollan?
Dimensión Teórico-práctica	Corrientes pedagógicas	Conservacionista -Crítica -Diversidad Cultural -Naturalista -Práxica -Resolutiva -Sostenibilidad	De acuerdo a la caracterización de las corrientes pedagógicas de la E.A desarrollada por Sauvé, (2005) ¿Cuáles modelos se reconocen en los documentos PRAE? ¿Que evidencias permiten su reconocimiento? ¿Qué elementos aportan los modelos identificados en la construcción del conocimiento?
	Evaluación de resultados	-Con evaluación de resultados. -Sin evaluación de resultados	¿Se desarrollan proceso de evaluación en los PRAE?¿Como son estos procesos?¿Como aportan los procesos de evaluación y resultados a la construcción del conocimiento?

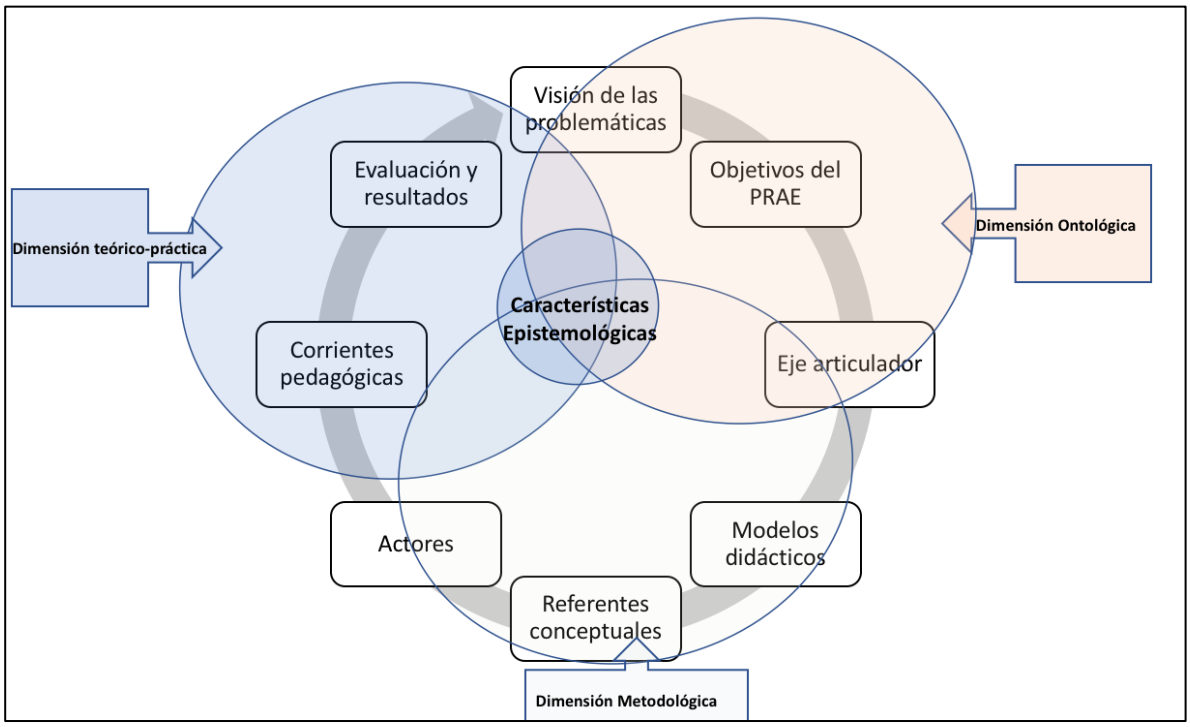
Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Siguiendo la rejilla para el análisis, se identifican 4 patrones de transición en los PRAE de la muestra seleccionada. A partir de estos patrones se elabora la descripción en un nivel de categorización axial en la cual se caracterizan cada una de las tipologías. La figura 3 explica las intersecciones que existen entre el orden de las categorías de análisis y las dimensiones epistemológicas para la interpretación de los resultados de las tipologías de PRAE.

Figura 3

Relación entre dimensiones epistemológicas y categorías de análisis.



Fuente: Elaboración propia

La transición esta formulada siguiendo criterios a priori (teóricos) como la lógica practica de las instituciones. Con esto, logramos mostrar el desarrollo gradual y progresivo hacia lo deseable con perspectiva constructivista (Rodríguez-Marín et al., 2014). Las posibles transiciones, van de lo simple a lo complejo, para este caso se observa desde la diferenciación de problemas asumidos, pasando por los objetivos del proyecto, los modelos didácticos, los referentes, las corrientes y las formas de evaluación de resultados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 4

Tipologías 1 y 2 de PRAE basado en la lógica de transición.

Fuente: Elaboración propia

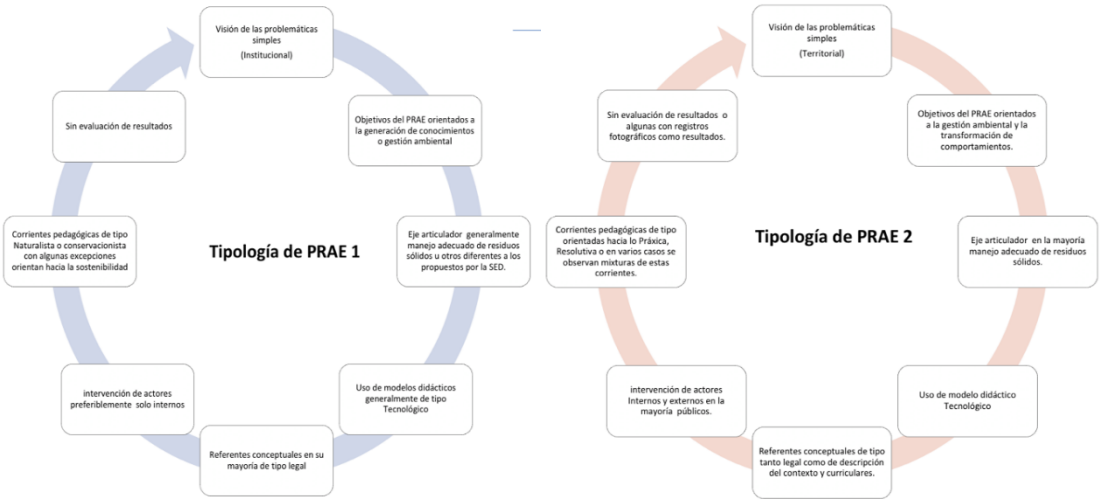
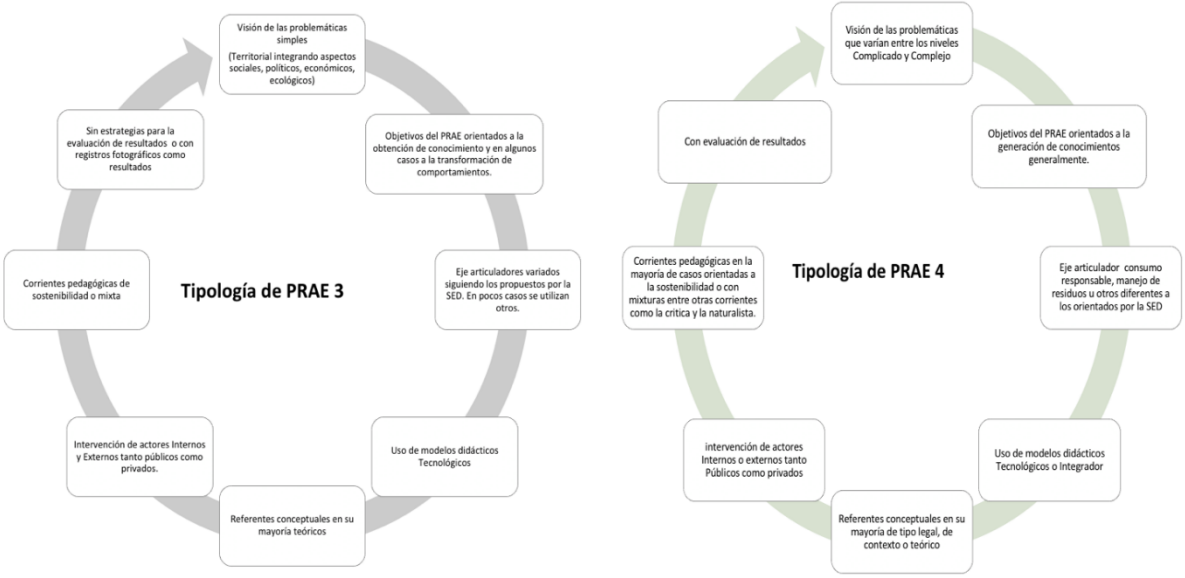


Figura 5

Tipologías 3 y 4 de PRAE basado en la lógica de transición



Fuente: Elaboración propia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusiones

De acuerdo con el objetivo propuesto de este trabajo como es identificar principios epistemológicos de los PRAE de Bogotá se establecen tres dimensiones: Dimensión ontológica, dimensión metodológica y dimensión teórico-práctica.

Las dimensiones establecidas y sus categorías de análisis develan cuatro patrones de progresión en el desarrollo de los PRAE de las instituciones de educación básica de Bogotá.

Los documentos PRAE no cuentan con un capítulo que describa las características epistemológicas de los proyectos lo que genera incongruencias en la información consignada en los documentos con relación a las bases epistemológicas.

Se hace un mayor énfasis en las problemáticas internas institucionales lo cual aísla el conocimiento de la realidad territorial y global y se requiere visibilizar situaciones socio-ambientales que involucren variables de orden político, cultural, económico para lograr interpretaciones reales de las problemáticas ambientales.

Se advierte la necesidad de explicitar criterios epistemológicos que lleven a permitir el diseño de estrategias didáctica más integradoras orientadas hacia la participación en actividades colectivas de diálogo inter-epistémico e intercultural situado territorialmente.

La tipología encontrada, adquiere un potencial valor transformativo, de transición y cambio hacía lo deseable, para el mejoramiento de los PRAES.

Referencias

Alcántara-Manzanares, J., & López Fernández, J.A. (2021). *Didáctica del medio ambiente en educación primaria*. Madrid: Síntesis

Corbin, J., & Strauss, A. (2015). *Basics of Qualitative Research Fourth Edition* (SAGE, Ed.; Fourth, Vol. 4).

Elbers, J. (2013). *Ciencia holística para el buen vivir: una introducción*. Quito: Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental (CEDA).

Funtowicz, S., & Ravetz, J. (2000). *La ciencia posnormal*: ciencia con la gente. Barcelona, España: Icaria Editorial.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *La nueva producción de conocimiento -La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas-* (Ediciones Pomares-Corredor S.A, Ed.).

Kuhn, T. S. (1996). *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.

Leff, E. (2006). *Aventuras de la Epistemología Ambiental.* México: Siglo XXI Editores.

Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1996). Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. In *Science and Public Policy* (Vol. 23).

Mora, W.M. (2011). *La Inclusión de la Dimensión Ambiental en la Educación Superior: Un Estudio de Caso en la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Distrital en Bogotá.* Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla - España. [http://fondosdigitales.us.es/tesis/autores/1689/].

Mora. W.M. (2024). Articulación entre educación ambiental y educación en ciencias en escenarios de cambio global: aportes a una educación resiliente pos-sostenibilidad desde una didáctica centrada en cuestiones socioambientales. In *Educación en ciencias y matemáticas: contextos, desafíos y oportunidades. XVII Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía* (pp. 163–194). https://doi.org/10.17227/cd.2021.8537

Rodríguez, F., & García, E. (2009). El activismo que no cesa. Obstáculos para incorporar la metodología didáctica basada en investigación del alumno a la práctica de la Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 23–36.

Rodríguez-Marín, F., Fernández-Arroyo, J., & Eduardo García Díaz, J. (2014). Las hipótesis de transición como herramienta didáctica para la Educación Ambiental. *Enseñanza de Las Ciencias*, *32*(3), 303–318. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1137

Santos, B. de S. (2009). *Una epistemología del sur*. Buenos Aires: S.XXI.(CLACSO, Ed.).

Sauvé, L. (2005). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. *Educación Ambiental- Pesquisa e Desafíos*, 17–46.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (2002). *Bases de la investigación cualitativa : técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada*. Editorial Universidad de Antioquia, Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia.

Vilches, A., & Gil, D. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista Iberoamericana de Educación*, *69*, 39–60.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Modelo representacional-inferencial: una propuesta para evaluar el aprendizaje del concepto de gen en estudiantes de bachillerato

Representational-inferential model: a proposal to evaluate the learning of the gene concept in high school students

Modelo representacional-inferencial: uma proposta para avaliar a aprendizagem do conceito de gene em estudantes do ensino médio

Araceli Báez Islas[1]
Beatriz Eugenia García-Rivera[2]
Fernando Flores Camacho[3]
Leticia Gallegos-Cázares[4]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de tesis de doctorado

Resumen

El enfoque representacional-inferencial asume que todas las personas generamos representaciones, con las cuales inferimos, razonamos, comprendemos, organizamos y explicitamos nuestro conocimiento, aunque estas pueden no ser correspondientes con las convenciones de lo que representan, tienen la posibilidad de funcionar como herramientas epistémicas para el sujeto cuando con ellas elabora inferencias que le permiten generar explicaciones. Este trabajo analiza las representaciones del concepto de gen en estudiantes de tercer semestre de bachillerato mediante el enfoque representacional-inferencial. Para el análisis, se diseñó y aplicó un cuestionario como pretest y postest. Los resultados muestran que las representaciones que explicitan los alumnos sobre gen indican la comprensión del tema en diferentes niveles de abstracción, y pueden funcionar como herramientas epistémicas, lo que abre la posibilidad de un marco de análisis más amplio sobre estas concepciones, que lleve a generar propuestas educativas que mejoren el aprendizaje.

Palabras clave: Gen, bachillerato, representación, inferencia.

[1]araceli.baez@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM
[2]beatriz.garcia@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM
[3]fernando.flores@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM
[4]leticia.gallegos@icat.unam.mx, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología-UNAM

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The representational-inferential approach assumes that all people generate representations, with which we infer, reason, understand, organize and explain our knowledge, although these may not be corresponding to the conventions of what they represent, they have the possibility of functioning as epistemic tools for the individual, when with them the individual draws inferences that allow him to generate explanations. This work analyzes the representations of the gene concept in third semester high school students through the representational-inferential approach. For the analysis, a questionnaire was designed and applied as a pretest and posttest. The results show that the representations that the students make explicit about gene indicate the understanding of the subject at different levels of abstraction, so these can function as epistemic tools, which opens the possibility of a broader analysis framework on these conceptions, which leads to generate educational proposals that improve learning.

Keywords: Gene, high school, representation, inference.

Resumo

A abordagem representacional-inferencial pressupõe que todas as pessoas geram representações, com as quais inferimos, raciocinamos, entendemos, organizamos e explicamos o nosso conhecimento, embora estes possam não corresponder às convenções do que representam, eles têm a possibilidade de funcionar como ferramentas epistémicas para o individuo, quando com eles o indivíduo desenha inferências que lhe permitem gerar explicações.

Este trabalho analisa as representações do conceito de gene em estudantes do terceiro semestre do ensino médio por meio da abordagem representacional-inferencial. Para a análise, um questionário foi elaborado e aplicado como pré-teste e pós-teste. Os resultados mostram que as representações que os alunos explicitam sobre gene indicam a compreensão do sujeito em diferentes níveis de abstração, de modo que estes podem funcionar como ferramentas epistêmicas, que abre a possibilidade de um quadro de análise mais amplo sobre essas concepções, o que leva a gerar propostas educacionais que melhorem a aprendizagem.

Palavras-chave: Gene, ensino médio, representação, inferência.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

Estudios realizados en las últimas décadas evidencian que comprender la herencia genética tiene relevancia biológica, social, económica y política (Muela y Abril 2014; Domènech-Casal, 2016), pues es fundamental para tomar decisiones informadas ante las problemáticas emergentes y los grandes avances en este campo (Jalmo y Suwandi, 2018). Sin embargo, la investigación en torno a la didáctica del tema muestra resultados negativos en su aprendizaje en diferentes niveles educativos (Ruiz, Banet y López, 2017 y Aiveli y Uitto, 2021).

Este trabajo analiza, a través del enfoque representacional-inferencial, las representaciones que explicitan alumnos de bachillerato sobre el concepto de gen, con el objeto de presentar una propuesta de análisis que permita identificar si las representaciones, más allá de ser conceptualmente incorrectas, pueden emplearse como herramientas epistémicas, pues desde este análisis no es requisito que la representación hecha por el sujeto tenga similitud con lo representado, lo que importa es conocer cómo la utiliza para realizar inferencias.

Los resultados servirán para generar propuestas de enseñanza y aprendizaje que ayuden a alumnos y profesores a identificar los principales problemas que enfrentan para lograr una comprensión clara y adecuada.

Objetivo general

- Analizar, a través del enfoque representacional-inferencial, las representaciones que explicitan estudiantes de bachillerato para explicar el concepto de gen.

Objetivos particulares

- Identificar las herramientas epistémicas que los estudiantes de la muestra utilizan para explicar el concepto de gen.
- Generar una propuesta de análisis de las representaciones como herramientas epistémicas.

Preguntas de investigación

- ¿Todas las representaciones que los alumnos construyen alrededor de una demanda conceptual tienen un uso epistémico?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- ¿De qué forma el enfoque representacional-inferencial puede ser útil para generar propuestas que ayuden a alcanzar una comprensión clara sobre gen?

Enfoque conceptual

Desde el enfoque de aprendizaje del cambio representacional, resulta conveniente utilizar el término representaciones sobre el de conceptos, puesto que estos tienen significado solo cuando son interpretados desde una visión y una estructura conceptual que les posibilita ser representaciones de algo, así que un concepto está necesariamente asociado a una representación, que es una estructura conceptual que el sujeto construye para establecer relaciones, explicar e inferir (Flores y Valdez, 2007); éstas pueden ser implícitas, cuando se encuentran en la mente del sujeto, o explícitas, cuando se expresan en cualquier formato representacional (lenguaje, símbolo, dibujo, etc.).

Por otra parte, el enfoque inferencial-representacional acepta que, la representación no requiere guardar similitudes isomórficas con lo que está representando, pero sí debe incluir distintos elementos que evidencien que está teniendo un uso epistémico (Suárez, 2004); por lo que un análisis a través de este enfoque posibilita replantear la evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

Bajo esta propuesta se analizan los procesos de razonamiento de los estudiantes, ya que de acuerdo con la forma en que abordan y articulan cada elemento de la representación, será la inferencia que construyan, la cual dará cuenta de su uso como Herramienta Epistémica (HE). En este enfoque, para que la representación cumpla la función de HE, debe estar constituida por los siguientes elementos (Gallegos, Flores y Calderón, 2021):

- Intencionalidad: Referida a la toma de conciencia del sujeto sobre fenomenología planteada.
- Elementos de interpretación: Son los elementos con que el sujeto cuenta para realizar inferencias, desde sus concepciones básicas, experiencias e información que obtiene en distintos contextos (familiar, social, escolar).
- Formas de expresión (signo-material): Referidas a la explicitación de la representación en algún formato, como imágenes, expresiones lingüísticas, gráficos, símbolos, etc.
- Inferencia: Referida al razonamiento que el sujeto realiza y explicita a partir de los elementos su representación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Reglas de coordinación: Son procesos que el sujeto utiliza para verificar su inferencia y darle validez a través de la observación o la medición.

Metodología

La intervención se realizó en dos Escuelas Preparatorias Oficiales del Estado de México, que son públicas en su modalidad de Bachillerato General. La muestra se conformó por 125 alumnos (60 procedentes de la EPO 314 y 65 procedentes de la EPO anexa a la Normal de Chalco) que cursaban la asignatura de Biología I en el tercer semestre. Para colectar los datos se aplicó un cuestionario con 19 ítems, validado previamente, obteniendo una Alfa de Cronbach de 0.87; este instrumento se aplicó antes de que los alumnos revisaran el tema (pretest), y siete semanas después de abordarlo con sus respectivos profesores (postest).

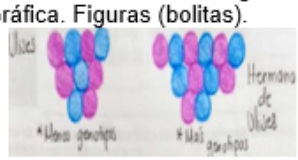
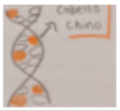
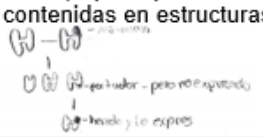
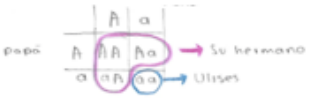
Resultados

En este trabajo se reporta el análisis referido al concepto de gen. Los ítems que, en conjunto, muestran el uso de las representaciones como HE para este análisis son el 2, 3, 6 y 7, en los que se solicita a los alumnos que, a través de dibujos y esquemas, representen al gen y describan cómo se hereda.

Los resultados indican que en el pretest el 41% de los alumnos no utilizó las representaciones como HE, situación que cambió en el postest, al disminuir a 5%. En total, considerando pretest y postest, se encontró el uso de cinco HE distintas, presentadas en la figura 1. En todas ellas, la intención está alineada a responder cómo se puede representar un gen y, además, de la HE2 a la HE5 a explicar cómo se expresa.

Figura 1. Herramientas epistémicas empleadas por los alumnos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Representación	Signo material	Inferencia	Regla de coordinación
En los gametos hay entidades (genes) que son las características que heredan los progenitores	Textual. Los genes son los rasgos Gráfica. Estructuras como figuras o bolitas. 	HE1. Los gametos contienen genes que son las características que los progenitores heredan a su descendencia.	En el interior de los gametos se pueden observar estructuras.
Cada progenitor hereda cierta cantidad de información genética para la herencia y expresión de las características.	Textual. Cada progenitor hereda una cantidad de genes. Gráfica. Figuras (bolitas). 	HE2. Los hijos expresan la característica del progenitor que le haya heredado más cantidad de genes.	En genotipo de los hijos se puede contabilizar la información genética que heredó cada progenitor.
En los gametos hay entidades (genes) que están contenidas en estructuras y que heredan los progenitores	Textual. Los genes son rasgos y los heredan los progenitores. Simbólica. Estructuras o símbolos genéticos contenidas unas en otras. 	HE3. Cada progenitor hereda en sus gametos sus características por medio de los genes contenidos en el ADN.	En el interior de los gametos se observa ADN que es donde se encuentran los genes.
En los gametos hay entidades (genes) que están contenidas en estructuras y que heredan los progenitores, pero no siempre se expresan.	Textual. Hay genes que se heredan y no se expresan Gráfica. Figuras (bolitas, líneas), que representan genes contenidas en estructuras. 	HE4. Los hijos pueden expresar un rasgo no expresado por los padres, porque uno de ellos lo tiene en su información genética (genes) y lo heredó.	En la información genética de alguno de los padres se puede encontrar el gen del rasgo expresado por el hijo.
En los gametos hay entidades (genes) que están contenidas en estructuras y que heredan los progenitores, pero no siempre se expresan.	Textual. El progenitor hereda una característica por medio de genes. Gráfica. Letras que representan genes. 	HE5. Los hijos pueden expresar un rasgo no expresado por los padres, porque los dos lo tiene en su genotipo y lo heredaron.	En el genotipo de los dos padres se puede encontrar el gen del rasgo expresado por el hijo.

En el aprendizaje de genética, utilizar diferentes HE implica una comprensión en distintos niveles de abstracción. Por ejemplo, emplear la HE1 corresponde a una representación alejada de los símbolos genéticos; sin embargo, funciona como HE porque las “bolitas” dibujadas representan genes que portan rasgos. La HE2, similar a la HE1, difiere en que se agrega la propiedad de cantidad a los genes. La HE3 muestra un avance porque ubica a los genes dentro del ADN, aunque aún se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conceptualizan como en las HE1 y HE2, esto es, objetos portadores de rasgos. Las HE4 y HE5 aparecen hasta el postest y evidencian una diferencia conceptual, pues reconocen la existencia de estructuras genéticas relacionadas con la herencia y expresión de características, y agregan otra inferencia, al establecer un mecanismo para la expresión del rasgo.

Conclusiones

Los resultados preliminares indican que, si bien no todas las representaciones que explicitan los alumnos son utilizadas para generar inferencias, algunas sí tienen la posibilidad de emplearse como HE, y para ello, no requieren guardar semejanza isomórfica con lo representan.

Vale señalar que todas las HE utilizadas por los alumnos del estudio para describir al gen, son consistentes concepciones reportadas en la literatura. Por ejemplo, investigaciones con estudiantes universitarios y bachilleres muestran predominio de concepciones bajo un modelo mendeliano y clásico, que describen a los genes como partículas que determinan o portan los caracteres, se encargan de transmitir información genética, y se les dificulta ubicarlos o conectarlos con otros niveles de organización del material genético (Lewis y Kattmann, 2004; Dikmenli, Cardak, Kiray, 2011, entre otros). Bajo una mirada convencional, estas concepciones son erróneas, pero desde el enfoque representacional-inferencial son provechosas pues permiten analizar los procesos de construcción de conocimiento y evidencian que las respuestas de los alumnos, más allá de ser incorrectas, posibilitan la identificación de inferencias válidas para ellos, condición útil para proponer estrategias didácticas que ayuden a continuar con el uso de las representaciones como HE, hasta llegar al nivel de abstracción requerido.

Referencias

Aivelo, T. y Uitto, A. (2021). Factors explaining students' attitudes towards learning genetics and belief in genetic determinism. *International Journal of Science Education,* *43*(9), 1408-1425. https://doi.org.10.1080/09500693.2021.1917789

Dikmenli, M., Cardak, O. y Kiray., S. (2011). Science Student Teachers' Ideas about the 'Gene' Concept. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, *15*, 2609-2613. https://doi.org.10.1016/j.sbspro.2011.04.155.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Domènech-Casal, J. (2016). Gene Hunting: una secuencia contextualizada de indagación alrededor de la expresión génica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 13*(2), 342-358. https://doi.org.10498/18292

Flores, F. y Valdez, R. (2007). Enfoques epistemológicos y cambios representacionales y conceptuales. En J. Pozo y F. Flores (Eds.), *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia* (pp. 21-35). Madrid: Antonio Machado Libros.

Gallegos, L., Flores, F. y Calderón, C. (2021). Elementary School Children's Explanations of Day and Night. An Interpretation Based on an Inferential Approach to Representations. *Science & Education, 31,* 35-54.https://doi.org/10.1007/s11191-021-00230-1

Jalmo, T. y Suwandi T. (2018). Biology education students' mental models on genetic concepts. *Journal of Baltic Science Education 17*(3), 474 485. https://doi.org/10.33225/jbse/18.17.474

Lewis, J. y Kattmann, U. (2004). Traits, genes, particles and information: re-visiting students' understandings of genetics. *International Journal of Science Education, 26*(2), 195-206. https://doi.org/10.1080/0950069032000072782

Muela, F. y Abril, A. (2014). Genetics and Cinema: Personal Misconceptions that Constitute Obstacles to Learning. *International Journal of Science Education,* Part B, .4(3), 260-280. https://doi.org/10.1080/21548455.2013.817026

Ruiz, C., Banet, E. y López, L. (2017). Conocimientos de los estudiantes de secundaria sobre Herencia Biológica: implicaciones para su enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 14*(3), 550-569. https://doi.org/10498/19507

Suárez, M. (2004). An inferential conception of scientific representation. *Philosophy of science. 71*(5), 767–779. https://doi.org/10.1086/421415

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Comunidad Indígena Anacarco del Municipio de Natagaima- Tolima, y su Relación con el Ambiente

The Anacarco Indigenous Community of the Municipality of Natagaima-Tolima, and its Relationship with the Environment

A Comunidade Indígena Anacarco do Município de Natagaima-Tolima e sua relação com o meio ambiente

Dana Carolina Collazos Cerquera[1]
Edwin Llanos Romero[2]
Juan Manuel Medina Claros[3]

Modalidad de escrito: Resultados Parciales de investigaciones

Resumen

La investigación aborda los saberes de la comunidad indígena del resguardo Anacarco, ubicada en el municipio de Natagaima-Tolima, que se distingue por su arraigada conexión con la naturaleza y sus prácticas culturales. Este grupo étnico enfrenta desafíos sociales, económicos, culturales y ambientales, entre ellos la pérdida de saberes ancestrales y la amenaza a la quebrada Yaco, fuente principal de agua para las diferentes actividades. El estudio emplea la educación ambiental, el diálogo de saberes y las epistemologías del sur para identificar y caracterizar los conocimientos ambientales de la comunidad, especialmente en relación con la recuperación de la quebrada Yaco. Se adoptó un enfoque cualitativo etnográfico, dividido en tres etapas que incluyen, el reconocimiento del territorio, la realización de talleres participativos con la comunidad y la recopilación de información detallada sobre las costumbres y conocimientos de la comunidad en relación con el cuidado del ambiente. Los resultados parciales han develado el fuerte vínculo de la comunidad Anacarco con su territorio, considerándolo vital para su identidad, subsistencia y bienestar, destacando su conexión ancestral y el valor de los recursos hídricos, como la quebrada Yaco, fundamental para el acceso al agua y las actividades económica, además la importancia de lucha indígena para recuperar lo que les pertenece.

[1]20211196599@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[2]20211198553@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[3]20211198553@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Educación ambiental, Indígenas, Saberes Ancestrales, Historia Ambiental, Territorio.

Abstract

The research addresses the knowledge of the indigenous community of the Anacarco reservation, located in the municipality of Natagaima-Tolima, which is distinguished by its deep-rooted connection with nature and its cultural practices. This ethnic group faces social, economic, cultural and environmental challenges, including the loss of ancestral knowledge and the threat to the Yaco stream, the main source of water for different activities. The study uses environmental education, knowledge dialogue, and southern epistemologies to identify and characterize the community's environmental knowledge, especially in relation to the recovery of the Yaco ravine. A qualitative ethnographic approach was adopted, divided into three stages that include the recognition of the territory, the holding of participatory workshops with the community and the collection of detailed information on the customs and knowledge of the community in relation to caring for the environment. The partial results have revealed the strong bond of the Anacarco community with its territory, considering it vital for its identity, subsistence and well-being, highlighting its ancestral connection and the value of water resources, such as the Yaco stream, fundamental for access to water and economic activities, in addition to the importance of indigenous struggle to recover what belongs to them.

Keywords: Environmental education, Indigenous, Ancestral Knowledge, Environmental History, Territory.

Resumo

A pesquisa aborda o conhecimento da comunidade indígena da reserva Anacarco, localizada no município de Natagaima-Tolima, que se distingue por sua profunda ligação com a natureza e suas práticas culturais. Este grupo étnico enfrenta desafios sociais, económicos, culturais e ambientais, incluindo a perda de conhecimentos ancestrais e a ameaça ao riacho Yaco, principal fonte de água para diversas atividades. O estudo utiliza a educação ambiental, o diálogo de conhecimentos e as epistemologias do sul para identificar e caracterizar o conhecimento ambiental da comunidade, especialmente em relação à recuperação da ravina de Yaco. Adotou-se uma abordagem etnográfica qualitativa, dividida em três etapas que incluem o reconhecimento do território, a realização de oficinas participativas com a comunidade e a coleta de informações detalhadas sobre os costumes e saberes da comunidade em relação ao cuidado com o meio ambiente. Os resultados parciais

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

revelaram o forte vínculo da comunidade Anacarco com o seu território, considerando-o vital para a sua identidade, subsistência e bem-estar, destacando a sua ligação ancestral e o valor dos recursos hídricos, como o riacho Yaco, fundamental para o acesso a água e atividades econômicas, além da importância da luta indígena para recuperar o que lhes pertence.

Palavras chave: Educação Ambiental, Indígena, Conhecimentos Ancestrais, História Ambiental, Território.

Introducción

La Educación Ambiental busca fomentar una conciencia sobre la responsabilidad humana en la preservación de la diversidad de vida y la formación de individuos críticos y comprometidos para abordar problemas ambientales con participación activa (Flores, 2012). Esta educación no se limita solo al entorno natural, sino que también abarca aspectos sociales y el entorno modificado por el ser humano, resaltando la importancia de tomar decisiones y emprender acciones a corto y largo plazo (Flores, 2012).

De igual manera, la Educación Ambiental es una herramienta crucial para el cuidado de los recursos hídricos, destacando la necesidad de políticas eficaces para responder a los fenómenos climáticos extremos que afectan los sistemas de agua dulce en Colombia, como los fenómenos de El Niño y La Niña (García et al., 2012). En este contexto, el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas es vital para la conservación de estos recursos (Lizcano et al., 2019). Las comunidades indígenas no solo preservan la herencia y la identidad cultural de un país, sino que su conocimiento ancestral es esencial para la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Según Ramírez Velázquez (2007), las comunidades indígenas son reconocidas por su papel en la preservación cultural, pero a menudo son objeto de discriminación, desprecio social, marginación y olvido, por lo que promover un diálogo de saberes entre científicos y comunidades indígenas puede fomentar el respeto mutuo y la colaboración en la solución de problemas ambientales (Hernández et al., 2017). Este diálogo no busca homogeneizar conocimientos, sino promover la diversidad y la coexistencia de diferentes formas de conocimiento.

Las comunidades indígenas de Colombia son fundamentales para la diversidad cultural del país, manteniendo vivas sus tradiciones y luchando por sus derechos (Uribe, 2012). En Colombia, el concepto de interculturalidad, especialmente en el Sistema Educativo Indígena Propio (SEIP), se enfoca en lo indígena y lo propio, fortaleciendo la diferencia particular como base para el diálogo y la justicia (Pérez Orozco, 2015). Así mismo, el territorio es crucial para los indígenas, representando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

su cultura, identidad y conexión espiritual con la tierra (Cruz Herrera, 2020). Este vínculo territorial es fundamental para entender la cosmovisión indígena y su relación con la naturaleza. Lo que lleva a las comunidades indígenas a realizar diversas luchas para preservar sus tradiciones las cuales se alinea con las Epistemologías del Sur, que valoran los conocimientos ancestrales y promueven la diversidad de saberes. Estas epistemologías cuestionan la dominación del pensamiento occidental y fomentan el diálogo intercultural (Beluche, 2021; Santos, 2011).

Sin embargo, la falta de inversión por parte de entidades gubernamentales en educación especializada para los indígenas y su cultura ha contribuido a la pérdida de sus tradiciones, costumbres y saberes. Los estudiantes indígenas son educados con conocimientos occidentales, dejando de lado sus propios saberes, pues en las instituciones educativas del resguardo indígena Anacarco no hay programas ni enfoques que los incluyan, ni tampoco hay maneras eficientes de divulgarlos a toda la comunidad en general.

Además de los problemas mencionados anteriormente, la comunidad del resguardo Anacarco enfrenta problemas ambientales relacionados con la quebrada Yaco, la cual se ha visto amenazada por una inminente sequía en su cuenca baja. El nivel de la quebrada ha disminuido considerablemente a lo largo de los últimos años, lo cual plantea preocupación para la comunidad, puesto que la quebrada Yaco es la principal fuente hídrica que permite a la comunidad utilizar el agua para sus actividades diarias y para el cultivo de alimentos. Una sequía de gran magnitud podría representar un gran problema no solo para el abastecimiento de agua potable de la comunidad, sino también para sus actividades agrícolas y de ganadería.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es identificar los saberes de la comunidad indígena del resguardo Anacarco que pueden contribuir a la recuperación de la quebrada Yaco.

Metodología

Para esta investigación se utilizó el método cualitativo etnográfico para estudiar las costumbres, creencias, prácticas sociales, conocimientos y comportamiento de la comunidad indígena Anacarco, específicamente su historia, tradiciones y relación con el ambiente. Se recopilo información a través de técnicas como entrevistas semiestructuradas, talleres participativos, observación descriptiva y observación participante en donde se tuvieron en cuenta los 20 lideres del resguardo en compañía de su gobernadora, debido a que son quienes vivieron la historia de la formación del resguardo indígena, además son los representantes legales de la comunidad. La información recopilada se organizó y analizo utilizando el análisis

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

crítico social, con el objetivo de promover la valoración y preservación de los saberes de la comunidad indígena Anacarco con relación al cuidado del ambiente. La investigación se realizó en tres etapas, la primera correspondió al reconocimiento del territorio, donde se realizó un recorrido por el territorio y se trabajó con los lideres en grupos para lograr construir e identificar en un mapa el territorio mediante la cartografía social, destacando aspectos principales como sus fuentes hídricas, economía, cultura, cultivos, animales entre otros. En la segunda etapa se realizaron talleres participativos con los líderes de la comunidad recopilando información detallada sobre las costumbres, en los cuales se desarrollaron actividades grupales, haciendo rondas de preguntas respecto a la identidad indígena además se realizó una historia ambiental mediante una línea del tiempo con el fin de obtener información relevante, por último se llevara a cabo la divulgación mediante una cartilla el conocimiento de la comunidad con relación al cuidado del ambiente, donde a través de toda la información que se ha obtenido y analizado se describirá qué hacen ellos para cuidarlo, cómo actúan frente a la naturaleza, cuáles son sus creencias etc.

Resultados

Para la comunidad indígena del resguardo Anacarco, el territorio significa algo ancestral, es la madre tierra que les brinda sustento y bienestar, es su pasado, presente y futuro, en donde pueden comer y descansar, son sus tierras, su hogar, lo que utilizan para subsistir y sus cultivos. Estas afirmaciones contrastan con las de Ther (2012), quien define el concepto de "territorio" como un constructo complejo y dinámico que va más allá de la mera delimitación geográfica e involucra dimensiones temporales, sociales, culturales, políticas y éticas, donde convergen memorias, tradiciones, imaginarios, conflictos y regulaciones.

Por otro lado, en cuanto al término “indígena Pijao”, los integrantes de la comunidad destacan la importancia de mantener su identidad propia a través de las costumbres de los ancestros, así como la personalidad marcada por la sangre guerrera. Según lo planteado por Aguilar (2006), la identidad es crucial para la supervivencia de los pueblos indígenas, ya que asegura la preservación de sus tradiciones, lenguas y modos de vida.

Por otra parte, para la comunidad indígena Anacarco la quebrada Yaco es muy importante por ser la fuente hídrica de abastecimiento de agua potable y las actividades económicas como la ganadería, la piscicultura y la agricultura que son fundamentales para la subsistencia de la comunidad. Es por eso que para ellos el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cuidar y conservar este recurso hídrico es de gran importancia debido a que en la comunidad radica la convicción de que “si no hay agua, no hay vida”.

Ahora bien, en cuanto al reconocimiento del territorio junto con la comunidad indígena del resguardo Anacarco mediante uso de cartografía social se identificaron algunos aspectos importantes del territorio, como, por ejemplo, la ubicación de la reserva forestal y las actividades económicas que allí se realizan con cultivos de maíz, yuca, plátano, flor de Jamaica, moringa, mangos, algodón y limón. Además, se ubicaron las principales fuentes hídricas del resguardo y sus alrededores; como quebrada Yaco, quebrada Zancudo, río Anchique, río Magdalena y río Cabrera. También se ubicaron algunas comunidades indígenas y veredas aledañas al resguardo como Pueblo Nuevo, Yaco, La Molana, Velú, Guasimal, Rincón Anchique, Natagaima, Las Brisas, La Palmita y Montefrío. De igual manera se ubicaron lugares importantes como escuelas, colegios, parroquias, puentes y el cerro de Pacandé que se encuentra cercano al resguardo.

Por otro lado, en cuanto a la historia ambiental de la comunidad indígena del resguardo Anacarco, se conoció que originalmente se encontraban ubicados en la vereda San Alfonso de Villavieja, Huila, luego de esto, se trasladaron en 1989 a la vereda Anacarco en Natagaima, Tolima, en donde comenzaron una lucha por obtener su propio territorio con la ayuda del Consejo Regional Indígena del Tolima (CRIT). En 1991, después de la lucha, se les otorgaron 1.059 hectáreas en la vereda Altamira, que mejoró su autosuficiencia alimentaria y su economía local. En 1995 se les otorga por parte del ministerio del interior rom y minorías, el reconocimiento oficial del resguardo. Sin embargo, entre 2000 y 2005, el conflicto armado en Colombia afectó gravemente a la comunidad, causando daños ambientales y poniendo en riesgo su seguridad. En 2008, se implementaron proyectos piscícolas y de conservación ambiental que empoderaron a las mujeres. Finalmente, entre 2010 y 2018, se desarrollaron proyectos avícolas y ovinos, que fortaleció la autonomía y resiliencia de la comunidad, asegurando un futuro más próspero. Esta historia de lucha demuestra lo planteado por Ramírez (2012) quien asegura que los indígenas Pijao se caracterizaban por ser guerreros, individualistas, rebeldes y amantes de su libertad.

Conclusiones

Para la comunidad indígena Anacarco, el territorio no solo es un lugar geográfico, sino una parte integral de su identidad, sustento y bienestar, reflejando la importancia de preservar sus costumbres ancestrales y su identidad guerrera para la continuidad de su cultura.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La quebrada Yaco es crucial para la comunidad Anacarco como fuente de agua potable y para sus actividades económicas, por lo que la conservación de este recurso es vital para su subsistencia, ya que consideran que la vida depende del agua.

La cartografía social es una estrategia que permite a las comunidades reconocer su territorio y fortalecer sus conocimientos con la conexión con el territorio. Además, en el desarrollo de esta actividad la comunidad puede identificarse y representar de manera precisa las características que tiene el territorio, como lo son las quebradas, la cultura y tradiciones.

La historia ambiental permite la relación de la comunidad con el pasado, presente y futuro lo que ayuda a reconocer y valorar la lucha y resistencia de las comunidades indígenas y como estas han defendido y exigido sus derechos, favoreciendo su autonomía y liderazgo.

Referencias

Aguilar, G. (2006). La aspiración indígena a la propia identidad. *Universum (Talca)*, 21(1), 106-119. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-23762006000100007

Beluche, O. (2021). Epistemologías del Sur" de Boaventura de Sousa Santos: aportes, limitaciones y errores. R*evista Especializada en Estudios Culturales y Humanísticos* (18). Obtenido de http://portal.amelica.org/ameli/journal/227/2274070014/

Cruz H, L. A. (2020). Lineamientos para la resignificación de la educación ambiental en las instituciones educativas públicas de la ciudad de Neiva - Huila, con enfoque de identidad con el territorio y articulación de la escuela con el entorno regional. Tesis doctoral en Educación y cultura ambiental: Universidad Surcolombiana.

Flores, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1019-1033. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400002&lng=es&tlng=es.

García, M., Piñeros, A., Bernal, F. y Ardila, E. (2012). Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería* (36), 60-64. https://doi.org/10.16924/revinge.36.11

Hernández, E., Lamus, F., Carratalá, C. y Orozco, D. (2017). Diálogo de saberes: propuesta para identificar, comprender y abordar temas críticos de la salud de la población. *Revista Salud Uninorte*, 33(2), 242-251. https://doi.org/10.14482/sun.33.2.10552

Lizcano, C., Molina, T., Chamorro, D. y González., L. (2019). Marco legal y teórico sobre el uso de costumbres y tradiciones de los grupos ancestrales en la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

preservación de recursos hídricos. *Dilemas Contemporáneos: Educación*, Política y Valores, (7), 1-19. https://doi.org/10.46377/dilemas.v31i1.1187

Pérez, C. (2015). Diálogo de saberes en el sistema de educación indígena propio de Colombia: hermenéutica contra inconmensurabilidad. *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*, 36(113), 61-82. https://doi.org/10.15332/s0120-8462.2015.0113.03

Ramírez, N. (2012). La importancia de la tradición oral: El grupo Coyaima - Colombia. Revista Científica Guillermo de Ockham, 10(2), págs. 129-143. https://doi.org/10.21500/22563202.2365

Ramírez Velázquez, C. A. (2007). Las comunidades indígenas como usuarios de la información. *Investigación bibliotecológica*, 21(43), 209-230. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2007000200009

Santos, B. (2011). Epistemologías del Sur. U*topía Y Praxis Latinoamericana*,16(54), 17-39. Obtenido de https://produccioncientificaluz.org/index.php/utopia/article/view/3429

Ther, F. (2012). Antropología del territorio. *Polis*, 32, 1-18. Obtenido de http://journals.openedition.org/polis/6674

Uribe, M. (2012). Etnohistoria de las comunidades andinas prehispánicas del sur de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de https://revistas.unal.edu.co/index.php/achsc/article/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Impacto en la enseñanza explícita y reflexiva de la naturaleza de la ciencia sobre su comprensión y alfabetización científica en estudiantes de enseñanza media

Impact of explicit and reflective teaching of the nature of science on their understanding and scientific literacy in middle school students

Impacto do ensino explícito e reflexivo da natureza das ciências na sua compreensão e alfabetização científica em alunos do ensino médio

Karen Vanessa Anabalón Núñez[1]
Hernán Cofré Mardones[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Desde hace muchos años la Naturaleza de la ciencia se ha considerado fundamental para alcanzar la alfabetización científica, a pesar de que aún no se han encontrado resultados concluyentes sobre esta relación. Nuestro estudio buscó comprobar esta relación positiva a través de una investigación con enfoque cuantitativo y estudio explicativo, que realizamos en un taller de ecología de un colegio particular de Santiago. El taller de ecología estaba conformado por 11 estudiantes (7 mujeres y 4 hombres) de 1º a 4º medio, mismas condiciones que se buscaron en el grupo control. Ambos grupos fueron sometidos a pre test y post tests de VNOS-D+ y una prueba de Alfabetización científica. El grupo del taller de ecología fue sometido a una intervención de 8 semanas de enseñanza de la Naturaleza de la ciencia (subjetividad, sociocultural, tentatividad y empírico) en contextos sociocientíficos (ocurridos en Chile) en temas ambientales. Los resultados nos mostraron un aprendizaje significativo de Naturaleza de la ciencia y aumento de la Alfabetización científica de los estudiantes sometidos a la intervención.

Abstract

[1]kanabalon@uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado.
[2]Hernan.cofre@pucv.cl, Universidad Católica de Valparaíso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

For many years now, Nature of science has been considered essential to achieve scientific literacy, despite the fact that conclusive results on this relationship have not yet been found. Our study sought to verify this positive relationship through research with a quantitative approach and explanatory study, which we carried out in an ecology workshop at a private school in Santiago. The ecology workshop was made up of 11 students (7 women and 4 men) from 1st to 4th grade, the same conditions that were sought in the control group. Both groups underwent pre-test and post-test of VNOS-D+ and an scientific literacy test. The ecology workshop group was subjected to an 8-week intervention of teaching Nature of science (subjectivity, sociocultural, tentative and empirical) in socio-scientific contexts (occurred in Chile) on environmental issues. The results showed us a significant learning of Nature of science and an increase in the scientific literacy of the students undergoing the intervention.

Keywords: Nature of science, scientific literacy, socio-scientific, environmental issues.

Resumo

Há muitos anos que a natureza da ciência é considerada essencial para alcançar a alfabetização científica, apesar de ainda não terem sido encontrados resultados conclusivos sobre esta relação. Nosso estudo buscou verificar essa relação positiva por meio de uma pesquisa com abordagem quantitativa e estudo explicativo, que realizamos em uma oficina de ecologia em uma escola particular de Santiago. A oficina de ecologia foi composta por 11 alunos (7 mulheres e 4 homens) do 1º ao 4º ano, mesmas condições que foram buscadas no grupo controle. Ambos os grupos foram submetidos ao pré e pós-teste da VNOS-D+ e ao teste alfabetização científica. O grupo da oficina de ecologia foi submetido a uma intervenção de 8 semanas de ensino de natureza da ciência(subjetividade, sociocultural, provisória e empírica) em contextos sociocientíficos (ocorrido no Chile) sobre questões ambientais. Os resultados mostraram-nos uma aprendizagem significativa do natureza da ciência e um aumento na alfabetização científica dos alunos submetidos à intervenção.

Palabras-chave: Natureza da ciência, alfabetização científica, questões sociocientíficas, ambientais

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Variados documentos e investigadores, entre ellos currículos de ciencia y documentos políticos, consideran la alfabetización científica (AC) como el principal objetivo de la educación científica (MINEDUC, 2019). Esto, con la finalidad de que los ciudadanos sean capaces de "involucrarse con temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo" (OCDE, 2018, p. 27). Sin embargo, para lograr una AC, la educación debe enfocarse en la comprensión de los desafíos de la sociedad y su interacción con la ciencia (Kampourakis, 2016).

Se considera que la comprensión de la NOS(Naturaleza de la ciencia por sus siglas en inglés) por parte de los estudiantes, es fundamental para lograr una alfabetización científica (García, 2021). Lo anterior, debido a que la NOS se encuentra dentro de los componentes característicos de la AC (Khishfe et al., 2017), determinando así la gran importancia de su enseñanza para la educación científica (Karisan & Zeidler, 2017).

Con respecto a la instrucción y la comprensión de NOS, varios estudios han demostrado que la enseñanza explícita y reflexiva es el enfoque más eficaz para mejorar las visiones de NOS de profesores y alumnos (García, 2021). Así también Kampourakis (2016), sugiere que la enseñanza de aspectos generales de NOS debe complementarse incluyendo aspectos más complejos y asistir simultáneamente a contextos múltiples, características propias de los contextos sociocientíficos (SSI), incluyendo la naturaleza social, tentativa y subjetiva que los caracterizan. Estas características permiten que los docentes puedan involucrar fácilmente a los alumnos en discusiones que tocan diferentes aspectos de la NOS (Karisan & Zeidler, 2017).

Por otra parte, el currículum chileno incorpora la NOS desde 1998, pero de forma implícita (Cofré, 2012), por lo menos hasta segundo medio, centrándose en los contenidos conceptuales y no en la formación de la ciencia misma. A esto se suma que tanto los docentes como los estudiantes poseen una mala comprensión de NOS, generando mitos o errores conceptuales (Cofré et al., 2019).

Los pocos estudios empíricos sobre la comprensión de la NOS para una participación ciudadana, han entregado como resultado que no se puede concluir con claridad si la comprensión de NOS es crucial o no para la AC (Zeidler et al., 2002; Bell & Lederman, 2003; Sadler et al., 2004; Walker & Zeidler, 2007), por tal motivo, se considera que esta relación aún no es concluyente, lo que ha mantenido

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

la incertidumbre sobre la veracidad de esta relación que podría ser muy importante de ser cierta, ya que permitiría centrar la enseñanza tanto de profesores como estudiantes hacia un mismo objetivo.

En base a estas evidencias, el presente estudio se enfoca en evaluar el aprendizaje de NOS en contextos socioambientales y el impacto que éste tiene para una alfabetización científica. Por lo tanto, la pregunta que guio esta investigación fue: ¿Cuál es el impacto que tiene la enseñanza de NOS en contextos socioambientales en la alfabetización científica de estudiantes de enseñanza media de una academia de ecología de un colegio de Santiago?

Metodología

En este estudio se utilizó un enfoque de investigación cuantitativo de tipo explicativo con un diseño cuasi experimental.

Participantes

La investigación se realizó en una academia de Ecología de un colegio de Santiago de Chile, que cuenta con 11 estudiantes que postularon voluntariamente. Se encuentra constituida por estudiantes de 1º a 4º medio. Esta academia fue escogida por la libertad de enseñanza que brinda en cuanto a contenido y metodologías, y el contexto medioambiental que resulta óptimo para este estudio en cuanto a la incorporación de temas sociocientíficos y NOS (e.q. Herman 2018).

Descripción de la intervención

El estudio se desarrolló en tres etapas con una duración de 4 meses. La primera consistió en la aplicación del cuestionario VNOS-D+ y una prueba de AC, a los estudiantes. Ambas pruebas de desarrollo. La segunda corresponde a la intervención de una profesora de Biología en la que se realizaron 8 clases de NOS en contextos sociocientíficos de temática ambiental, previamente planificadas. Por último, en la tercera etapa se aplicaron dos post test que corresponden a las mismas pruebas iniciales de VNOS-D+ y AC, para poder comparar los instrumentos en dos momentos, con la finalidad de valorar la eficacia de la intervención.

Fuente de datos e instrumentos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La comprensión de los estudiantes sobre NOS fue evaluada por el instrumento visión de la Naturaleza de la Ciencia forma D (VNOS-D +). EL VNOS-D+ es un cuestionario desarrollado por Lederman et al., (2002). Es un instrumento de preguntas abiertas que evalúa 7 aspectos de NOS (Lederman, et al., 2002). El esquema de clasificación para analizar el instrumento VNOS-D+ fue el mismo ampliamente utilizado en la literatura (Lederman et al., 2012): (0) una visión ingenua de NOS; (1) una respuesta mixta que reflejó puntos de vista ingenuos e informados, y (2) una visión informada de NOS (Cofré et al., 2014).

Para evaluar la alfabetización científica de los estudiantes, se elaboró una prueba utilizando como guía en su estructura y formato preguntas liberadas de la evaluación PISA sustentada en los niveles de alfabetismo científico establecidos por Bybee (1997) y en base a las 4 dimensiones de AC descritas por Harlen (2002). La confiabilidad de la prueba mostró un valor de 0,73 según el método de Alfa de Cronbach (SPSS versión 20).

Resultados

El análisis de los datos del cuestionario VNOS-D+ previo a la instrucción, reveló que no había diferencias significativas en los niveles de comprensión de la NOS entre los grupos con y sin intervención antes de comenzar el taller. Después de la instrucción, el grupo con intervención de NOS en contexto de SSI mostró un aumento significativo en cuanto a su visión de NOS, lo que no ocurre en el grupo control.

En el análisis de los datos de la prueba tipo PISA, previo a la instrucción, reveló que el grupo con intervención y sin intervención no presentan diferencias significativas. Sin embargo, después de la enseñanza el grupo con intervención obtuvo una clara ganancia, mientras que en el grupo control se observó una disminución.

Los resultados obtenidos en este estudio concuerdan con la literatura en que la mayoría de los estudiantes no tiene una comprensión adecuada de NOS, observados en los resultados del pre test de VNOS-D+. Por otra parte, nuestros resultados respaldan que la enseñanza de la NOS de forma explícita y reflexiva a través de contextos socioambientales favorece el desarrollo de una comprensión más informada de NOS (Cofré et al., 2019).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nuestro trabajo muestra que la enseñanza de las ciencias con temas socio ambientales también es un buen contexto para mejorar la alfabetización científica de los estudiantes. Esto, debido a que trabajan con contextos cercanos y reales, permitiendo apelar al interés y emocionalidad de los estudiantes (Walker & Zeidler, 2007).

Como se ha descrito en los apartados anteriores, existe una primera tendencia de relación entre la visión de NOS y la AC de los estudiantes. Al realizar un análisis de correlación entre las diferentes versiones de las variables estudiadas, se observa que no existe relación significativa entre ellas (Tabla 1), es decir, la variación de los valores de NOS (ya sea su ganancia o su desempeño final) no está ligada a la variación de los valores de AC. Sin embargo, estudiantes que mejoraron su visión de NOS, no necesariamente mejoraron en la misma proporción su AC. Además, se encontró una correlación significativa entre la comprensión inicial de NOS en los estudiantes que participaron de la intervención y los resultados de su post AC, por lo que parece haber una relación más compleja entre ambas variables. Esto no es tan distinto a lo ya encontrado en la literatura, por ejemplo, Zeidler et al. (2002) y el caso de Bell y Lederman (2003), entre otros, Si bien sabemos que la comprensión de la NOS es importante para la educación científica, aún no se demuestran resultados concluyentes en su relación. Sin embargo, nuestro estudio, permite aportar con mayores evidencias a los resultados de las escasas investigaciones sobre esta relación.

Tabla 1

Coeficiente de correlación de Spearman entre las variables estudiadas (N=11).

Variables	Pre AC	Post AC	Ganancia AC
Post NOS	0,480	0,448	-0,144
Pre NOS	0,373	0,718*	0,278
Ganancia NOS	0,249	0,142	-0,237

*p< .05.

**p< .01.

Estos resultados nos permiten comprender que si bien NOS es un factor clave para la AC, también nos entrega la seguridad de que no es el único, mostrando la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necesidad de incorporar otros factores en el proceso de enseñanza, lo que además, podría requerir un proceso de aprendizaje consistente en el tiempo, ya que hay habilidades que son más complejas y no se pueden obtener en un trabajo de 8 sesiones, además de considerar la relación positiva existente entre las creencias de los estudiantes y la toma de decisiones, no así los valores que parecen estar más relacionados con la conducta que con las propias creencias (Amérigo & González, 2014). Por otra parte como afirman Karisan y Zeidler, (2017) la negociación de los estudiantes dentro de SSI se encuentra influenciada por factores contextuales como la familiaridad de los problemas, conocimiento previo del contenido y relevancia personal. Y aunque estos factores son diferentes, se encuentran interrelacionados e interactúan entre ellos.

Conclusiones

Si bien los resultados obtenidos concuerdan con la literatura en que la mayoría de los estudiantes no tiene una comprensión adecuada de NOS, es importante destacar que nuestros resultados apoyan que el uso de contextos sociocientíficos ambientales son adecuados para su enseñanza, ya que se obtuvo una ganancia significativa en algunos aspectos. Además, la enseñanza de NOS en estos contextos, permite un aumento de la AC, lo que no indica que exista una correlación entre estas variables, ya que, si bien la NOS es un factor clave para la AC, también nos entrega la seguridad de que no es el único, mostrando la necesidad de incorporar otros factores en el proceso de enseñanza. Todo lo anterior nos invita a replantearnos la forma de enseñar ciencias. Si bien estos resultados son muy importantes y esperanzadores para lograr uno de los grandes objetivos de la educación científica, es importante entregarle a la NOS la importancia que merece desde el curriculum, mostrándolo como un contenido, con criterios claros que permitan la evaluación continua de su comprensión en los estudiantes, asegurando realmente una educación enfocada en alfabetizar.

Referencias

Amérigo, M., González, A. (2014). Los valores y las creencias medioambientales en relación con las decisiones sobre dilemas ecológicos. *Estudios de Psicología: Studies in Psychology* 22:1, 65-73.

Bybee, R. (1997). Achieving scientific literacy: from purposes to practices.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Bell, R., Lederman, N. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87(3), 352-377.

Cofré, H. (2012). La enseñanza de la naturaleza de la ciencia en Chile: del currículo a la sala de clases. *Revista Chilena de Educación Científica*. 11, 1, 12-21.

Cofré, H. L., Vergara, C. A., Lederman, N. G., Lederman, J. S., Santibáñez, D. P., Jiménez, J. E., & Yancovic, M. A. (2014). Improving Chilean in-service elementary teachers' understanding of nature of science using self- contained NOS and content embedded min-courses. *Journal of Science Teacher Education,* 25, 759–783.

Cofré, H., Núñez, P., Becerra, B., L., Barraza (2017). Una actividad para enseñar selección natural incluyéndola historia de la ciencia: el legado de Dobzhansky llega a la sala de clases. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*,1 (1), 100-109

Cofré, H., Núñez, P., Santibáñez, D., Pavez, J. M., Valencia, M., Vergara, C. (2019). A Critical Review of Students' and Teachers' Understandings of Nature of Science. *Science & Education*. 28 (3-5), 205-248.

García, A. Carmona. (2021). La naturaleza de la ciencia en la bibliografía española sobre educación científica: Una revisión sistemática de la última década. *Revista de educación*, 394.pp.241-270.

Harlen, W. (2002). Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OECD para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 209-216.

Herman, B. (2018). Students' environmental NOS views, compassion, intent, and action: Impact of place-based socioscientific issues instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 55:600-638

Kampourakis, K. (2016). The "general aspects" conceptualization as a pragmatic and effective means to introducing students to nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*. 53, 667-682.

Karisan, D., Zeidler, D., L. (2017). Contextualization of nature of science within the socioscientific issues framework: a review of research. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. 5, 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Khishfe, R., Alshaya, F., Boujaoude, S., Mansour, N., Alrudiyan, K. (2017). Students`understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*. 39. 299-334.

Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(6), 497–521.

Lederman, J.S., Lederman, N.G., Kim, B.S., Ko, E.K. (2012). Teaching and Learning of Nature of Science and Scientific Inquiry: Building Capacity Through Systematic Research-Based Professional Development. In: Khine, M. (eds) Advances in Nature of Science Research. *Springer, Dordrecht*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2457-0_7

MINEDUC (2019). Ajuste Marco Curricular. *Ministerio de Educación*, Gobierno de Chile

OCDE (2018) PISA 2018: Results, what students know and can do.v.1.

Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue, *International Journal of Science Education*, 26:4, 387-409.

Walker, K. A. y Zeidler, D. L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387-1410.

Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 3(86), 343–367.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Análisis textual computarizado o análisis lexicográfico de producciones académicas sobre Naturaleza de la Ciencia (NdC): Uso de ALCESTE e IRAMUTEQ

Computerized textual analysis or lexicographic analysis of academic productions on Nature of Science (NOS): Use of ALCESTE and IRAMUTEQ

Análise textual informatizada ou análise lexicográfica de produções acadêmicas sobre Natureza da Ciência (NdC): Uso do ALCESTE e do IRAMUTEQ

Marsílvio Gonçalves Pereira[1]
Sílvia Luzia Frateschi Trivelato[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Este trabajo presenta un análisis textual, lexicográfico o léxico computarizado utilizando ALCESTE e IRAMUTEQ en publicaciones nacionales sobre Naturaleza de la Ciencia (NdC) y tiene como objetivo clasificar y caracterizar las tendencias de la investigación brasileña sobre NdC. El análisis computarizado de los datos se realizó considerando los descriptores analíticos capturados a través de los títulos, resúmenes, palabras clave de 259 publicaciones científicas en línea y se realizó el “Análisis Jerárquico Descendente” o “Clasificación Jerárquica Descendente” y el “Índice de Similitudes o Similitudes de palabras". Los resultados indican cuatro clases o tendencias léxicas en estas publicaciones.

Palabras clave: Alceste, Iramuteq, Estado del Arte, Análisis Lexicográfico, Naturaleza de la Ciencia.

Abstract

This work presents a computerized, lexicographic or lexical textual analysis using ALCESTE and IRAMUTEQ in national publications on Nature of Science (NOS) and aims to classify and characterize trends in Brazilian NOS research. The

[1]marsilvioeduc@gmail.com, GEPEBio - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[2]slftrive@usp.br, GEPEBio - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

computerized analysis of the data was performed considering the analytical descriptors apprehended through the titles, abstracts, keywords of 259 scientific publications online and proceeded to “Descending Hierarchical Analysis” or “Descending Hierarchical Classification”. The results indicate four lexical classes or trends in these publications.

Keywords: Alceste, Iramuteq, State of the Art, Lexicographic Analysis, Nature of Science.

Resumo

Este trabalho apresenta uma análise textual informatizada, lexicográfica com o uso do ALCESTE e do IRAMUTEQ em publicações nacionais sobre Natureza da Ciência (NdC) e tem como objetivo classificar e caracterizar tendências da pesquisa brasileira sobre NdC. A análise informatizada dos dados foi realizada considerando os descritores analíticos apreendidos através dos títulos, resumos, palavras-chave de 259 publicações científicas online e procedeu-se a “Análise Hierárquica Descendente” ou “Classificação Hierárquica Descendente” e o “Índice de Similitude ou Semelhanças de Palavras”. Os resultados indicam quatro classes lexicais ou tendências nessas publicações.

Palavras-chave: Alceste, Iramuteq, Estado da Arte, Análise Lexicográfica, Natureza da ciência.

Introdução

O conceito de Natureza da Ciência (NdC) engloba uma diversidade de aspectos sobre o que é a ciência, seu funcionamento interno e externo, como constrói e desenvolve o conhecimento que produz, os métodos que usa para validar tal conhecimento, os valores implicados nas atividades científicas, a natureza da comunidade científica, os vínculos com a tecnologia, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico, as contribuições deste à cultura e ao progresso da sociedade (Vásquez et al., 2007). É um tema recorrente na área de Ensino de Ciências, ao mesmo tempo desafiante, sendo visto como um objeto a ser investigado e com valor para a educação científica (Martins & Ryder, 2014). Esses aspectos destacados e mostrados aqui, têm gerado um volume de pesquisas e publicações que precisam ser analisadas, a exemplo de trabalhos de estado da arte

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e de revisão sistemática no contexto da área de Educação em Ciências e Ensino de Biologia.

A pesquisa de literatura não encontrou estudo específico sobre a produção de conhecimento em NdC de modo amplo envolvendo publicações em eventos nacionais, periódicos, dissertações e teses (Pereira, 2018); o presente trabalho apresenta ainda uma inovação no estudo de Estado da Arte, incluindo uma análise textual informatizada ou lexicográfica através de dois softwares específicos (ALCESTE e IRAMUTEQ).

A análise textual informatizada é um tipo específico de tratamento analítico de material verbal transcrito, incluindo entrevistas e questionários, documentos, redações, textos escritos, textos de publicações na forma de artigos em eventos e periódicos e produções acadêmicas, entre outras fontes usadas tradicionalmente em Ciências Humanas e Sociais (Camargo & Justo, 2013) e que são submetidos a um tratamento analítico através de programas informatizados específicos.

O ALCESTE (Analyse Lexicale par Context d'un Ensemble de Segments de Texte [ALCESTE], 2009; Reinert, 1990) ou (Análise Lexical Contextual de um Conjunto de Segmentos de Texto) é um programa informático inovador que faz uma análise do tipo Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que permite uma análise lexical do corpus textual e oferece contextos (classes lexicais), caracterizados por um vocabulário particular e pelos segmentos de textos que compartilham este vocabulário.

Outro programa que surgiu recentemente como alternativa ao ALCESTE, é o IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires); criado por Pierre Ratinaud (2009), usa o mesmo algorítmico do ALCESTE para realizar análises estatísticas de textos. Além de incorporar e realizar a Classificação Hierárquica Descendente, realiza outras análises lexicais (Camargo; Justo, 2013). O IRAMUTEQ tem ainda a vantagem de ser gratuito e desenvolvido sob a lógica da open source, além de ancorar-se no ambiente estatístico do software R e na linguagem Python; realiza diferentes tipos de análise de dados textuais, das mais simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude). Também organiza a distribuição do vocabulário de forma facilmente compreensível (análise de similitude e nuvem de palavras) e visualmente clara

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(Camargo & Justo, 2013). A análise de similitude se baseia na teoria dos grafos, ou seja, uma teoria que viabiliza as relações entre os objetos de um determinado conjunto. Esse tipo de análise possibilita identificar as co-ocorrências entre as palavras, auxiliar na identificação da estrutura de um corpus textual, indicar a conexidade entre as palavras e diferenciar as partes comuns e as especificidades em relação às variáveis descritivas na análise (Marchand & Ratinaud, 2012; Camargo & Justo, 2013).

Este trabalho tem como questões principais: O que tem sido mais investigado sobre NdC? Quais as tendências das pesquisas sobre NdC?

Esta investigação tem como objetivo caracterizar a produção brasileira de conhecimento sobre NdC através de trabalhos de pesquisa publicados no ENEBIO, ENPEC, em periódicos nacionais, e sob a forma de dissertações e teses, evidenciando características e tendências de pesquisa como aspectos do atual "estado da arte" de pesquisas sobre NdC no âmbito da área de Educação em Ciências e Ensino de Biologia tomando como base a análise textual informatizada do tipo Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e Índice de Similitude.

Metodología

Neste estudo procedeu-se uma análise textual informatizada ou análise lexicográfica no âmbito de um estudo de estado da arte com uso do ALCESTE e do IRAMUTEQ, e articulam-se abordagens qualitativas e quantitativas de pesquisa.

Foi realizado um levantamento e identificação de produções científicas e acadêmicas sobre o tema "Natureza da Ciência no Ensino de Ciências e Biologia", publicados nos Anais do I ao V Encontro Nacional de Ensino de Biologia com seus respectivos Encontros Regionais de Ensino de Biologia (ENEBIO/EREBIO), no período de 2005 – 2014, promovido e organizado pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio); em Actas e Anais do I ao X Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 1997 – 2015, promovido e organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC); em cinco periódicos nacionais Qualis A-CAPES da área de Educação em Ciências (Revistas: Alexandria, Ciência & Educação, Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Investigações em Ensino de Ciências, e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências), no período de 1997 à 2015; e em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Dissertações e Teses com acesso online na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Ciência e Tecnologia (IBICT), no período de 2002 - 2017 e com base em extrato de trabalhos acadêmicos sobre NdC inventariados e classificados por Augusto (2015), quando realizou um Estado da Arte sobre as produções com temas de pesquisa em História e Filosofia da Biologia, tomando como base o Banco de Dados do CEDOC/UNICAMP, no período de 1983 – 2010. O período de análise das produções no geral compreende os anos de 1983 – 2017, totalizando 34 anos de publicações.

Os dados foram analisados tomando como base a análise textual ou Análise Lexical Contextual de Conjunto de Segmentos de Textos através da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), com uso do software ALCESTE (2010) e através do Índice de Similitude com uso do software IRAMUTEQ.

A análise considerou descritores analíticos apreendidos através dos títulos, resumos, palavras-chave das produções científicas ou publicações e através do uso dos softwares especializados procedeu-se a “Análise Hierárquica Descendente” ou “Classificação Hierárquica Descendente” e o “Índice de Similitude”.

Resultados

O corpus contém 54000 ocorrências ou palavras, das quais 6543 são ocorrências de palavras diferentes, tendo em média 8 ocorrências por palavra e um número de hapax alto (3536), o que indica uma heterogeneidade do vocabulário utilizado pelos autores dos trabalhos do corpus, indicando grande riqueza de vocabulário (98,99%).

Classificação Hierárquica Descendente (CHD)

A divisão do corpus apresentou 1457 unidades de contexto elementar (UCE), contendo 6543 palavras ou vocábulos distintos; após redução do vocabulário às suas raízes, foram encontradas 1180 palavras reduzidas e analisáveis.

A CHD reteve 77% do total das UCE ou segmentos de texto do corpus, apreendendo 1125 das UCE do corpus, organizadas em quatro classes. O dendrograma seguinte (figura 1) faz alusão à distribuição das quatro classes que apontam tendências das pesquisas brasileiras em NdC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

No dendrograma, consta o título de cada uma das classes, seguido pelo número de UCE (unidade de contexto elementar) que compõe a descrição da classe, bem como as palavras de maior associação. A estruturação dos discursos categorizados pelo ALCESTE resultou no seguinte agrupamento: Classe 1 – História e NdC - abordagens históricas e ensino; Classe 2 – Aspectos teórico-metodológicos de pesquisa sobre NdC; Classe 3 – Concepções de alunos sobre NdC e Classe 4 – Formação e concepções do professor e ensino de NdC na educação em Ciências

Conceitualmente, o dendograma ou dendrograma, é um diagrama de classificação ou árvore de classificação que exibe os grupos formados por agrupamento de observações em cada passo que compõe a análise quantitativa e qualitativa e em seus níveis de similaridade ou similitude.

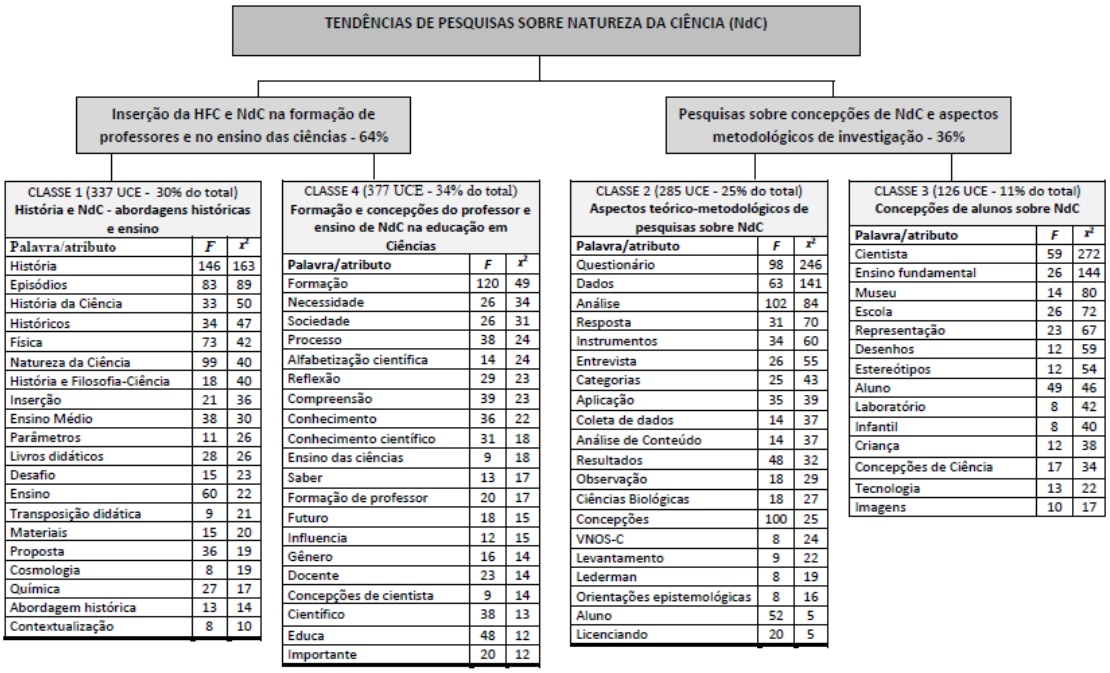
É possível observar que a distribuição das UCE entre as classes se apresentou de maneira diferenciada, com predomínio das classes 1 e 4, denotando que as tendências identificadas são mais expressivas em função da relação do tema NdC com abordagens didáticas de ensino e aprendizagem e com formação e concepções de professores voltadas para o trabalho do tema NdC na perspectiva da alfabetização científica, com as quais se desenham pesquisas com intervenções ou ações na escola. Outras duas tendências que aparecem estão voltadas para aspectos metodológicos de pesquisa sobre NdC com destaque para os estudos de concepções ou representações de alunos sobre NdC e aí sobressaem-se as preocupações e discussões da área de Educação em Ciências e Ensino de Biologia com instrumentos e abordagens teórico-metodológicas, como é o caso de vários questionários na tentativa de capturar imagens de ciência e de cientista entre os estudantes.

Análise de Similitude ou de Semelhança

Com base nos resultados dessa análise percebe-se como as pesquisas brasileiras sobre NdC relacionam as várias palavras para descreverem traços característicos e as principais tendências de suas produções.

Figura 1 - Dendrograma da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) de tendências de pesquisas sobre NdC em Educação em Ciências e Biologia no Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



CLASSE 1 (337 UCE - 30% do total) **História e NdC - abordagens históricas e ensino**

Palavra/atributo	F	x^2
História	146	163
Episódios	83	89
História da Ciência	33	50
Históricos	34	47
Física	73	42
Natureza da Ciência	99	40
História e Filosofia-Ciência	18	40
Inserção	21	36
Ensino Médio	38	30
Parâmetros	11	26
Livros didáticos	28	26
Desafio	15	23
Ensino	60	22
Transposição didática	9	21
Materiais	15	20
Proposta	36	19
Cosmologia	8	19
Química	27	17
Abordagem histórica	13	14
Contextualização	8	10

CLASSE 4 (377 UCE - 34% do total) **Formação e concepções do professor e ensino de NdC na educação em Ciências**

Palavra/atributo	F	x^2
Formação	120	49
Necessidade	26	34
Sociedade	26	31
Processo	38	24
Alfabetização científica	14	24
Reflexão	29	23
Compreensão	39	23
Conhecimento	36	22
Conhecimento científico	31	18
Ensino das ciências	9	18
Saber	13	17
Formação de professor	20	17
Futuro	18	15
Influencia	12	15
Gênero	16	14
Docente	23	14
Concepções de cientista	9	14
Científico	38	13
Educa	48	12
Importante	20	12

CLASSE 2 (285 UCE - 25% do total) **Aspectos teórico-metodológicos de pesquisas sobre NdC**

Palavra/atributo	F	x^2
Questionário	98	246
Dados	63	141
Análise	102	84
Resposta	31	70
Instrumentos	34	60
Entrevista	26	55
Categorias	25	43
Aplicação	35	39
Coleta de dados	14	37
Análise de Conteúdo	14	37
Resultados	48	32
Observação	18	29
Ciências Biológicas	18	27
Concepções	100	25
VNOS-C	8	24
Levantamento	9	22
Lederman	8	19
Orientações epistemológicas	8	16
Aluno	52	5
Licenciando	20	5

CLASSE 3 (126 UCE - 11% do total) **Concepções de alunos sobre NdC**

Palavra/atributo	F	x^2
Cientista	59	272
Ensino fundamental	26	144
Museu	14	80
Escola	26	72
Representação	23	67
Desenhos	12	59
Estereótipos	12	54
Aluno	49	46
Laboratório	8	42
Infantil	8	40
Criança	12	38
Concepções de Ciência	17	34
Tecnologia	13	22
Imagens	10	17

Fonte: Dados originais a partir do Relatório do ALCESTE

Através da análise de similitude (figura 2) é possível identificar a estrutura, o núcleo central e sistema periférico do esquema semântico de co-ocorrências que aponta a palavra ciência como central, cujas conexões mais fortes se deram com as palavras professor, aluno, pesquisa e natureza da ciência. As palavras resultado, análise, apresentar, concepção, cientista, ensino de ciências, estudante também apresentaram ligações importantes com o léxico central ciência, além daquelas que a este termo se ligaram independentemente, como ilustra a figura 2.

Observamos que a palavra ciência é o léxico mais agregador e organizador que emerge da árvore de co-ocorrências e parece indicar uma tipologia de pesquisas que partem de vários aspectos que são discutidos em torno da ciência ou do conhecimento científico. E isto envolve várias questões, aspectos, sujeitos e espaços que se articulam na produção de conhecimento sobre o tema NdC, como concepção de ciência e de cientista, ciência como processo de produção de conhecimento científico que é apresentado e divulgado a sociedade, como instituição de importância social, como disciplina escolar quando se estuda, se ensina e se aprende sobre ciência como cultura científica. Assim, podemos perceber que os agrupamentos resultantes da Classificação Hierárquica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Descendente (CHD) já apresentada e discutida anteriormente, ganha reforço através da análise de similitude, pois ficam perceptíveis na árvore de co-ocorrências quatro agrupamentos principais, que se dão em torno dos léxicos professor, aluno, pesquisa e natureza da ciência, que assumiram o papel de palavras centrais, se aproximando dos agrupamentos resultantes da CHD.

Conclusão

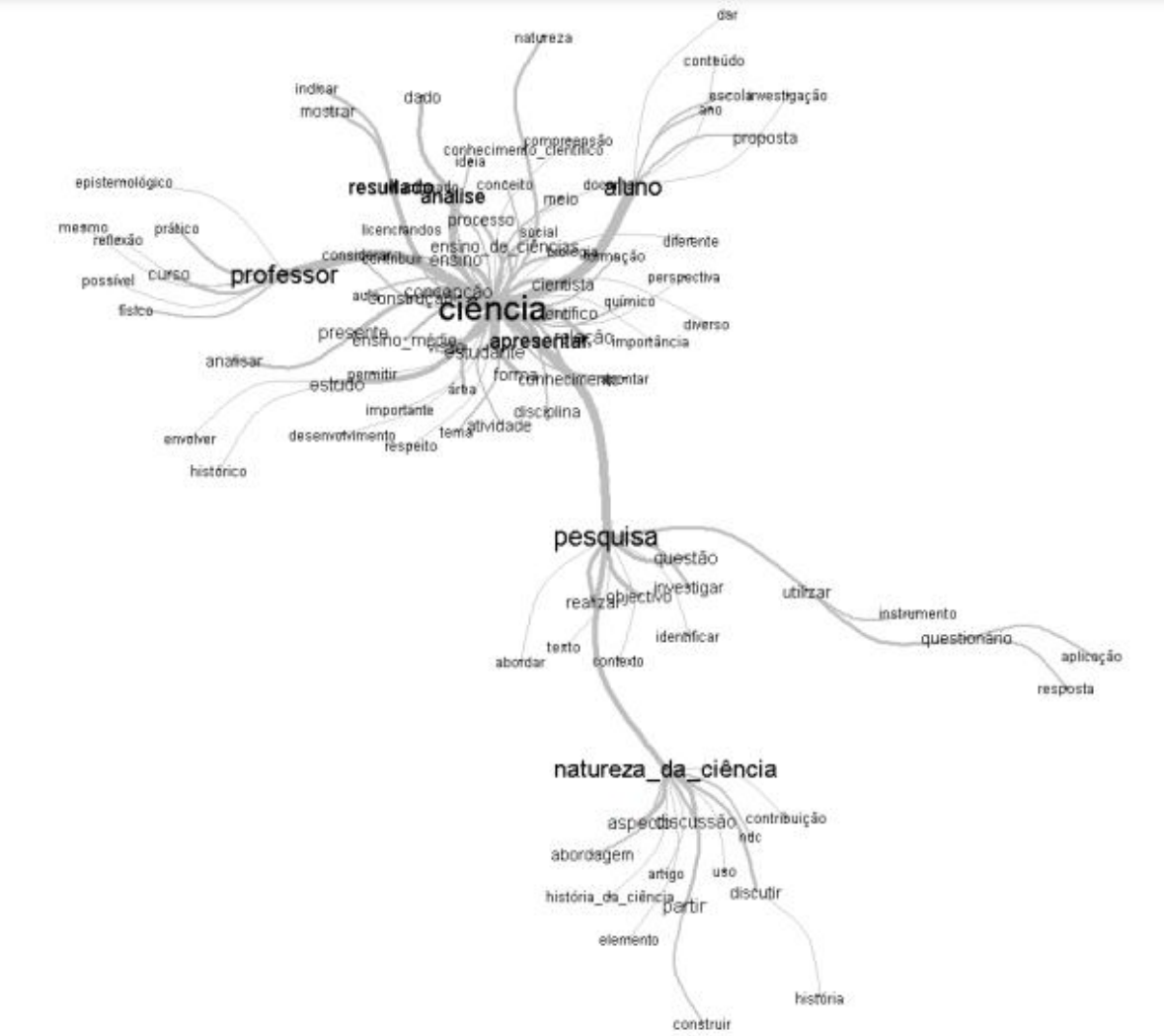
A maioria dos trabalhos brasileiros aqui analisados segue a tendência internacional de trabalhos que investigam concepções de NdC como constatado por Azevedo e Scarpa (2017) e se debruça, principalmente, sobre o estudo das características e concepções de alunos e/ou de professores sobre NdC e concepções de NdC em materiais escolares e recursos didáticos.

De acordo com a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), como esquema semântico ou lexical, os resultados apresentados mostraram quatro classes lexicais ou categorias que representam quatro tendências das pesquisas brasileiras sobre NdC, agrupadas em dois eixos: a) pesquisas que dão atenção a aspectos da "Inserção da HFC e NdC na formação de professores e no ensino das ciências" (64%) e b) trabalhos em "Pesquisas sobre concepções de NdC de alunos e aspectos metodológicos de investigação (36%).

Como resultado final da análise de similitude ou de semelhança foi produzido um esquema semântico de co-ocorrências que aponta a palavra ciência como léxico central, com conexões mais fortes com as palavras professor, aluno, pesquisa e natureza da ciência, mas também com conexões com as palavras resultado, análise, apresentar, concepção, cientista, ensino de ciências, estudante. Esse esquema lexical sugere os agrupamentos de trabalhos nas quatro classes ou tendências de pesquisas em NdC, confirmando a classificação hierárquica descendente.

Figura 2- Resultado da Análise de Similitude do Corpus constituído de títulos e resumos de produções científicas e publicações brasileiras sobre NdC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fonte: Dados originais a partir do IRAMUTEQ.

Do ponto de vista metodológico, a análise textual informatizada ou lexicográfica e lexical apresentada assume uma possibilidade a mais nos trabalhos que se voltam para uma análise de estado da arte em pesquisas da área de Educação em Ciências com uso de softwares especializados.

Agradecimentos

CNPq, FEUSP, GEPEB, Grupo de Pesquisa LINCE da USP-Ribeirão Preto e Programa de Pós-Graduação em Educação/CE/UFPB.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Augusto, T. G. S. (2015). *O ensino de ciências e a epistemologia da biologia: o estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil de 1972 a 2010: relatório final do estágio probatório*. Jaboticabal-SP: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal-SP. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015, 88 p.

Azevedo, D. M.; Costa, R. K. S.; Miranda, F. A. N. (2013). Uso do ALCESTE na análise de dados qualitativos: contribuições na pesquisa em enfermagem. *Rev. Enferm. UFPE on line.*, (7, esp), p. 5015-22.

Azevedo, N. H.; Scarpa, D. L. (2017). Revisão Sistemática de Trabalhos sobre Concepções de Natureza da Ciência no Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17 (2), p. 579–619.

Bastos Filho, R. A.; Pinto, N. M. A.; Fiúza, A. L. C.; Barros, V. A. M. (2017). Segregação sócioespacial: uma meta-análise dos trabalhos publicados em periódicos a partir da aprovação do estatuto da cidade (2001-2017). *Holos*, 08, p. 298-320.

Camargo, B. V.; Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), p. 513-518.

Marchand, P.; Ratinaud, P. (2012). L'analyse de similitude appliqueé aux corpus textueles: les primaires socialistes para l'election présidentielle française. Em: *Actes des 11eme Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*. JADT 2012. p. 687–699. Presented at the 11eme Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles. JADT 2012, Liège, Belgique.

Martins, A. F. P.; Ryder, J. (2014). Há realmente um consenso acerca da Natureza da Ciência no ensino de Ciências? In: *Anais XV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Maresias*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pereira, M. G. (2018). A produção do conhecimento sobre a natureza da ciência na pesquisa educacional em ciências e biologia no Brasil: um estado da arte. [Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo].

Vásquez, A.; Manassero, M. A.; Acevedo, J.; Acevedo, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: la comunidad tecnocientífica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), p. 331-363.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educação Ambiental: Reflexões acerca da Ausência da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande – Ms

Educación Ambiental: Reflexiones sobre la Ausencia de la Política Municipal Educación Ambiental de Campo Grande – Ms

Environmental Education: Reflections about the Absence of the Municipal Environmental Education Policy of Campo Grande - Ms

Letícia Recalde Costa[1]
Lilian Giacomini Cruz Zucchini[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumo

A proposta desse trabalho sobre a Educação Ambiental (EA), visa inventariar o processo de produção das políticas públicas educacionais da EA do municipio de Campo Grande-MS. Utilizando o materialismo histórico dialético como referencial metodológico, e como categorias de análise: universal e singular com o intuito de investigar o caráter educativo na relação do ser humano e natureza. Como possíveis resultados educacionais, a ruptura da lógica do capital no interesse da política pública municipal.

Palavras-chaves: História; Educação Ambiental; Políticas Públicas.

Resumen

La propuesta de este trabajo sobre Educación Ambiental (EA) tiene como objetivo inventariar el proceso de producción de políticas públicas educativas sobre EA en el municipio de Campo Grande-MS. Utilizando como referente metodológico el materialismo histórico dialéctico, y como categorías de análisis: universal y singular con el objetivo de investigar el carácter educativo en la relación entre el ser humano y la naturaleza. Como posibles resultados educativos, la ruptura de la lógica del capital en beneficio de la política pública municipal.

[1]leticia.recalde@ufms.br, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
[2]lilian.giacomini@uems.br, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Historia; Educación Ambiental; Políticas Públicas.

Abstract

The proposal of this work on Environmental Education (EA) aims to inventory the production process of public educational policies on EA in the municipality of Campo Grande-MS. Using dialectical historical materialism as a methodological reference, and as categories of analysis: universal and singular with the aim of investigating the educational character in the relationship between human beings and nature. As possible educational results, the rupture of the logic of capital in the interest of municipal public policy.

Key words: History; Environmental Education; Public Policy.

TIPOLOGÍA DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN: Tesis de doctorado

Introdução

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) do Brasil do ano de 1999, deu os primeiros ordenamentos básicos sobre a Educação Ambiental (EA), nos espaços formais e não formais, em todos os níveis e modalidades de ensino. Por conseguinte, para consolidar a PNEA no extenso território brasileiro, implantou-se o Programa Nacional de Educação Ambiental do Brasil (ProNEA) em 2005, que estabeleceu para aprimoramento dos sistemas de ensino, meio ambiente e outras esferas relacionadas à educação ambiental.

Assim, abriram-se caminhos para as demais políticas federais, estaduais e municipais de Estado/governo. No âmbito estadual de Mato Grosso do Sul, visou-se encaminhar gestores públicos e educadores ambientais para a prática de EA às realidades locais, com o Programa Estadual de Educação Ambiental de Mato Grosso do Sul (ProEEA/MS), do ano de 2018.

Entretanto, observa-se que o município de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, possui o Projeto de Lei nº 11,082/2023, que institui a Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande em tramitação. Mas, durante

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a votação na Câmara Municipal dos Vereadores de Campo Grande, ele foi vetado mais uma vez. Provavelmente, terá outra audiência pública, sem data marcada e nem maiores informações.

Justificação

Como já abordada na introdução, tem-se as políticas e programas públicos a nível nacional e estadual de Educação Ambiental, porém, mantêm-se a lacuna na esfera municipal. Portanto, justifica-se essa tese, como objeto da pesquisa a consolidação de uma política pública de EA no âmbito municipal alinhada aos marcos legais, pautada no campo da Educação Ambiental Crítica.

Fundamentação teórica:

É imprescindível destacar que o referencial teórico e metodológico está embasado no materialismo histórico-dialético, que tem como abordagem à Educação Ambiental Crítica. Assim, anunciam-se as inquietações, que envolvem fundamentalmente a compreensão da sociedade capitalista, cabe parafrasear Karl Marx: [...] não é a consciência que determina a vida, mas, sim a vida que determina a consciência.

Nesse sentido, a produção da existência humana parte do pressuposto de que o ser humano é um ser natural. Pois, o mesmo é parte integrante da natureza, o ser humano não vive sem a natureza.
Na base de todas as relações humanas, determinando e condicionando a vida, está o trabalho. É a vida que engendra as contradições históricas, advindas da propriedade privada e concomitantemente a divisão do trabalho, da produção de riquezas que vão além do capital, em que os limites superam o além do capital humano.

> Para tornar a produção de riqueza a finalidade da humanidade, foi necessário separar o valor de uso do valor de troca, sob a supremacia do último. Esta característica, na verdade, foi um dos grandes segredos do sucesso da dinâmica do capital, já que as limitações das necessidades dadas não tolhiam seu desenvolvimento. (MÉSZÁROS, 2011, p. 606)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Adentrar pela senda metodológica para realizar a análise do processo de produção da educação ambiental é procurar fugir da abordagem dominante, que quase sempre são abastecidas pelos especialistas, que são decorrentes da divisão do trabalho, mas que fundam visões acríticas que condicionam as fantasias e ilusões das determinações do trabalho e educação. Nesse sentido, estabelecer uma leitura de Estado com relação a sociedade de classe, é interessante trazer a análise de Loureiro:

> […] Assim, na sociedade capitalista, o Estado está determinantemente sob controle da classe dominante, não o fazendo apenas na coerção, mas também pela produção e consolidação de consensos na sociedade civil. Conforme sustentam e enfatizam, sobretudo, Marx e Engels (2002; 2008) e Gramsci (Gruppi, 1980); Buci-Glucksmann, 1980), separar e opor Estado e sociedade civil é um grave equívoco. (KAPLAN; LOUREIRO, 2011, p.100-101)

A sociedade política e civil evidencia a expropriação do ser humano com o meio ambiente quando reconhece os desastres ambientais forjados pelo modo de produção capitalista, por isso, necessita urgentemente de proposições e implementações de ações educativas que perpassam efetivamente as questões ambientais. Entretanto, apesar de toda evolução da Ciência e, consequentemente da tecnologia e da técnica, enfatiza-se a necessidade da efetivação da Educação Ambiental Crítica nos documentos normativos, sobretudo refletindo os limites herdados pela progressiva simplificação do trabalho à especialização.

Para Saviani (2007), afirma-se que o ser humano não nasce humano, ele aprende a ser, ser humano. O ser humano precisa aprender a produzir sua própria existência. Portanto, a produção do ser humano é, ao mesmo tempo, a formação do ser humano, isto é, um processo educativo: uma vez que apenas os seres humanos trabalham e educam. Assim, a origem da educação coincide, então, com a origem do ser humano e do trabalho. Para tanto, o ser humano precisa aprender a produzir sua própria existência. (SAVIANI, 2007, p. 154)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Acredita-se nas transformações diante da lógica da acumulação do capital não seja uma tarefa só da escola, mas uma proposta que vá além dos muros da escola, para atingir a sociedade civil como um todo. A educação tem um papel estratégico como forma de superação desumanizadora do capital, não mais determinada pelas necessidades da produção de mercadoria, pelo lucro, pela exploração alienante do trabalho.

Daí a importância do processo educativo científico para refletir o ser humano como ser social. Por conseguinte, acredita-se que o ser humano precisa entender que a natureza é o seu próprio ser, já que dela provêm às condições necessárias para viver com dignidade e se perpetuar enquanto espécie humana. Se a vida é o cerne do processo educativo ambiental, sua defesa intransigente é uma exigência.

Sistematização de antecedentes

Logo após a Segunda Guerra Mundial, acompanhou-se a profunda recessão que atingiu o sistema econômico capitalista do ponto de vista teórico, sobretudo ao questionar as políticas intervencionistas de Estado. Assim, pautados na lógica da política neoliberal, ou seja, contra quaisquer mecanismos de limitação do mercado por parte do Estado, apontava-se o caminho para resolver as crises econômicas que varriam na Europa e na América do Norte onde imperava o capitalismo.
Nesse cenário, que os avanços tecnológicos na base econômica sedimenta a hegemonia neoliberal na década de 1970, pois, estava propagada a ideologia política mercadológica dos governos de Margareth Thatcher na Inglaterra e, Ronald Regan nos Estados Unidos.

Dialeticamente, os impactos das políticas neoliberais ensejou o marco histórico para o termo Educação Ambiental (EA), no ano 1965, em um evento de educação promovido pela Universidade de Keele, no Reino Unido. Nesse evento, surge a ideia de trabalhar os aspectos ambientais na escola, influenciados pelo movimento ambientalista que crescia na Europa e nos EUA. Outro dado importante, fundou-se em 1969 a Sociedade de Educação Ambiental no Reino Unido (Matos, 2009).

Nesse momento histórico, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, a Conferência de Estocolmo (capital da Suécia). Assim,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

inaugurou-se a primeira reunião envolvendo os chefes de Estado das grandes nações, realizada no mês de junho de 1972, com o objetivo de tratar das questões relacionadas à humanidade. Além disso, discutiu-se a busca da superação da crise ambiental no mundo através da educação, porém, pautou-se numa política de gerenciamento do ambiente vinculada ao desenvolvimento.

Entretanto, apesar dos problemas ambientais daquele momento como a degradação do meio ambiente, a poluição atmosférica, queimadas, desmatamentos, poluição urbana e rural, identificou-se na Conferência de Estocolmo uma posição conservadora, pois, considerou os problemas ambientais ocasionados por dois fatores: às condições de subdesenvolvimento da maioria das nações, como se fossem esses os principais responsáveis pela degradação da natureza e o alto padrão de consumo.

Contudo, omitiu-se as responsabilidades dos países desenvolvidos de serem historicamente os maiores causadores da destruição da natureza e para além do seu consumo desenfreado, como consequência desse comportamento, produzem grande parte do lixo. Portanto, ficou estabelecido em Estocolmo o desenvolvimento acelerado, ou seja, assessoramento aos países desenvolvidos através da educação, ciência e tecnologia. Assim, conciliou-se a sociedade do consumo com a acumulação do capital, deixando tangenciados os problemas ambientais gerados pelo sistema econômico capitalista.

As políticas públicas de educação ambiental no Brasil, desde a década de 1980, estão no momento histórico de declínio do regime militar, e, gradativamente, o neoliberalismo iniciou o processo de dominação do espaço latino-americano. A publicação da Política Nacional de Educação Ambiental do Brasil é do ano de 1999, fomenta a implantação de políticas públicas nas décadas de 1990 e 2000, que desencadeou novas legislações nas esferas federal e estaduais.

COMO AS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS NO TERRITÓRIO IMPACTAM O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE DA POLÍTICA MUNICIPAL DE EA DE CAMPO GRANDE? E OS OBJETIVOS DA PESQUISA

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A Política Nacional de Educação Ambiental do Brasil (1999), deu os ordenamentos básicos sobre a EA, nos espaços formais e não formais, em todos os níveis e modalidades de ensino. Por conseguinte, implantou-se o Programa Nacional de Educação Ambiental do Brasil (ProNEA) em 2005, definiu-se com o objetivo de aperfeiçoamento e fortalecimento dos sistemas de ensino, meio ambiente e outras esferas relacionadas à educação ambiental.

Para isso, abriram-se caminhos para as demais políticas federais, estaduais e municipais de Estado/governo. No âmbito estadual, visou-se nortear gestores públicos e educadores ambientais para a prática adequada de educação ambiental às realidades locais, com o Programa Estadual de Educação Ambiental de Mato Grosso do Sul (ProEEA/MS), do ano de 2018.

Entretanto, observa-se a inexistência da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande-MS. Dada a necessidade da inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental na Educação Básica, mediante temas relacionados ao meio ambiente e a sustentabilidade. Dessa forma, incide-se na prática docente a inação da gestão municipal o respeito a pauta ambiental na educação. Portanto, o objeto de pesquisa está pautado na consolidação da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande-MS.

No Brasil, construiram-se as políticas e programas federais e estaduais de EA a partir do ano de 1999. Entretanto, compreende-se a importância da capital do Pantanal, Campo Grande, e os todos os problemas ambientais que esse bioma vêm sofrendo aos longos dos últimos anos como desmatamentos e incêndios que pesquisar esse processo dialético de construção da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande faz-se urgente.
O objetivo geral da pesquisa consiste em analisar o contexto da política pública de EA no município de Campo Grande – MS, tanto de sua criação como implementação. Para os objetivos específicos, a pesquisa delineou três objetivos específicos. O primeiro, estudar o processo de produção histórico das políticas de educação ambiental entre a eco-92 e 2022, no Brasil. O segundo, identificar os atores sociais envolvidos no processo de elaboração do projeto de lei da política pública de educação ambiental de Campo Grande. E o terceiro, problematizar as práticas de educação ambiental desenvolvidas no âmbito municipal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aspectos metodológicos

O projeto de pesquisa é de adentrar pela senda da Ciência da História apontada por Karl Marx e Engels e seus contemporâneos para análise do processo de produção material da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande-MS. Como decorrência da abordagem eleita, destaca-se a importância de que se revestem, na análise, as categorias universal e singular conforme apresentado por Alves (2003). As etapas da pesquisa serão: revisão bibliográfica, coleta de dados, organização dos dados, análise e interpretação dos dados e a redação final. Para a revisão bibliográfica, buscam-se autores e obras que realizem a leitura das políticas públicas ambientais no cenário internacional, nacional, regional e local. No que se refere à coleta de dados, estam em duas frentes: os documentos legais e entrevista semiestruturada.

Resultados esperados

O resultado esperado da pesquisa advêm de uma análise crítica enquanto categoria de estudo investigativo a fim de discutir a política ambiental trazendo como pressuposto a relação entre o singular e o universal das relações humanas que condicionam a materialidade das políticas públicas brasileiras, em específico, a Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande.

Conclusões

Diante disso, reita-se a importância da pesquisa na contribuição do debate teórico acerca da flexibilização de políticas ambientais no Brasil. A tese está pautada na análise crítica enquanto categoria de estudo investigativo a fim de discutir a mediação entre a sociedade e natureza incide, em específico, na elaboração, tramitação e implementação da Política Municipal de Educação Ambiental de Campo Grande - MS.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ALVES, G.L. Universal e singular: em discussão a abordagem científica do regional. In: MATO GROSSO DO SUL: o universal e o singular. Campo Grande: Uniderp, 2003.

KAPLAN, Leonardo; LOUREIRO, Frederico Bernardo. Concepções de Estado e Sociedade Civil institucionalizadas em políticas públicas de educação ambiental:: um estudo de caso a partir de chamada pública do Ministério do Meio Ambiente. Sustainability in Debate, *[S. l.]*, v. 2, n. 2, p. 99–114, 2011. DOI: 10.18472/SustDeb.v2n2.2011.5821. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15464. Acesso em: 5 feb. 2024.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrick. A Ideologia Alemã. São Paulo: Boitempo, 2007.

MATOS, Maria Cordeiro de Farias Gouveia Panorama da educação ambiental brasileira a partir do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental/Maria Cordeiro de Farias Gouveia Matos. Rio de Janeiro: UFRJ/ Faculdade de Educação, 2009.

MÉSZÁROS, István. Para além do capital: rumo a uma teoria da transição. Tradução Paulo Cezar Castanheira, Sérgio Lessa. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2011.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e Educação: fundamentos Ontológicos e Históricos. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Revista Brasileira de Educação. V.12 n. 34 jan./abr. 2007.



Mesa temática 5: Formación de Profesores de Biología y Educación Ambiental

Fotografía: Viviana Consuelo Vargas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Ambiental en los cursos de Ciencias Biológicas en una región del suroeste de la Amazonía.

Environmental Education in Biological Sciences courses in the Southwestern Amazon region.

A Educação Ambiental nos cursos de Ciências Biológicas um uma região da Amazônia Sul-Ocidental.

Kellyson Silva de Souza[1]

Patricia Helena Mirandola Garcia[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación).

Resumen

La Educación Ambiental (EA) es esencial en todas las etapas de la formación educativa, siendo particularmente crítica en la educación superior, donde se forman futuros educadores. Con el propósito de evaluar la incorporación de la EA en los planes de estudio de pregrado, este estudio realiza un análisis sistemático de las matrices curriculares de los cursos de Ciencias Biológicas ofrecidos en Rolim de Moura - RO. El enfoque central de la investigación fue examinar la extensión y la forma en que se aborda e integra la Educación Ambiental en las instituciones de educación superior, delineando su presencia y profundidad en los programas de formación docente. La investigación incluyó un relevamiento en siete instituciones educativas, culminando en seis análisis curriculares detallados. Los resultados subrayan la necesidad inmediata de una estrategia educativa más holística e integrada en los cursos de Licenciatura, capacitando a los futuros profesores para enfrentar los desafíos ambientales y promover una conciencia ambiental activa en las comunidades educativas.

Palabras clave: Educación Ambiental; Educación Superior; Formación Docente

[1] **kellyson.souza@hotmail.com, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS.**
[2] **patricia.garcia@ufms.br, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS.**
O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract: Environmental Education (EE) is essential at all stages of educational formation, being particularly critical in higher education, where future educators are trained. With the purpose of assessing the incorporation of EE in the undergraduate curricula, this study undertakes a systematic analysis of the curriculum frameworks of Biological Sciences courses offered in Rolim de Moura - RO. The central focus of the research was to examine the extent and how Environmental Education is addressed and integrated into higher education institutions, delineating its presence and depth in teacher education programs. The investigation included a survey of seven educational institutions, culminating in six detailed curriculum analyses. The results highlight the immediate need for a more holistic and integrated educational strategy in undergraduate courses, empowering future teachers to address environmental challenges and promote an active environmental awareness within educational communities.

Keywords: Environmental Education; Higher Education; Teacher Training

Resumo

A Educação Ambiental (EA) é essencial em todas as etapas da formação educacional, sendo particularmente crítica no ensino superior, onde se formam futuros educadores. Com o propósito de avaliar a incorporação da EA nos currículos de licenciatura, este estudo empreende uma análise sistemática das matrizes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas oferecidos em Rolim de Moura - RO. O foco central da pesquisa foi examinar a extensão e o modo como a Educação Ambiental é abordada e integrada nas instituições de ensino superior, delineando sua presença e profundidade nos programas de formação docente. A investigação incluiu um levantamento em sete instituições de ensino, culminando em seis análises curriculares detalhadas. Os resultados ressaltam a necessidade imediata de uma estratégia educacional mais holística e integrada nos cursos de Licenciatura, capacitando os futuros professores a lidar com os desafios ambientais e promover uma consciência ambiental ativa nas comunidades educativas.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ensino Superior; Formação Docente

Introdução

A inserção estratégica da Educação Ambiental nos currículos de ensino superior é fundamental, especialmente nos cursos de formação de professores, onde se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estabelece a base para a conscientização sobre a interdependência entre sociedade e meio ambiente. Em instituições de ensino superior em Rondônia, como em Rolim de Moura - RO, essa formação não só enfatiza conhecimentos pedagógicos, mas também a integração do entendimento do meio ambiente e a conscientização social, tornando vital a presença da Educação Ambiental nos currículos desses cursos para preparar futuros educadores como agentes de transformação ambiental e social nas escolas.

A relevância da Educação Ambiental no âmbito das Instituições de Ensino Superior (IES) ganhou reconhecimento formal no Brasil com a Lei 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Contudo, a implementação prática da EA em cursos de formação de professores ainda é desafiadora. Pesquisas na área têm evidenciado deficiências, como a falta de estratégias pedagógicas holísticas e um déficit em debates sobre EA durante as etapas de formação docente, tanto inicial quanto continuada.

O objetivo da pesquisa foi investigar o grau de integração e a metodologia de oferta da Educação Ambiental nesses cursos. O estudo abarcou sete instituições, das quais emergiram seis análises curriculares. Os achados destacam a necessidade de uma inclusão mais consistente da Educação Ambiental nos currículos de Licenciatura em Ciências Biológicas, como um imperativo para aprimorar a capacitação docente diante dos desafios ambientais contemporâneos e promover uma consciência ambiental ativa nas comunidades educacionais.

Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa exploratória, utilizando pesquisa documental. A investigação foi realizada nos cursos de graduação de sete IES que oferecem cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de Rolim de Moura - Rondônia. Na tabela abaixo, encontra-se uma breve caracterização das IES cuja matriz curricular foi analisada neste estudo.

Tabela 1. Descrição das IES analisadas.

IES	**Modalidade de ensino**
Universidade Estacio de Sá - UNESA https://estacio.br/	EaD e presencial

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI https://portal.uniasselvi.com.br/institucional/locais/rolim-de-moura-ro	EaD e semi-presencial
Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR https://www.unicesumar.edu.br/ead/polo/rolim-de-moura-ro/	EaD
Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL https://www.cruzeirodosulvirtual.com.br/polo/rolim-de-moura-centro-ro/	EaD
Centro Universitario Fael – UNIFAEL https://fael.edu.br/	EaD
Universidade Federal de Rondônia – UNIR https://rolimdemoura.unir.br/homepage	Presencial
Universidade Norte do Paraná – UNOPAR https://www.unopar.com.br/	EaD

Fonte: Os autores, 2024.

Realizou-se uma pesquisa no site do Ministério da Educação pelo sistema do e-MEC para identificar as instituições que oferecem cursos de licenciatura no município. A exploração documental abrangeu a matriz curricular do curso de Ciências Biológicas, suas ementas e, quando disponíveis, as Propostas Pedagógicas Curriculares (PPC), ambos explorados nos Websites das instituições pesquisadas.

Foram utilizadas palavras-chave, como Educação Ambiental, Sustentabilidade, Ecologia, Conservação dos recursos naturais, Meio ambiente, Políticas ambientais, Biodiversidade, Mudanças climáticas, Recursos naturais, Gestão ambiental, Conscientização ambiental, e Desenvolvimento sustentável. Os dados foram organizados em planilha do Excel para facilitar a análise e interpretação.

Resultados

Baseando-se na definição de Educação Ambiental proposta por Tristão (2004), entende-se como uma via para restabelecer as conexões perdidas entre natureza e cultura, sociedade e meio ambiente, bem como entre sujeito e objeto, considerando essa interligação como um processo de evolução constante. Sob um olhar similar, Dias (2003) enfatiza que a educação ambiental é fundamental para um aprendizado perene que almeja a formação de indivíduos críticos e engajados, capacitados para contribuir ativamente na edificação de um futuro sustentável.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

No contexto educacional brasileiro, a Educação Ambiental é consolidada como um componente essencial na capacitação docente, apoiada por marcos regulatórios como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e a Política Nacional de Educação Ambiental. A LDB ressalta a necessidade de incorporar a Educação Ambiental nas matrizes curriculares, e a Política Nacional estabelece sua implementação compulsória em todos os níveis e modalidades de ensino. As diretrizes legais sublinham a importância de uma abordagem interdisciplinar e transversal da Educação Ambiental nos currículos voltados à formação de educadores, com o propósito de habilitá-los a promover a conservação do meio ambiente e fomentar a emergência de uma sociedade mais sustentável.

Dessa forma, considerando a importância e a necessidade de abordar a EA no ensino superior, nessa pesquisa, foi realizado o levantamento de como essa temática é abordada nos cursos de licenciatura ofertados em Rolim de Moura – RO. O levantamento foi feito analisando as matrizes curriculares de sete IES, ao todo foram exploradas 6 matrizes curriculares. Na tabela 02 está a relação das disciplinas oferecidas nas IES para o curso de Ciências Biológicas.

Tabela 2. Demonstrativo de disciplinas oferecidas pelas IES pesquisadas no curso de Ciências Biológicas.

Instituição	Disciplina 1	Disciplina 2	Disciplina 3	Disciplina 4
UNESA	Bases da Educação Ambiental	Política, Economia e Prática em Educação Ambiental	Ecologia, Manejo e Conservação da Vida Silvestre	-
UNIASSELVI	Educação Ambiental	Ecologia e Biodiversidade	Estudo Contemporâneo e Transversal*	-
UNICESUMAR	Ecologia e Educação Ambiental	Estudo Contemporâneo e Transversal*	-	-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Instituição	Disciplina 1	Disciplina 2	Disciplina 3	Disciplina 4
UNICSUL	Educação Ambiental	Ecologia Geral e Urbana	Gestão Ambiental e Responsabilidade Social	-
UNIFAEL	Ecologia Geral	Educação Ambiental	Ecologia de Populações e Comunidades	Desenvolvimento Sustentável e Direitos Humanos
UNIR	Agricultura Camponesa e Sustentabilidade	Ecologia	Os Agrotóxicos e o Meio Ambiente	História Ambiental
UNOPAR	-	-	-	-

*Estudo Contemporâneo e Transversal: curso focado em autonomia intelectual, relações de consumo e sustentabilidade.

*Disciplinas oferecidas em todos os cursos de licenciatura da UNIASSELVI.

Fonte: Os autores, 2024.

Com relação ao curso de Ciências Biológicas, seis das setes IES analisadas oferecem disciplina relacionada a EA em sua grade curricular. Apenas a UNOPAR não oferece disciplina sobre a temática ambiental. Após analisar os resultados das matrizes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas nas instituições UNESA, UNIASSELVI, UNICESUMAR, UNICSUL, UNIFAEL e UNIR, é possível observar uma variedade de abordagens em relação à Educação Ambiental. Cada instituição apresenta disciplinas distintas relacionadas a essa temática, refletindo diferentes enfoques e ênfases no currículo.

A presença de disciplinas relacionadas à Educação Ambiental na maioria das IES que oferecem o curso de Ciências Biológicas é um aspecto positivo que reflete a preocupação com a formação de profissionais conscientes e engajados com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

questões ambientais. No entanto, a ausência de uma disciplina específica sobre a temática na UNOPAR levanta questões sobre a abrangência e a qualidade da formação oferecida por essa instituição nessa temática.

Ao analisar as matrizes curriculares das IES pesquisadas, foi possível observar uma variedade de abordagens em relação à Educação Ambiental. Cada instituição oferece uma multiplicidade de disciplinas ligadas à temática ambiental, cada uma com seus próprios enfoques e ênfases curriculares. Essa diversidade curricular é benéfica, pois expõe os estudantes a múltiplas perspectivas e métodos dentro do campo da Educação Ambiental, enriquecendo sua formação acadêmica e ampliando sua compreensão sobre o assunto.

No entanto, é importante destacar que essa diversidade também pode resultar em inconsistências na formação dos alunos, especialmente se não houver uma estrutura curricular clara e coerente para orientar a inclusão dessas disciplinas. Além disso, a falta de uma disciplina sobre Educação Ambiental em algumas instituições, conforme destaca Tristão (2004) pode indicar uma lacuna na formação dos futuros profissionais de Ciências Biológicas, que podem não estar adequadamente preparados para lidar com os desafios ambientais contemporâneos.

A interdisciplinaridade é fundamental para uma formação abrangente e holística dos estudantes, especialmente em cursos como Ciências Biológicas, que abordam questões complexas e multifacetadas relacionadas ao meio ambiente. Disciplinas como Educação Ambiental requerem uma abordagem interdisciplinar, que integre conceitos e metodologias de diversas áreas, como Biologia, Ecologia, Ciências Sociais e Educação. Nesse viés, Lopes; Neves (2014) defendem que a interseção entre Educação Ambiental e Educação a Distância tem se fortalecido, fornecendo inovações nos sistemas educacionais.

A possível falta de interdisciplinaridade, especialmente considerando que seis das sete IES oferecem o ensino de forma remota, é um aspecto que merece atenção na discussão sobre as disciplinas relacionadas à Educação Ambiental nos cursos de Ciências Biológicas. O ensino remoto pode representar um desafio para a integração entre diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, que muitas vezes é facilitada pelo ambiente presencial de aprendizagem.

Em uma pesquisa conduzida por Junior e Moreira (2019) em uma IES Pública no Paraná, foi constatado que, dos 15 cursos de licenciatura oferecidos pela

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

universidade, 14 incluíam disciplinas com potencial para tratar da Educação Ambiental (EA), seja de maneira direta ou indireta. Os achados revelaram uma predominância significativa de disciplinas vinculadas à EA nos cursos de Ciências Biológicas e Geografia. Isso sugere que a responsabilidade de abordar essa temática está sendo indiretamente atribuída a esses campos específicos de estudo.

Em pesquisa conduzida por Araújo e França (2013), foi analisado o papel da Educação Ambiental na preparação de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas, identificando predominância das visões da EA como educação ambiental e para a sustentabilidade, mas também uma interpretação limitada da EA como um campo restrito à biologia. Isso pode influenciar a forma como a EA é ensinada nas escolas, contribuindo para a percepção de que a temática ambiental é exclusiva das Ciências da Natureza.

Guimarães e Inforsato (2012) ressaltam que os professores de Biologia ainda precisam de uma capacitação mais crítica em relação à EA, enfatizando a necessidade de abordagem aprofundada da Educação Ambiental tanto no ambiente universitário quanto nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, para preparar profissionais aptos a promover uma educação cidadã voltada para a sustentabilidade.

A presença da Educação Ambiental nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em Rolim de Moura - RO é um aspecto positivo que reflete a preocupação das instituições com a formação de professores conscientes e engajados com questões ambientais, principalmente por estar inserida no contexto amazônico. No entanto, é necessário reconhecer que ainda há desafios a serem superados para garantir uma formação de qualidade e alinhada às demandas socioambientais atuais. Portanto, a inclusão de disciplinas relacionadas à Educação Ambiental nos currículos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas não é suficiente por si só.

Conclusão

A pesquisa sobre a inclusão da Educação Ambiental nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas em Rolim de Moura, Rondônia, destaca sua relevância na formação de educadores como agentes de transformação ambiental e social nas escolas. Apesar do reconhecimento legal da importância da Educação Ambiental, existem desafios na sua implementação nos currículos de formação de professores. A metodologia utilizada incluiu a análise das grades curriculares das instituições, permitindo avaliar as abordagens pedagógicas adotadas. Esta análise revelou uma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

variedade de métodos e conteúdo que destacam a complexidade e relevância da Educação Ambiental, mas também apontam para a necessidade de uma integração mais coesa e crítica nas práticas educacionais.
Os dados indicam que, embora alguns cursos tenham uma integração sólida da Educação Ambiental, outros precisam de um enfoque mais sistemático e abrangente. Além disso, os resultados sugerem a importância de pesquisas futuras para explorar a prática docente em Educação Ambiental, especialmente em relação à sua influência na formação e prática pedagógica dos professores.

Referencias

Araújo, M. L. F., & França, T. L. de. (2013). Concepções de Educação Ambiental de professores de biologia em formação nas universidades públicas federais do Recife. *Educar em Revista*, n. 50, p. 237–252.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996.

Brasil. (1999). Política Nacional de Educação Ambiental. Lei nº.9795/99. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil,* Brasília, DF, 27 abr. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm.

Brasil. (2012). Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012.Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=17810&Itemid=866>

Brasil. (2014). Programa Nacional de Educação Ambiental. *Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação.* Brasília: MMA e MEC, 4.ed. 113p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/98-pronea>

Dias, G. F. (2003). *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia.

Guimarães, S. S. M., & Inforsato, E. do C. (2012). A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão. *Ciência & Educação (Bauru),* v. 18, n. 3, p. 737–754.

Junior, E. J. H., & Moreira, A. L. O. R. (2019). A educação ambiental nas licenciaturas: Uma análise curricular em uma Instituição de Ensino Superior

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pública do Paraná. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, *24*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.14295/ambeduc.v24i2.8330

Lopes, M. M.; Neves, F. F. A Educação Ambiental na modalidade a distância no Brasil e a investigação de políticas de avaliação qualitativa. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 17, n. 1, p. 77-87, 2014. Disponível em: <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/8>. Acesso em: 02 abr. 2024.

Reigota, M. (2004). *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense.

Silva, A. F. de S., Bastos, A. dos S., & Pinho, M. J. S. (2021). Perfeito, olhar a metodologia e discussões! Educação Ambiental e sustentabilidade nos cursos de licenciatura da Universidade do Estado da Bahia - Campus VII. *Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 16(*3), p. 362–376.

Souza, V. M., Kelecom, A., & Araujo, J. de. (2011). A Educação Ambiental: Conceitos e Abordagens pelos Alunos de Licenciatura da Universidade Federal Fluminense. *Revista Uniara*, *v.14*(1), julho. Disponível em: https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/95/72

Sorrentino, M. (org). *Educação Ambiental como Política Pública. Educação e Pesquisa,* São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005

Tristão, Martha. *A Educação Ambiental na Formação de Professores: redes de saberes.* São Paulo: Annablume, 2004.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Las potenciales de un curso de formación docente contínua basado en la Educación CTS para la promoción de la Alfabetización Científica y Tecnológica

As potencialidades de um curso de formação continuada de professores baseado na Educação CTS para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica

The potentials of a continuing teacher training course based on CTS Education for the promotion of Scientific and Technological Literacy

Dieison Prestes da Silveira[1]
Mayki Jardim Sivico[2]
Bruna Garcia[3]
Leonir Lorenzetti[4] (Orientador)

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

Este estudio analiza el potencial del curso de formación continua docente, reconociendo la importancia de la Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad y la Alfabetización Científica y Tecnológica para el proceso de formación crítica e intervencionista en la actualidad. El curso se realizó en 2023, con la participación de 14 docentes que actúan en las Prácticas de Ciencia y Tecnología de la Red Municipal de Educación de Curitiba-Paraná. El enfoque metodológico es cualitativo, descriptivo. Para el análisis de los datos se utilizaron los informes finales de colaboradores y becarios, así como bitácoras de diálogos con docentes sobre la implementación de talleres didáctico-pedagógicos dentro del contexto escolar en el que se desempeñan. El análisis de los datos se realizó mediante la creación de dos categorías, *a priori*, siguiendo la propuesta del Análisis de Contenido. Los resultados indican que las actividades del curso, especialmente el desarrollo y aplicación de talleres didáctico-pedagógicos, son medios importantes para instigar un debate

[1]dieisonprestes@gmail.com, Universidade Federal do Paraná.
[2]mayki.0809@gmail.com, Universidade Federal do Paraná.
[3]klebisbruna@gmail.com, Universidade Federal do Paraná.
[4]leonirlorenzetti22@gmail.com, Universidade Federal do Paraná.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

crítico en el contexto escolar sobre los problemas existentes, con el objetivo de formar para la ciudadanía.

Palabras clave: Formación de profesores. Educación Ciencia, Tecnología y Sociedad. Alfabetización Científica y Tecnológica.

Resumo

Este estudo analisa as potencialidades do curso de formação continuada de professores, reconhecendo a importância da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Alfabetização Científica e Tecnológica para o processo de formação crítica e interventiva na atualidade. O curso foi realizado no ano de 2023, contando com a participação de 14 professoras que atuam nas Práticas de Ciência e Tecnologia da Rede Municipal de Educação de Curitiba-Paraná. A abordagem metodológica é do tipo qualitativa, de cunho descritiva. Para a análise dos dados utilizou-se os relatórios finais dos colaboradores e bolsistas, bem como diários de bordo dos diálogos com as professoras acerca da implementação das oficinas didático-pedagógicas dentro do contexto escolar em que atuam. A análise dos dados se deu por meio da criação de duas categorias, *a priori*, seguindo a proposta da Análise de Conteúdo. Os resultados sinalizam que as atividades do curso, especialmente o desenvolvimento e aplicação das oficinas didático-pedagógicas são importantes meios para instigar o debate crítico dentro do contexto escolar acerca das problemáticas existentes, almejando a formação para a cidadania.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Alfabetização Científica e Tecnológica.

Abstract

This study analyzes the potential of the continuing teacher training course, recognizing the importance of Science, Technology and Society Education and Scientific and Technological Literacy for the critical and interventional training process today. The course was held in 2023, with the participation of 14 teachers who work in the Science and Technology Practices of the Municipal Education Network of Curitiba-Paraná. The methodological approach is qualitative, descriptive. For data analysis, the final reports of collaborators and scholarship holders were used, as well as logbooks of dialogues with teachers about the implementation of didactic-pedagogical workshops within the school context in which they work. Data

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

analysis took place through the creation of two categories, *a priori*, following the Content Analysis proposal. The results indicate that the course activities, especially the development and application of didactic-pedagogical workshops, are important means of instigating critical debate within the school context about existing problems, aiming at training for citizenship.

Keywords: Teacher training. Education Science, Technology and Society. Scientific and Technological Literacy.

Introdução

A formação de professores requer um debate constante, especialmente quando se pensa na formação para a cidadania, tomada de decisão e intervenção frente às questões sociais, científicas, tecnológicas, educacionais, culturais e ambientais. Reconhecendo a importância da formação de professores, a Universidade Federal do Paraná (UFPR), desde 1994, por meio do Programa Licenciar incentiva o desenvolvimento de projetos com foco nos cursos de licenciaturas, almejando qualidade no ensino e uma sólida formação dos estudantes (Licenciar, 2018).

Neste ínterim, no ano de 2023, o Projeto intitulado “Contribuições de um Curso de Formação Continuada, baseado na Educação CTS, para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica” foi desenvolvido com professores que atuam na Rede Municipal de Curitiba, de forma específica os docentes que atuam em escolas de Tempo Integral, com as Práticas de Ciência e Tecnologia. Assim, este estudo analisa as potencialidades presentes no referido curso de formação de professores, reconhecendo a importância da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) para o processo de formação crítica e interventiva na atualidade.

Metodologia

Este estudo apresenta abordagem metodológica do tipo qualitativa, seguindo os estudos de Chizzotti (2003). Destaca-se que a presente pesquisa se caracteriza como descritiva, pautada nos estudos de Gil (2008). Dentre as atividades desenvolvidas no curso destacam-se: discussões envolvendo a Educação CTS e a ACT, planejamento e execução de oficinas didático-pedagógicas baseadas na Educação CTS, visando a promoção da ACT e, ainda, diálogos com as professoras

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cursistas que ministram a disciplina de Práticas de Ciência e Tecnologia na Rede Municipal de Curitiba.

Para a constituição dos dados foram analisados os relatórios dos quatro colaboradores e dos cinco bolsistas do projeto, bem como ocorreu um registro em diário de bordo dos diálogos com as professoras acerca da implementação das oficinas didático-pedagógicas dentro do contexto escolar em que atuam. A análise dos dados ocorreu por meio da Análise de Conteúdo, de Bardin (2016), que consiste na análise de “discursos”, comunicações, diálogos e mensagens.

Os resultados estão organizados em categorias, *a priori*, sendo elas: Categoria I: O que revelam os relatórios dos colaboradores e bolsistas? e Categoria II: A criação de oficinas didático-pedagógicas sobre Educação CTS para a promoção da ACT. Em síntese, a Categoria I descreve as percepções dos colaboradores e bolsistas acerca das atividades formativas desenvolvidas durante o curso e, a Categoria II descreve a relevância das oficinas didático-pedagógicas como forma de fomentar ações dentro do contexto escolar.

Resultados

O curso ocorreu no período de maio a novembro do ano de 2023 e contou com a participação de 14 professoras que ministram as Práticas de Ciência e Tecnologia em escolas de Tempo Integral na Rede Municipal de Curitiba, Paraná, Brasil. Foram realizados nove encontros, sendo que seis deles aconteceram de forma presencial na Universidade Federal do Paraná e três de forma assíncrona por meio de atividades enviadas pelo *Google Classroom*®. De igual modo, cada professora construiu uma oficina didático-pedagógica pautada na Educação CTS, visando a promoção da ACT, sob a orientação dos colaboradores e bolsistas do projeto. Visando descrever e analisar algumas percepções e observações durante o curso, pela ótica dos colaboradores e bolsistas, a seguir, consta a Categoria I: O que revelam os relatórios dos colaboradores e bolsistas?

Ao analisar os relatórios dos colaboradores e dos bolsistas, observa-se que todos reconhecem a pertinência do desenvolvimento de cursos voltados à formação de professores, com vistas ao aperfeiçoamento da prática docente. Esta percepção vem ao encontro dos estudos de Nóvoa (1992), especialmente porque os cursos de formação de professores permitem uma atualização constante de temáticas e assuntos que permeiam a prática docente, reverberando em reflexões e diálogos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

plurais. Em se tratando do curso “Contribuições de um Curso de Formação Continuada, baseado na Educação CTS, para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica”, há de se considerar a relevância dos estudos voltados à Educação CTS e a ACT. Lacerda e Strieder (2019) entendem que a Educação CTS, ao discutir com ênfase a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, contribui com a formação para a cidadania, uma vez que os sujeitos questionam assuntos que permeiam o (con)viver em sociedade. Acerca da ACT, Sasseron e Carvalho (2011, p. 75) reconhecem que há “uma preocupação crescente, ao longo dos anos, em colocar a Alfabetização Científica como objetivo central do ensino de Ciências em toda a formação básica”.

Estas observações, de forma breve, sinalizam a pertinência do curso no contexto de novas aprendizagens, culminando em reflexões acerca da atuação docente nos mais variados níveis de ensino, por meio de embasamento teórico e metodológico. Isso, de modo geral, reverbera em uma atuação crítica no meio socioeducacional, fortalecendo as premissas de formação para a cidadania.

A Categoria II foi denominada como: O uso de oficinas didático-pedagógicas sobre Educação CTS para a promoção da ACT. Ao final do curso, cada professora cursista desenvolveu uma oficina didático-pedagógica pautada nos pressupostos da Educação CTS, visando a promoção da ACT, enfatizando elementos como, por exemplo, interdisciplinaridade, contextualização, dialogicidade, participação e tomada de decisão. Partindo deste viés, dentre as oficinas desenvolvidas pelas professoras, destacam-se: Terra e Universo, Astronomia, Atividades de Campo, Práticas com a Comunidade Escolar, Debates sobre Temas Emergentes, entre outras. Analisando o diálogo com as professoras, após a realização das oficinas, percebeu-se a relevância do curso para o desenvolvimento de atividades contextualizadas com a realidade dos estudantes. De igual modo, o curso permitiu um (re)pensar nas questões teóricas, metodológicas e epistemológicas, tanto da Educação CTS, quanto da ACT, sendo fundamental para o exercício da docência.

Notou-se, no diálogo com as professoras cursistas, que a ciência está em todo o lugar, no entanto, participar de cursos de formação incide em reconhecer a diversidade de saberes e especificidades presentes no contexto escolar. A socialização das experiências, oriundas das oficinas, possibilitou um feedback das ações desenvolvidas, sinalizando a necessidade de continuidade do curso, no ano de 2024.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusão

O curso de formação de professores, demonstrou-se de grande relevância, especialmente porque pautou-se nos estudos da Educação CTS, visando a promoção da ACT. Elementos, como por exemplo, dialogicidade, interdisciplinaridade, contextualização, tomada de decisão e formação para a cidadania contemplaram os debates teóricos e estiveram presentes durante o planejamento e execução das oficinas didático-pedagógicas.

Destarte, notou-se que o curso trouxe novas aprendizagens, tanto para as professoras cursistas, quanto para os colaboradores e bolsistas do projeto. Em suma, observa-se a pertinência no desenvolvimento de projetos como este, que além de propiciar novas aprendizagens para os envolvidos, ainda perfaz a articulação entre universidade e escolas, ensejando constantes provocações e reflexões acerca do exercício da docência na contemporaneidade.

Referências

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo.* São Paulo: Edições 70.

Chizzotti, A. (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, Braga, *16*(2), 221-236.

Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

Lacerda, N. O. S. y Strieder, R. B. (2019) Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. *Educação e Fronteiras*, Dourados, *9*(25), 110-126.

Nóvoa, A. (Org.) (1992). *Vida de professores*. Portugal: Porto Editora.

Rosa, S. E. da y Strieder, R. B. (2018). Educação CTS e a não neutralidade da ciência-tecnologia: um olhar para práticas educativas centradas na questão energética. *RBECT*, Ponta Grossa, *11*(3), 98-123.

Sasseron, L. H. y Carvalho, A. M. P. de (2011). Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, *16*(1), 59-77.

Universidade Federal do Paraná. *Licenciar*: roteiro para a elaboração de projetos, 2018. Recuperado de: http://www.prograd.ufpr.br/portal/wp-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conociendo los Humedales de Berisso, experiencia educativa basada en un proyecto intercátedra enmarcado en la ley de Educación Ambiental Integral para nivel superior.

Getting to know the Berisso Wetlands, an educational experience based on an inter-cathedral project framed in the Integral Environmental Education law for higher level.

Conhecer as Zonas Húmidas de Berisso, uma experiência educativa baseada num projeto intercatedral enquadrado na lei de Educação Ambiental Integral para nível superior.

Mancini Verónica Andrea[1]

Acuña Gastón Alejandro[2]

Modalidad escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

La enseñanza de las ciencias naturales necesita ser repensada conforme a las nuevas perspectivas, como sugiere la Ley Nacional para la implementación de la Educación Ambiental Integral (EAI Ley Nº 27621) del 2021, que establece la incorporación de la Educación Ambiental Integral permanente y transversal en todos los ámbitos, niveles y modalidades del sistema educativo de la República Argentina.

Este trabajo se propone describir una experiencia educativa basada en el proyecto intercátedra *Conociendo los Humedales de Berisso*, de las Didácticas de las Ciencias Naturales, I y II, implementado en el Instituto Superior de Formación Docente "Canossiano San José" de la ciudad de Berisso, Provincia de Buenos Aires (Argentina), en los cursos 2º año del Profesorado de Educación Inicial y 2° y 3° año del Profesorado de Educación Primaria, en 2023. Otro de los objetivos consistirá en analizar algunos resultados obtenidos en una encuesta de opinión formulada a las/los estudiantes que participaron del proyecto.

[1]vmancini@fahce.unlp.edu.ar, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP e ISFDyT Canossiano San José.

[2]gastonalejandro2003@gmail.com, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP e ISFDyT Canossiano San José.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De las respuestas de las 30 estudiantes encuestadas, analizadas en planilla Excel, se destaca la valoración positiva que hicieron de las diferentes instancias del proyecto, de sus contenidos y su finalidad didáctica. Frente a esto las cátedras involucradas reeditarán el proyecto en el ciclo 2024 de manera anual, sumando y extendiendo esta propuesta como proyecto institucional integral y transversal. Concluimos que este tipo de proyectos, enmarcados en la EAI, problematizan los contenidos del nivel y contribuye a la formación de ciudadanía crítica y democrática de lo/las estudiantes.

Palabras clave: Educación Ambiental Integral; formación docente; humedales

Abstract

The teaching of natural sciences needs to be rethought according to new perspectives, as suggested by the National Law for the implementation of Comprehensive Environmental Education (EAI Law No. 27621) of 2021, which establishes the incorporation of permanent y transversal Comprehensive Environmental Education in all areas, levels and modalities of the educational system of the Argentine Republic.

The following work aims to describe an educational experience based on the inter-cathedral project Knowing the Wetlands of Berisso, of the Didactics of Natural Sciences, I and II, which was implemented at the “Canossiano San José” Higher Institute of Teacher Training in the city of Berisso, Province of Buenos Aires (Argentina), in the 2nd year courses of the Initial Education Teachers and 2nd and 3rd years of the Primary Education Teachers in 2023. Another objective will be to analyze some results obtained in a survey of opinion formulated to the students who participated in the project.

Of the responses of the 30 students surveyed, analyzed in Excel form, the positive assessment they gave to the different instances of the project stands out from its contents and its didactic purpose. Faced with this, the chairs involved will reissue the project in the 2024 cycle on an annual basis, adding and extending the proposal as a comprehensive and transversal institutional Project.

We conclude that this type of projects framed in the EAI, problematize the contents of the level and contribute to the formation of critical and democratic citizenship of the students.

Keywords: Comprehensive Environmental Education; teacher training; wetlands

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

O ensino das ciências naturais precisa ser repensado sob novas perspectivas, como sugere a Lei Nacional de Implementação da Educação Ambiental Integral (Lei EAI nº 27.621) de 2021, que estabelece a incorporação de Educação Ambiental Integral permanente y transversal em todas as áreas, níveis e modalidades do sistema educacional da República Argentina.

O seguinte trabalho tem como objetivo descrever uma experiência educativa baseada no projeto intercatedral Conhecendo as Zonas Húmidas de Berisso, da Didática das Ciências Naturais, I e II, que foi implementado no Instituto Superior de Formação de Professores "Canossiano San José" no cidade de Berisso, província de Buenos Aires (Argentina), nos cursos de 2º ano dos Professores da Educação Inicial e 2º e 3º anos dos Professores do Ensino Primário em 2023. Outro objetivo será analisar alguns resultados obtidos em uma pesquisa de opinião. formulado aos alunos que participaram do projeto.

Das respostas dos 30 alunos inquiridos, analisadas em formato Excel, a avaliação positiva que deram às diferentes instâncias do projeto destaca-se pelos seus conteúdos e pela sua finalidade didática. Diante disso, as cátedras envolvidas reeditarão anualmente o projeto no ciclo 2024, agregando e ampliando a proposta como um projeto institucional abrangente e transversal.

Concluímos que este tipo de projetos enquadrados na EAI, problematizam os conteúdos do nível e contribuem para a formação de uma cidadania crítica e democrática dos alunos.

Palavras-chave: Educação Ambiental Integral; treinamento de professor; zonas úmidas

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales necesita ser repensada desde nuevas perspectivas que proponen diferentes marcos normativos como la Ley Nacional para la implementación de la Educación Ambiental Integral (EAI Ley Nº 27621) sancionada en 2021, que establece la incorporación de la Educación Ambiental Integral permanente, transversal y compleja en todos los ámbitos, niveles y modalidades del sistema educativo de la República Argentina. Desde este marco legal se busca integrar la dimensión ambiental en la enseñanza y adoptar un enfoque complejo e integral que permita comprender la interdependencia de los elementos que interactivamente conforman el ambiente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este trabajo se propone describir una experiencia educativa basada en el proyecto intercátedra *Conociendo los Humedales de Berisso*, de las Didácticas de las Ciencias Naturales, I y II, implementado en el Instituto Superior de Formación Docente "Canossiano San José" de la ciudad de Berisso, Provincia de Buenos Aires (Argentina), en los cursos 2º año del Profesorado de Educación Inicial (EI) y 2° y 3° año del Profesorado de Educación Primaria (EP), en 2023. Otro de los objetivos del artículo consistirá en analizar algunos resultados de una encuesta de opinión formulada a las estudiantes participantes del proyecto, en su cierre.

A los docentes a cargo de los cursos involucrados y autores del trabajo, nos resultó relevante trabajar la temática de los humedales, ya que la costa de Berisso comprende paisajes urbanísticos, portuarios, playa y humedales. Los humedales, constituyen entornos productivos y proveedores de agua, hoy en riesgo y retroceso. Su conservación y uso racional es ineludible ya que son ecosistemas vitales, importantes reservorios de agua y biodiversidad (Borghini y otros, 2021).

En este contexto la temática seleccionada, "*Conociendo los Humedales de Berisso*", es relevante ya que favorece la problematización didáctica del contenido para su enseñanza, ligado a un conflicto ambiental local que tensiona los intereses de diferentes actores (Estado, empresas y población), en este caso representado por el reclamo social de organizaciones como VACHUG (Vecinos Autoconvocados Humedal Urbano Génova) que los protegen y reclaman una Ley de Humedales. Acordando con Viviana Zenobi (2014), posicionados en el paradigma de la pedagogía del conflicto ambiental, el estudio de casos es una estrategia didáctica privilegiada para el análisis de problemas ambientales locales y regionales, ya que favorece la comprensión de situaciones complejas.

Los objetivos del proyecto educativo fueron principalmente: Conocer y valorar la importancia de los humedales de Berisso, destacando sus beneficios y recursos ecológicos para la comunidad; Promover el reconocimiento de la biodiversidad; Fomentar el respeto por la naturaleza, que redundará en la transmisión de la información y la formación de multiplicadores educativos; Reconocer la modificación antrópica (cambios de uso en los suelos, terraplén, canteras, contaminación) y los problemas asociados.

Metodología

En este apartado describiremos las características del proyecto implementado entre agosto y diciembre de 2023 y la encuesta de cierre. El mismo, al involucrar tres Cátedras de Didáctica de las Ciencias Naturales (general para EI; I y II para EP), tuvo momentos en común y otros particulares de cada cátedra.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En cuanto a los momentos comunes, se incluyeron dos actividades: la visita en la Institución de un naturalista especialista, Julio Milat, oriundo de Berisso quién brindó una charla sobre estos ecosistemas: ubicación, clasificación, biodiversidad asociada; flora y fauna, actividad antrópica y riesgos, etc. Dicho encuentro se inició con una breve introducción de los docentes responsables, sobre las características de la Ley de EAI y su importancia en la enseñanza. Posteriormente continuó el invitado, proyectando un power point y cerró con un espacio de intercambio con el auditorio. Además se expusieron fotografías de los humedales locales de uno los docentes, aficionado a la fotografía.

Otro encuentro común consistió en la organización de una salida educativa a la Isla Paulino, ubicada a unos 15 km de la institución. Los objetivos de la misma consistieron en observar, reconocer, registrar y recolectar material vinculado a los contenidos trabajados en de cada una de las materias; además la salida educativa, era una oportunidad para que muchas alumnas conozcan la isla.

Lo/as estudiantes de 2º año trabajaron los siguientes contenidos vinculados al proyecto: *Biodiversidad, clasificación, dominios y reinos, adaptaciones de los seres vivos al medio ambiente.* Las/os alumnas/os de 3º año trabajaron *Los Ecosistemas, clasificación, principales características, la actividad del hombre en la naturaleza, la importancia de los buenos hábitos para el cuidado de la "casa común"*.

A los fines de evaluar la implementación y el impacto del Proyecto, tomamos a las estudiantes una encuesta de opinión en formulario google. Se analizaron los resultados en planilla Excel y se comparten a continuación.

Resultados

La encuesta final contó con 8 preguntas, las dos primeras recolectaron información de las encuestadas: edad y curso. Respondieron 30 estudiantes, todas mujeres de entre 19 y 45 años; 46,7% cursan 2º EI; 33,3% 2º EP y 20% 3º EP.
Luego se les consultó si participaron de la salida a la Isla, debían optar por SÍ/NO. Si respondían afirmativamente, consultamos si era la primera vez que iban. Un 78,6% participó de la salida; de ellas el 33,3% era la primera vez.
A continuación les pedimos que valoren diferentes aspectos del proyecto, con una escala de valoración del 0 al 6 (0 es nada significativo y 6 muy significativo), sobre los objetivos, estrategias, recursos y actividades del proyecto.
Entre los resultados obtenidos, 25 estudiantes (de las 30) valoraron la charla del especialista Milat con 6 puntos; dos con 5 puntos, el resto con 4. El trabajo con la ley EAI fue valorado con máximo puntaje por 16 alumnas; con 5 puntos por 7 de ellas y el resto de las respuestas se distribuyó entre 2y 4 puntos. La visita a la Isla

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

fue calificada solo por las alumnas que fueron (24): 20 de ellas le asignó 6 puntos; 3, 5 puntos y 1, 4.
El trabajo áulico y de laboratorio fue calificado por 26 de las 30 encuestadas con 6 y 5 puntos.
Finalmente 27 de ellas calificaron con máximo puntaje de la escala, la temática de los humedales como problemática ambiental local.
Cuando les pedimos que califiquen con un puntaje del 1 al 10 de manera general el proyecto: 20 de ellas (66,7%) lo calificó con 10 puntos; 5 con 9 puntos y 5 con 8.
Luego les consultamos ¿si volvieras a la Isla, con qué finalidad lo harías? Les dimos varias opciones, pudiendo marcar más de una: 33,3% dijo con fines recreativos-turísticos; 16,7% para recolectar residuos; 16,7% conocer la cultura e historia de los isleños; 23,3% conocer la historia de la escuela y el lugar; un pequeño porcentaje marcó: para el avistaje de aves y recolección de muestras específicas.
Al finalizar les ofrecimos una pregunta abierta para que realicen comentarios y sugerencias a la propuesta. Transcribimos algunos textuales:

"El proyecto me encantó y espero que año que viene se repita la propuesta"; "me pareció muy dinámico abordar el tema desde tantos lugares (aula, charlas, salida laboratorio) para una correcta comprensión de los mismos"; "el proyecto es muy interesante porque desde mi punto de vista tenía poco conocimiento sobre el tema"; "¡muy linda salida! Es importante para nosotras, como alumnas y futuras docentes hacer experiencias directas en el proceso de aprendizaje"; "no tengo sugerencias, realicé las distintas experiencias compartidas con docentes y mis compañeras"; "Sugiero quedarnos más tiempo en la isla"; "El proyecto sobre humedales es importante para todos, pero especialmente para los habitantes de Berisso, hubiera estado bueno que participen todos los cursos del instituto"; "Yo ya conocía la Isla pero nunca había ido con un propósito especial, fue muy lindo ir con una mirada especial, observando flora y fauna, sacando fotos y demás, muy linda experiencia".

Conclusiones

Concluimos que las actividades propuestas en sus distintas instancias estuvieron muy bien valoradas por las estudiantes, quienes se manifestaron motivadas y entusiasmadas. Frente a los resultados, la inspectora y la directora nos propusieron que el proyecto tenga carácter Institucional, anual y que el resto de las materias se sumen para el trabajo integral y transversal de la EAI.

Por ello, las Cátedras de Didáctica de las Ciencias Naturales nos proponemos en 2024: repetir la visita del especialista a la institución, junto a las integrantes de la agrupación VACHUG y programar una salida a la isla en el primer cuatrimestre de cursada. En dicha salida podría extenderse el horario de la visita e incluir nuevos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

objetivos vinculados a los aspectos sociales y culturales, que abordarían otras materias de la carrera, para conocer la historia de los isleños, estilos de vida, la escuela, etc. Destacamos el compromiso, entusiasmo y valoración de las estudiantes al proyecto, sobre todo en los aspectos académicos y los de la formación ciudadana, para conocer y cuidar el ambiente en el que viven.

Entre los obstáculos que detectamos en el desarrollo del Proyecto, podríamos mencionar cuestiones que hacen a la organización de la salida, como el pago del boleto de la lancha por ejemplo, para lo cual podríamos proponer algunas actividades para juntar fondos.

Como docentes, consideramos que nos resultó valioso articular materias de diferentes años, también usarlo como modelo de proyecto posible de ser replicado por otras instituciones y niveles, lo cual lo dota de gran potencial didáctico y pedagógico.

Concluimos que el enfoque de EAI se constituye como una oportunidad para la enseñanza tendiente a conectar a lo/las estudiantes con el reconocimiento, respeto y cuidado de la diversidad biológica y cultural local y al mismo tiempo, reconocer y accionar frente a los procesos que la amenazan. Este tipo de proyectos, enmarcados en leyes como la EAI, favorecen la problematización de contenidos en la formación docente y contribuyen a uno de los principales objetivos de la enseñanza de las ciencias como es la formación de ciudadanía crítica y democrática, para mirar “con nuevos ojos” la naturaleza que les rodea.

Referencias

Borghini, N., Canciani, M.L., González Maraschio, F. (2021). *Ambiente (Derechos Humanos, Género y ESI en la escuela*). Ministerio de Educación de la Nación. Ambiente / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Documento marco para la EAI. Disponible en: https://www.educ.ar/recursos/158587/documento-marco-del-programa-de-educacion-ambiental-i ntegral consultado: 26 de abril de 2024.

Humedales: Reservas en peligro de extinción. (2020). Investiga. Ciencia y tecnología. UNLP. Disponible en https://unlp.edu.ar/investiga/especiales/humedales-17562-22562/ consultado: 26 de abril de 2024

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ley Nº 27.621 disponible en https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27621-350594/texto consultado: 26 de abril de 2024

Zenobi, V. (coord.). (2014). *La enseñanza de temáticas ambientales con las netbooks.* Bs. As.: Aspha.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educación Ambiental y Ambientalización en cursos de Ciencias Biológicas: un habitus a partir de tesis de maestría e de doctorado

Environmental Education and Greening Higher Education in Biological Sciences courses: a habitus based on theses and dissertations

Educação Ambiental e Ambientalização em cursos de Ciências Biológicas: um habitus a partir de teses e dissertações

Dayane dos Santos Silva[1]
Wanderson Rodrigues Morais[2]

Modalidad escrito: Resultados finales de investigación.

Resumen

Nuestro objetivo en este artículo fue analizar las características que han sido atribuidas al profesional de Ciencias Biológicas en tesis de maestría y de doctorado en Educación Ambiental en Brasil que problematizan el proceso de Ambientalización en las IES. Para comprender tales características, partimos de la noción de *habitus* de Bourdieu, buscando comprender lo que se dice y lo que no se dice en la enunciación de tales características. A través del análisis es posible afirmar que se inculca al perfil profesional valores éticos y estéticos de las ideas ambientales, así como un conjunto de conocimientos específicos en el campo ambiental, que deben contribuir a la formación y práctica de la ciudadanía.

Palabras clave: Perfil profesional; formación inicial; dicho y no-dicho.

Abstract

Our objective in this article was to analyze the characteristics that have been attributed to the Biological Sciences professionals trained in theses and dissertations in Environmental Education in Brazil that problematize the Greening Higher Education. To understand such characteristics, we start from Bourdieu's notion of *habitus*, seeking to understand what is said and what is unsaid in the

[1]dayane@unifei.edu.br, UNIFEI, Bolsista CAPES/BRASIL
[2]wrmorais@unifei.edu.br, UNIFEI.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

enunciation of such characteristics. Through analysis, it is possible to state that the professional profile is instilled with ethical and aesthetic values of environmental ideas, as well as a set of specific knowledge in the environmental field, which should contribute to citizenship training and practice.

Key words: Professional Profile; Initial training; said and unsaid.

Resumo

Nosso objetivo nesse artigo foi analisar as características que têm sido atribuídas ao profissional de Ciências Biológicas em teses e dissertações em Educação Ambiental no Brasil que problematizam o processo de Ambientalização nas IES. Para compreensão de tais características, partimos da noção de *habitus* em Bourdieu, procurando compreender ditos e não-ditos na enunciação de tais características. Por meio das análises, é possível afirmar que o perfil profissional é inculcado de valores éticos e estéticos do ideário ambiental, bem como por um conjunto de conhecimentos específicos do campo ambiental, que devem contribuir para uma formação e prática cidadã.

Palavras-chave: Perfil profissional; formação inicial; ditos e não-ditos.

Introdução

As discussões sobre o processo de Ambientalização das Instituições de Ensino Superior (IES) tem possibilitado a reflexão e problematização em torno das estratégias de inserção da Educação Ambiental e da sustentabilidade (Eschenhagen & López-Pérez, 2015) nos diferentes âmbitos destas instituições, como o Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão destas.

Decorrente destas, a Ambientalização das IES tem representado um foco investigativo profícuo no Brasil tendo como um dos resultantes o desenvolvimento de pesquisas no campo da Educação Ambiental, dentre as quais destacamos as teses e dissertações produzidas nos programas de pós-graduação no Brasil e que tem analisado o processo de Ambientalização em IES brasileiras (Silva, 2021).

Considerando as teses e dissertações que problematizam a temática da Ambientalização nas IES defendidas entre 1981 e 2020, Silva (2021) realizou um estudo sobre estas e dentre os dados analisados, observou que estes enunciam características que podem ser consideradas no delineamento de um perfil de profissional que são formados em instituições cujo espaços são ambientalizados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

como, serem sujeitos questionadores, autônomos, emancipados, que possuam uma visão sistêmica relativo ao ambiente e comprometidos com a vida, entre outras.

Tais características, identificadas pela autora a partir da análise da Ambientalização em diferentes cursos de formação profissional, passam a agenciar um perfil ideal, "[...] ora estruturado, ora estruturante mediado pela situação no tempo e no espaço" (Ferreyra, 2015, p. 53). Nesse sentido, estabelecemos uma relação ao conceito de *habitus* trabalhado por Ferreyra (2016), a partir de Pierre Bourdieu. O *habitus* pode ser compreendido como um "sistema das disposições socialmente constituídas que, enquanto estruturas estruturadas e estruturantes, constituem o princípio gerador e unificador do conjunto das práticas e das ideologias características de um grupo de agentes" (Bourdieu, 2007, p. 191).

Assim, pode ser tomado como perfil, estruturado pelo campo social, e que submetido às suas regras, internaliza e atua na busca de um capital simbólico, em que este representa prestígio, afirmação, etc. A formação de um profissional representa a apreensão subjetiva das regras do campo, e assim, a internalização de um *habitus* (Ferreyra, 2015). Nos voltamos ao perfil profissional que surge como efeito do processo de Ambientalização dos cursos de Ciências Biológicas, procurando compreendê-lo à luz das pesquisas em Educação Ambiental.

A partir disso, questionamos: Que significados e sentidos sobre o perfil de profissionais têm sido enunciados em teses e dissertações em Educação Ambiental que problematizam o processo de Ambientalização? Temos como objetivo analisar as características que têm sido atribuídas ao profissional de Ciências Biológicas em teses e dissertações em EA no Brasil que problematizam o processo de Ambientalização nas IES, considerando a dimensão do dito e não-dito.

Metodologia

Este estudo é de Natureza Qualitativa a partir de uma pesquisa bibliográfica, em que textos analisados foram investigados a partir de uma perspectiva "analítico-compreensiva" (Megid Neto & Carvalho, 2018). Para seleção do corpus documental deste estudo utilizamos o banco de Teses e Dissertações da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), neste estão reunidos todas as teses e dissertações produzidas nos diferentes programas de pós-graduação nas universidades brasileiras. Nesta Plataforma realizamos os seguintes procedimentos de busca: 1) no campo de busca desta plataforma utilizamos os termos "Ambientalização" AND "Ciências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Biológicas", com o qual obtivemos 7 pesquisas; 2) Selecionamos as pesquisas que tiveram como foco de investigação o âmbito de uma instituição de educação superior.

A partir desses procedimentos selecionamos 6 pesquisas que explicitam no título, resumo ou palavras-chave que tiveram como foco investigativo o processo de Ambientalização em cursos de Ciências Biológicas no contexto universitário. Como forma de analisarmos esse material, fizemos a identificação de enunciados em que tais relações são colocadas pelos pesquisadores.

O enunciado pode ser compreendido como um "agenciamento de marcas", de formas gramaticais (Costa, 2013), sendo possível compreendê-las a partir de um quadro referencial. Ao trabalhar essas marcas consideramos o domínio do dito e do não-dito, na medida em que ao se dizer uma palavra, apagam-se outras palavras (Orlandi, 2007). Considerar o enunciado como marca textual, é compreender tais domínios, que podem se dar pelo emprego de uma diversidade de recursos semântico-gramaticais.

Procedimentalmente, para delimitação e seleção dos enunciados tomamos como base excertos que explicitam elementos sobre o perfil de profissionais decorrentes de um curso de Ciências Biológicas ambientalizado, e a articulação deste as três dimensões fundamentais da práxis humana elaboradas por Carvalho (2005). Estas representem orientações para a construção e desenvolvimento de projetos e investigações em EA, sendo elas: "1) a dimensão relacionada à natureza dos conhecimentos; 2) a dimensão axiológica da existência, isto é, relacionada aos valores éticos e estéticos; 3) o tratamento dado às possibilidades de participação política do indivíduo" (Carvalho, 2005, p.26-27).

A análise teve como quadro referencial as discussões sobre Ambientalização e *habitus* na formação de profissionais. Trazemos algumas das análises realizadas a partir dos procedimentos adotados, em vista do espaço deste artigo.

Resultados

A partir da leitura das pesquisas, compreendemos que de uma forma geral, o processo de Ambientalização nos cursos analisados, ainda está em processo de desenvolvimento, sendo encontrado de forma ainda incipiente. Conforme apontado nos trabalhos, apesar da existência de disciplinas ambientalizadas, os cursos oferecidos carecem de uma atenção a esse aspecto, ocorrendo de uma forma mais tímida e isolada por alguns docentes (Vilela, 2014; Cavalcante, 2022), sem espaços democráticos para sua construção. Além disso, tem-se incorporado temáticas ambientais vinculadas ao contexto no qual o curso está situado, no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

entanto identifica-se alguns desafios como a secundarização destas temáticas a partir de disciplinas optativas, a fragmentação do conhecimento e as relações desiguais de disputa em torno do currículo (Silva, 2021).

Como via de sua implementação, reconhece-se como sendo algo que deve ser construído coletivamente, a partir de um conjunto de ações que possibilitem uma aprendizagem sobre os temas ambientais para além da inclusão de disciplinas (Santos, 2018). Assim, apesar do processo ser latente e estar ocorrendo, outros avanços precisam ser viabilizados (Santana, 2020), reconhecendo esse processo como importante para aprofundar experiências com o meio ambiente, cicatrizando rupturas da educação básica e superior (Aloisio, 2023).

Em relação ao perfil de profissionais decorrentes de um curso de Ciências Biológicas ambientalizado presentes nas análises realizadas, apresentamos alguns recortes. O primeiro refere-se a pesquisa de Santos (2018), que ao analisar as disciplinas que compõe a estrutura curricular do curso, traça algumas considerações colocando em destaque a dimensão axiológica, como pode ser observado no seguinte trecho:

> A inclusão da disciplina de bioética em um curso de formação de professores para a educação básica é uma condição para que o ensino de Ciências e Biologia venha a abordar além dos conhecimentos, experiências e habilidades inerentes ao processo do conhecimento, **a reflexão, a criação e os valores, a comunicação, a cooperação, as ações,** entendidas como objetivos do processo educativo (Santos, 2018, p. 56, grifo nosso).

Nesse trecho e em outras análises realizadas pelo pesquisador, a dimensão ética e de valores são apontados como características fundamentais ao se tratar da Ambientalização curricular, por compreender que “[...] o professor precisa ter compromisso com a justiça social, sem incentivar a mera conservação de tradições e da ordem social” (Santos, 2018, p. 55), e assim, compreendemos que um não-dito associado ao elencar tais atributos, é que a inclusão de disciplinas e conhecimentos científicos por si só, não colaboram com o processo. Disso implica que ao se falar de Ambientalização e a formação de um perfil profissional, está em jogo o inculcamento de uma ética e conjunto de valores específicos do ideário ambiental. Esse aspecto é corroborado pela pesquisa de Aloísio (2023, p. 77-78), afirmando que “a estética, ética e política se apresentam como uma forma de ambientalizar as práticas pedagógicas, a fim de possibilitar uma relação visceral, corporal e emocional entre alunos e mundo”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Na pesquisa de Vilela (2014) aparecem elementos que identificamos dialogar com a dimensão da participação e cidadania de Carvalho (2005), como pode ser observado no seguinte trecho: “A questão ambiental e seus múltiplos significados - onde pudemos perceber que ela é entendida através do cunho de construção da cidadania, de conquista de direitos sociais, de equidade” (Vilela, 2014, p. 130). Ainda, a pesquisadora aponta que ambientalizar o currículo está ligada uma vivência prévia e marcante com a questão ambiental, e não apenas a sua inclusão no curso como prerrogativa normativa. Cidadania aqui pode ser compreendida como o imbricamento de uma participação lúcida dos sujeitos e a capacidade de operar escolhas, como a conquista de direitos. Na relação do dito, surge outro atributo ao perfil profissional: a formação e prática cidadã.

Por fim, identificamos na pesquisa de Cavalcante (2022, p. 40, grifo nosso), discussões que valorizam a dimensão dos conhecimentos.

> [...] Com **a inserção de disciplinas com foco ambiental, essas Instituições poderão atingir características necessárias no processo de ambientalização curricular**, como: Adequação metodológica, contextualização (local-global), espaços de reflexão e participação democrática e complexidade.

Quanto a esse aspecto, Carvalho (2005) sinaliza que a dimensão do conhecimento não diz respeito necessariamente apenas aos conteúdos científicos, mas a toda a extensão do exercício da subjetividade em sua prática simbolizadora. É o que propicia ao sujeito a compreensão de suas próprias condições de existência, de gestão e participação em sociedade. Como pode ser observado no recorte, a consideração dessa dimensão no processo de Ambientalização curricular é condição *sine qua non* para sua inserção e embasamento de futuros profissionais do campo socioambiental. Um efeito dessa dimensão sobre o perfil profissional em cursos sob Ambientalização, é a especificidade da formação a partir de conhecimentos ambientais. Nesse sentido, na pesquisa de Silva (2021) aponta-se a influência da tradição naturalista na perspectiva das questões socioambientais identificadas nos cursos de Ciências Biológicas analisados, como a Ecologia.

A partir das análises apresentadas, é possível falar da formação de um *habitus* que vai sendo desenhado nas pesquisas sobre Ambientalização nos cursos de Ciências Biológicas. Esse *habitus* é constituído por uma ética e conjunto de valores específicos do ideário ambiental, bem como da necessidade de um conjunto de conhecimentos ambientais, os quais devem embasar uma participação crítica, cidadã e política dos sujeitos. No entanto, as condições para o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

desenvolvimento deste são ainda incipientes, necessitando de um trabalho coletivo e mais integrador ao curso como um todo.

Conclusões

Neste artigo analisamos as características que têm sido atribuídas ao profissional de Ciências Biológicas em teses e dissertações em EA no Brasil que problematizam o processo de Ambientalização nas IES. A partir das análises, é possível afirmar que o perfil profissional é inculcado de valores éticos e estéticos do ideário ambiental, e um conjunto de conhecimentos específicos do campo ambiental, que devem contribuir para uma formação e prática cidadã, de participação política. Tais aspectos desenham um *habitus* que surge como efeito dos cursos em processo de ambientalização, de uma definição ainda latente, mas construída coletivamente.

Além disso, pode-se considerar que estas características estruturam e são estruturadas pelos discursos que circulam no campo da pesquisa em EA em torno de que profissional desejamos formar e/ou que tem sido intencionalidade nos cursos de Ciências Biológicas, dada a centralidade das questões ambientais nestes.

Por fim, consideramos os resultados das pesquisas como forma de contribuir para reflexão sobre o processo de Ambientalização nos cursos de Ciências Biológicas, tendo em vista as dimensões axiológica, dos conhecimentos e de participação política. Como apontado pelos pesquisadores, não basta apenas a inclusão de disciplinas ambientais, mas é necessário politizar o debate a partir de uma perspectiva democrática, social e coletiva.

Referencias

Aloisio, R. M. (2023). *A ambientalização curricular em um curso de licenciatura em ciências biológicas*: Experiências dos professores sob a perspectiva do mundo mais-que-humano. 2023. 129p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências Educação Matemática e Tecnologias Educativas) - Universidade Federal do Paraná.

Bourdieu, P. (2007). *A economia das trocas simbólicas* (5a ed.). São Paulo: Perspectiva.

Carvalho, L. M. (2005) A Temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. (Org.). *Consumo e resíduos – Fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cavalcante, A. F. B. A. (2022). *Caminhos da ambientalização curricular em cursos de licenciatura em ciências biológicas de universidades públicas da Paraíba*: Abordagem institucional e percepção docente. 74p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba.

Costa, J. D. R. (2013). Unidade linguística e valor referencial: uma discussão sobre referenciação e unidade linguística em uma teoria da enunciação. *Littera Online*, São Luís, 4, (6), 1-17.

Eschenhagen, M. L. D; López-Pérez, F. (2015). (Orgs.) *Posibilidades para la ambientalización de la educación superior en América Latina*: propuestas teóricas y experiencias. Medellín, Colombia: Ed. Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Medellín.

Ferreyra, L. E. (2015). *Habitus, Interdisciplinaridade na Educação Profissional:* Do concebido ao vivido. 2015. 157p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

Megid Neto, J.; Carvalho, L. M. (2018). Pesquisas de estado da arte: fundamentos, características e percursos metodológicos. In: ESCHENHAGEN, G. M. L.VÉLEZ CUARTAS, G.; MALDONADO, C.; PINO, G. G. (ed.). *Construcción de problemas de investigación:* diálogos entre el interior y el exterior. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana: Universidad de Antioquia, 97-113.

Orlandi, E. P. (2007). *As formas do silêncio*: no movimento dos sentidos. Campinas: Ed.Unicamp.

Santana, A. R. A. (2020). *Ambientalização curricular do curso de ciências biológicas em uma universidade estadual do Paraná*. 2020. 144p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá.

Santos, L. (2018). *A temática ambiental no ensino superior:* uma análise crítica do currículo de licenciatura em ciências biológicas do Instituto Federal de Rondônia, Câmpus de Ariqueme/RO. 2018. 141p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Rondônia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Silva, D. dos S. (2021). *Ambientalização nas Instituições de Ensino Superior*: um estudo sobre teses e dissertações em Educação Ambiental no Brasil (1981-2018). 2021, 149p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, câmpus Rio Claro.

Vilela B. T. S. (2014). *Tecendo reflexões sobre a ambientalização curricular na formação de professores de ciências/ biologia*. 2014. 140p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Explorando la Educación Ambiental en la Enseñanza Fundamental, Años Iniciales: Perspectivas de Docentes y Gestores en la Región Noroeste de Paraná, Brasil

Exploring Environmental Education in Elementary School, Early Years: Perspectives of Teachers and Managers in the Northwest Region of Paraná, Brazil

Explorando a Educação Ambiental no Ensino Fundamental, Anos Iniciais: Perspectivas de Docentes e Gestores na Região Noroeste do Paraná, Brasil

Marcia Regina Royer[1]
Viviane Fernandes Mendonça[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

La Educación Ambiental (EA), surgida de la crisis socioambiental global, no se limita a abordar problemas ecológicos, sino que busca, en su complejidad, reflexionar sobre cuestiones que trascienden estas barreras. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo diagnosticar las prácticas y dificultades enfrentadas por educadores y gestores en la promoción de la EA en las escuelas públicas municipales de la macrorregión Noroeste de Paraná, Brasil. Los sujetos de esta investigación consistieron en 134 profesionales, incluidos docentes y gestores de la enseñanza fundamental, años iniciales, provenientes de 31 municipios de la mesorregión del noroeste del estado de Paraná. Este estudio tuvo un carácter exploratorio y de naturaleza cualitativa. La recopilación de datos se realizó mediante un cuestionario en línea compuesto por 16 preguntas que abordaron aspectos como la promoción de la EA en la escuela, los Temas tratados con los estudiantes, las dificultades enfrentadas en el contexto escolar, las fuentes de información de los profesores, los resultados obtenidos con el enfoque del tema, el apoyo del gobierno municipal a la EA, la existencia de una política ambiental en la escuela y los problemas ambientales identificados en el entorno escolar. Los resultados indican

[1]marciaroyer@yahoo.com.br. Professora Doutora do Colegiado de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus de Paranavaí, Paraná, Brasil.
[2]vyvyanefernandes@gmail.com. Professora Mestra, da Secretaria Estadual de Educação do Paraná, sede em Paranavaí, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que las escuelas realizan actividades de EA, pero siguiendo la corriente ambiental conservadora. Entre los desafíos enfrentados para la implementación de estas prácticas, se destacan la falta de capacitación de los docentes, además de la escasez de recursos financieros e infraestructura. Ante esto, reconocemos que todavía aún existen limitaciones en el proceso de EA en la práctica pedagógica.

Palabras clave: Práctica Pedagógica. Educación Ambiental. Enseñanza Básica.

Abstract

Environmental Education (EE), emerging from the global socio-environmental crisis, goes beyond addressing ecological problems, aiming to reflect on issues that transcend these barriers in its complexity. How is EE currently approached in formal education? What reflections have teachers made about their practices? This research aims to diagnose the practices and difficulties faced by educators and managers in promoting Environmental Education in public municipal schools in the Northwest macro-region of Paraná, Brazil. The participants of this research consisted of 134 professionals, including teachers and managers of elementary education, early years, from 31 municipalities in the northwest mesoregion of the state of Paraná. This study had an exploratory and qualitative nature. Data were collected through an online questionnaire (Google Forms) consisting of 16 questions addressing aspects such as the promotion of EE at schools, the themes worked with the students, the difficulties faced in the school context, teachers' sources of information, the results achieved with the thematic approach, municipal government support for EE, the existence of an environmental policy at the school, and environmental problems identified in the school surroundings. The results indicate that schools carry out EE activities, but following a conservative environmental trend. Among the challenges faced in implementing these practices, the lack of teacher training stands out, along with the scarcity of financial resources and infrastructure. In light of this, we recognize that there are still limitations in the EE process within pedagogical practice.

Keywords: Pedagogical Practice. Environmental Education. Basic Education.

Resumo

A Educação Ambiental (EA), emergindo da crise socioambiental global, não se limita a abordar problemas ecológicos, mas busca, em sua complexidade, refletir sobre questões que transcendem essas barreiras. Como a EA está sendo abordada no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ensino formal atualmente? Que reflexões os professores têm feito sobre suas práticas? Deste modo, esta pesquisa visa diagnosticar as práticas e dificuldades enfrentadas por educadores e gestores na promoção da Educação Ambiental nas escolas públicas municipais da macrorregião Noroeste do Paraná, Brasil. Os sujeitos desta pesquisa consistiram em 134 profissionais, incluindo docentes e gestores do ensino fundamental, anos iniciais, provenientes de 31 municípios da mesorregião do noroeste do estado do Paraná. Este estudo teve caráter exploratório e de natureza qualitativa. A coleta de dados foi conduzida por meio de um questionário on-line (*Google Forms*) composto por 16 questões que abordavam aspectos, como a promoção da EA na escola, as temáticas trabalhadas com os estudantes, as dificuldades enfrentadas no contexto escolar, as fontes de informação dos professores, os resultados alcançados com a abordagem do tema, o apoio do governo municipal à EA, a existência de uma política ambiental na escola, e os problemas ambientais identificados no entorno escolar. Os resultados indicam que as escolas realizam atividades de EA, porém seguindo a corrente ambiental conservadora. Dentre os desafios enfrentados para a implementação dessas práticas, destacam-se a carência na formação dos docentes, além da escassez de recursos financeiros e infraestrutura. Diante disso, reconhecemos que ainda há limitações no processo de EA na prática pedagógica.

Palavras-chave: Prática Pedagógica. Educação Ambiental. Ensino Básico.

Introdução

A crise ambiental na sociedade capitalista não é meramente uma questão ecológica, ela se revela também como um problema social. Dentro desse contexto, a Educação Ambiental (EA) busca desenvolver abordagem teóricas e práticas para lidar com os desafíos apresentados por essa crise socioambiental global.

Tal crise, exige respostas pedagógicas e políticas que acabem com o predomínio do antropocentrismo, sendo a desconstrução dessa percepção um dos princípios éticos da EA. Sendo, portanto, uma prática política, a EA deve induzir dinâmicas sociais comprometidas com a cidadania, a autonomia, a liberdade e com a intervenção direta dos cidadãos na busca por soluções e alternativas para uma convivência voltada para o bem comum (Reigota, 2017).

Nesse sentido, a EA emerge como uma oportunidade para adquirir conhecimento, destacando-se por sua capacidade de promover diálogos e convergências entre

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diversas áreas do saber. No âmbito da educação formal, tornou-se obrigatória a partir da Constituição Federal de 1988, abrangendo todos os níveis de ensino. Para sua implementação, os Parâmetros Curriculares Nacionais fornecem subsídios, sugerindo que a EA seja integrada em todas as disciplinas, reconhecendo a EA como tema transversal.

A EA, como componente educacional fundamental, emerge como tema de interesse e debate tanto na esfera global quanto na brasileira. Seu objetivo é promover uma ação consciente, crítica e transformadora das atitudes e concepções em relação ao ambiente, ao mundo e aos seres humanos. A EA deve incorporar os aspectos ecológicos, sociais, éticos, políticos, tecnológicos, econômicos e culturais, visto que a realidade dos novos problemas invalida as teorias disponíveis e aponta para o diálogo entre as disciplinas, matrizes filosóficas, atores e movimentos sociais (Lima, 2005).

Como a EA está integrada ao ensino formal atualmente? Quais são as reflexões que os educadores fazem sobre suas práticas? Estes questionamentos despertam o interesse para a presente pesquisa, que visa realizar um diagnóstico situacional das práticas e dificuldades enfrentadas por educadores e gestores na promoção da EA no contexto do ensino público municipal, em escolas da mesorregião noroeste do Paraná.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa envolvendo docentes e gestores de escolas públicas nos municípios da mesorregião noroeste do Paraná.

A coleta de dados ocorreu em agosto de 2021 por meio de um questionário on-line hospedado no *Google Forms*, contendo 16 questões, tanto objetivas quanto dissertativas. O questionário foi distribuído por e-mail para todas as secretarias municipais de educação e também foi compartilhado com os docentes do ensino fundamental – anos iniciais, em toda a mesorregião, utilizando aplicativos de mensagens como o *Messenger* e o *WhatsApp*, com a solicitação de compartilhamento entre os participantes da pesquisa.

Entre os temas abordados no questionário, destacam-se: a promoção da EA na escola; as temáticas discutidas com os estudantes; as dificuldades enfrentadas no ambiente escolar; os recursos de informação utilizados pelos professores; os resultados decorrentes do desenvolvimento do tema; o incentivo à EA por parte do

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

governo municipal; a existência de uma política ambiental na escola e os problemas ambientais encontrados no entorno escolar.

Os resultados foram apresentados por meio de categorização, descrevendo os dados obtidos em gráficos.

Resultados

A mesorregião Noroeste do Paraná abrange 61 municípios, e os dados coletados contemplaram 31 municípios das microrregiões de Paranavaí (85,07%), Cianorte (13,43%) e Umuarama (1,49%).

A pesquisa contou com a participação de 134 profissionais, entre gestores e docentes do ensino fundamental – anos iniciais. Do total de participantes, 94% são do gênero feminino, e 58,2% têm mais de 41 anos de idade.

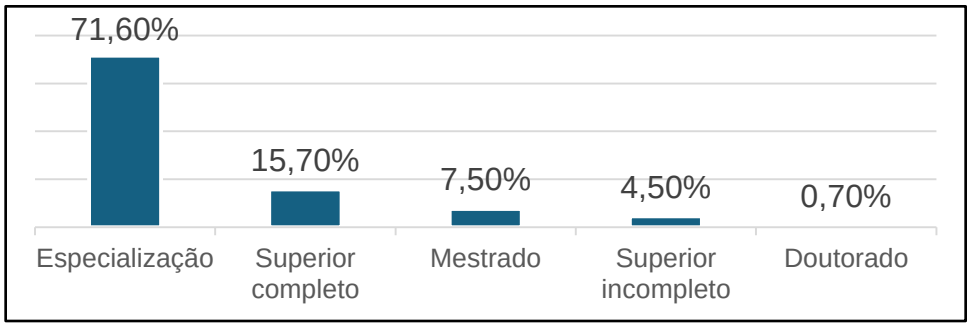
Os docentes representaram 75,2% dos respondentes, enquanto os gestores contribuíram com 24,8% das respostas obtidas. Quanto à distribuição das atividades entre os docentes, 43,28% lecionando todos os componentes curriculares do ensino fundamental – anos iniciais. Além disso, quatro docentes ministram aulas de Educação Física, cinco atuam na Educação Especial, e os demais ministram aulas de dois a quatro componentes curriculares.

Em relação ao tempo de magistério, 52,2% dos participantes têm entre cinco e 20 anos de experiência, 33,6% possem mais de 20 anos, e 14,2% têm até cinco anos de experiência. Quanto à formação acadêmica, 71,60% dos docentes possuem especialização, enquanto apenas um docente possui doutorado, conforme apresentado no Gráfico 1.

Dos profissionais questionados, 79,1% afirmaram que a escola em que trabalham promove a EA. À primeira vista, isso pode sugerir resultados positivos. No entanto, ao examinar as diretrizes dos sistemas educacionais, Gouvêa (2006) aponta para a naturalização de discursos e práticas ambientais desvinculados dos processos políticos, econômicos, sociais e culturais que foram incutidos na formação pedagógica do docente e nas condições de ensino. Viégas e Guimarães (2004) corroboram, afirmando que uma ação educativa que não contribui para a transformação da realidade apenas perpetua essa realidade e pouco contribui para enfrentar a crise ambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gráfico 1. Formação acadêmica dos docentes e gestores



Fonte: Dados da pesquisa.

Embora 64,9% dos participantes tenham afirmado receber incentivos do governo municipal para promover a EA, a falta de recursos financeiros e infraestrutura adequada foi apontada como a maior dificuldade por 30,59% dos respondentes, conforme evidenciado no relato de um dos participantes: "*Falta de materiais e apoio. Foi abordado o tema horta escolar, mas não foi oferecido os materiais (mudas) para a criação da mesma. Apesar de solicitado à secretaria de educação, não fomos atendidos".*

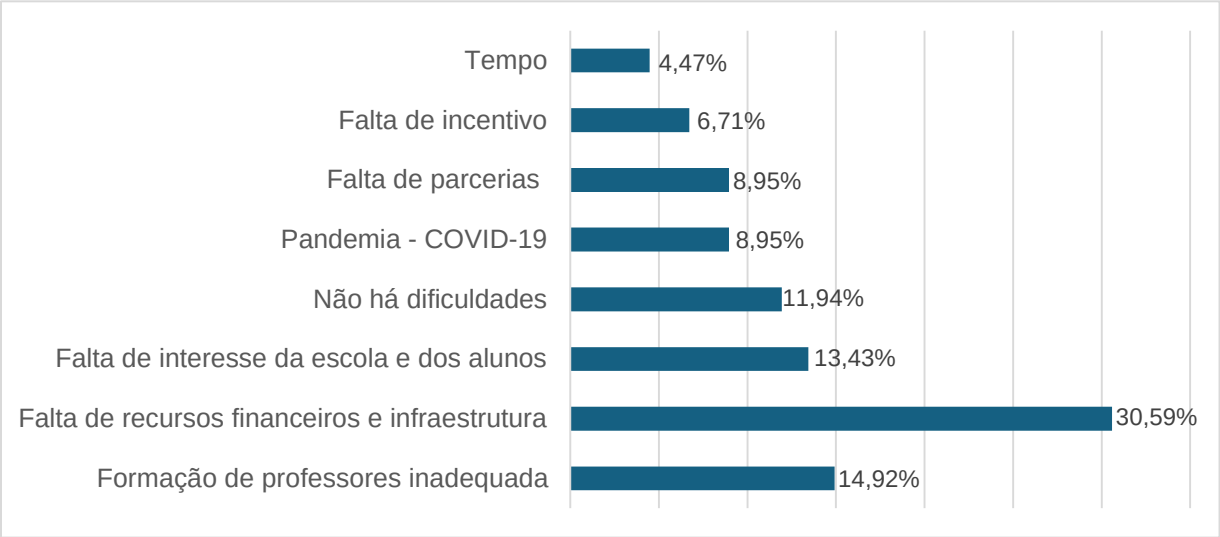
De acordo com Dias (1991), vários fatores desviaram o foco da EA nos municípios, incluindo desqualificação profissional, desmotivação, salários cronicamente baixos, instalações escolares precárias e administrações municipais corruptas.

Outro desafio que prejudica a implementação de propostas de EA é a evasão de profissionais da Educação (Dias, 1991).

A carência na formação dos profissionais da educação foi destacado por 14,92% dos respondentes como uma das principais dificuldades na execução de ações em EA, classificando-se como o segundo fator de dificuldade mais significativo (Gráfico 2).

Gráfico 2. Dificuldades enfrentadas para a realização de atividades de EA na escola

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Dados da pesquisa

Carvalho (2001) enfatiza que a formação de professores deve ser articulada entre os diferentes níveis do Estado e as instituições da sociedade civil, para que a complexidade e a riqueza desse processo sejam consideradas em suas diferentes dimensões. Segundo Gouvêa (2006), a formação pedagógica inadequada, entre outros aspectos, descaracteriza a EA como um processo educativo contínuo e permanente, visto que:

> Faz o professor acreditar que se ele desenvolve atividades pontuais e desvinculadas da realidade sociocultural (hortas, jardins, seleção de lixo, aproveitamento de matérias recicláveis) em algumas aulas, principalmente na Semana do Meio Ambiente, ele já estará trabalhando educação ambiental e "fazendo a sua parte", como "manda o figurino" (Gouvêa, 2006, p. 168).

Dias (1991) identifica outro obstáculo na implementação da EA: a falta de recursos instrucionais. Muitas publicações, apresentam uma visão exclusivamente preservacionista, desatualizada e ingênua, o que, de acordo com Gouvêa (2006), contribui para a deseducação ambiental, pois não promove a politização, resultando em práticas consumistas e posturas socioambientais equivocadas em pessoas que passaram pela escola.

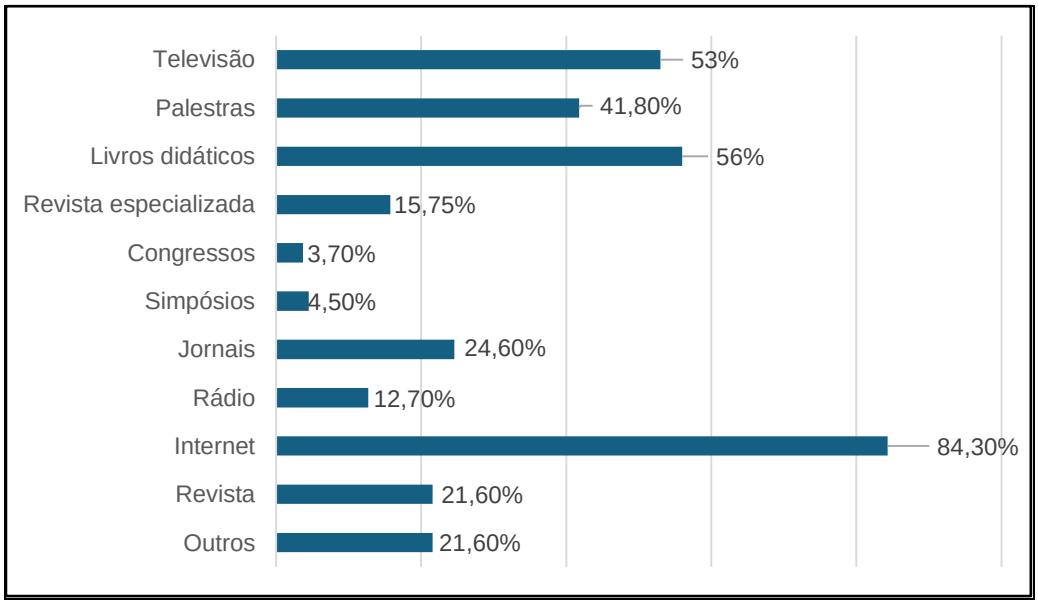
Em relação aos recursos instrucionais, os participantes desta pesquisa indicaram que acompanharam as discussões sobre as questões ambientais principalmente pela internet (84,3%), seguida por livros didáticos (56%) e televisão (53%). Os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

respondentes puderam selecionar múltiplas opções nesta questão. Esses e outros resultados são apresentados no Gráfico 3.

No tocante ao uso da internet para o acompanhar das discussões, nossa pesquisa não investigou detalhamento como os profissionais utilizam esse recurso. Não foi analisado, se eles acessam *sites* de revistas especializadas e produções acadêmicas, ou se preferem *sites* de noticias voltados para o público em geral. No entanto, o Gráfico 3 revelou que as revistas especializadas foram umas das fontes menos indicadas (15,75%) pelos profissionais como meio informativo, enquanto a televisão foi apontada como uma das mais utilizadas. Esses resultados sugerem que a televisão tem maior prevalência sobre palestras, congressos, simpósios e revistas especializas, o que pode indicar que, assim como a televisão, a internet também é utilizada para acessar informações destinadas ao público em geral.

Gráfico 3. Meios utilizados para acompanhar as discussões sobre as questões ambientais



Fonte: Dados da pesquisa.

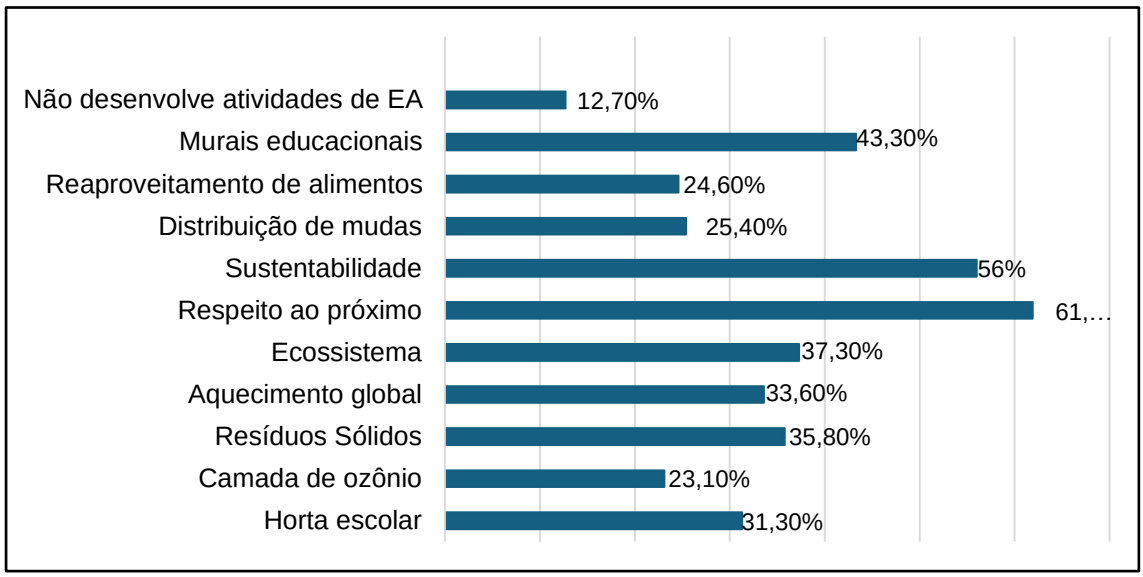
Quanto aos temas abordados em EA com os alunos (Gráfico 4), entre várias opções disponíveis, 61,9% dos participantes indicaram que abordam o respeito ao próximo. Essa temática é essencial em um contexto de diversidade e para a compreensão da complexidade das relações interpessoais. Outro tema, apontado por 56% dos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

participantes, é a sustentabilidade. Outras temáticas abordadas pelos respondentes constam no gráfico.

Em relação aos principais problemas ambientais nas proximidades da escola onde trabalham, 35,8% dos participantes indicaram as queimadas, enquanto 28,4% apontaram os resíduos sólidos descartados de forma inadequada. Outros problemas ambientais identificados incluíram a presença de lixões (20,9%), a poluição do ar (15,7%) e o desmatamento (10,4%).

Gráfico 4. Temáticas de EA desenvolvidas com os alunos na escola

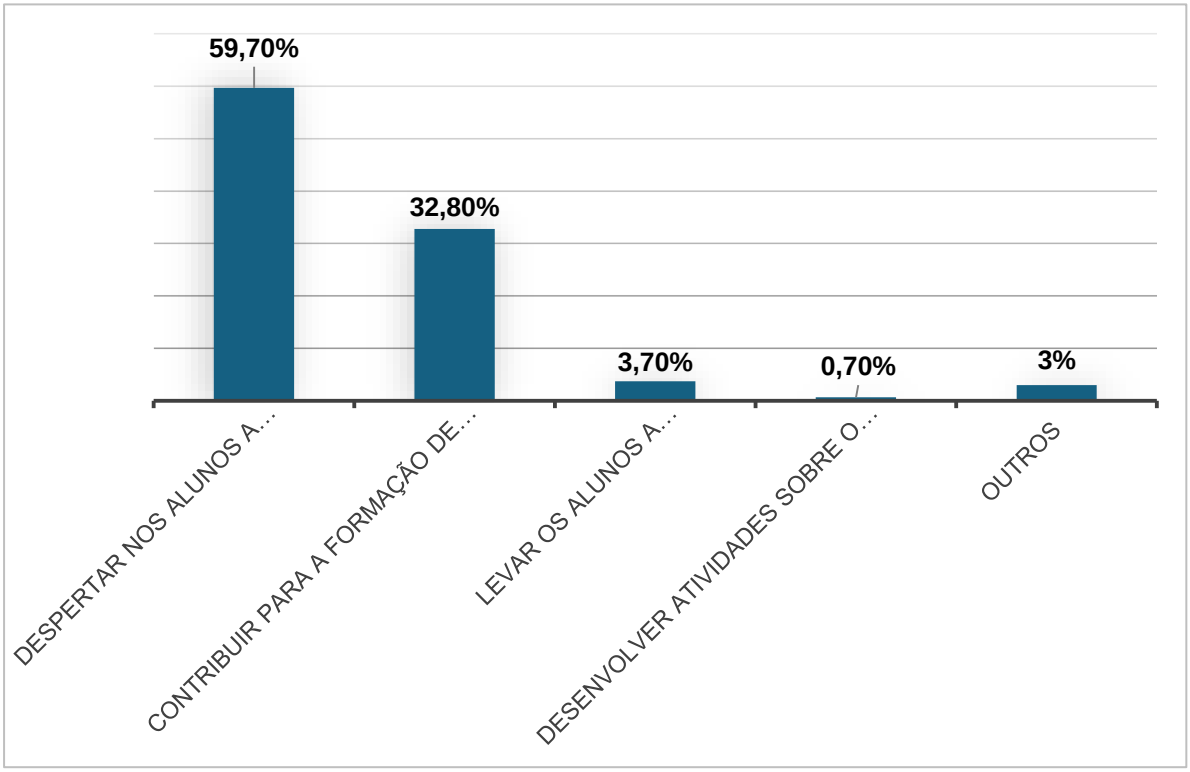


De acordo com os participantes deste estudo, os resultados esperados com a implementação da EA na escola incluem despertar nos alunos a consciência dos problemas ecológicos e a necessidade de ações responsáveis, com 59,7% das respostas, conforme ilustrado no Gráfico 5.

O segundo resultado mais esperado é contribuir para a formação de cidadãos conscientes da preservação do meio ambiente, com 32,8% das respostas. Nesta questão, os docentes foram solicitados a escolher apenas uma opção de resposta

Gráfico 5. Resultados esperados com o desenvolvimento da EA na escola

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Conclusões

A pesquisa realizada proporcionou um entendimiento sobre a formação docente, as concepções e as práticas pedagógicas dos professores em relação à EA, no noroeste do Paraná. Esse conhecimento direcionou-nos a novas abordagens para intervir na EA, como aprimorar a formação de profesores e integrar práticas pedagógicas relacionadas à EA em todas as disciplinas do ensino superior nas universidades da região, onde a formação de docentes ocorre.

É importante ressaltar que os professores desempenham um papel fundamental na educação da maioria das crianças da população, transmitindo ensinamentos de relevancia significativa para as gerações presentes e futuras.

Consideramos que alcançamos o objetivo principal de diagnosticar as práticas e dificuldades enfrentadas por educadores e gestores na promoção da EA. No entanto, reconhecemos a necessidade de expandir a pesquisa para toda a região incluindo escolas da rede estadual, a fim de obter considerações mais abrangentes relacionadas à EA. Isso contribuirá para aprimorar a integração da EA no contexto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

educacional paranaense, promovendo uma sociedade cada vez mais consciente em relação ao meio ambiente.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, a UNESPAR e a Fundação de Apoio ao Campus de Paranavaí, ao apoio concedido à apresentação deste trabalho.

Referências

Carvalho, L. M. de. (2001). A Educação Ambiental e a formação de professores. In L. P. Vianna, (Org.). *Panorama da educação ambiental no ensino fundamental (pp. 55-62).* MEC/SEF.

Dias, G. F. (2001). A situação da Educação Ambiental no Brasil é fractal. In Vianna, L. P. (Org.). *Panorama da educação ambiental no ensino fundamental (pp. 71-75)*. MEC/SEF.

Gouvêa, G. R. R. (2006). Rumos da formação de professores para a Educação Ambiental. *Educar em Revista*, 27, 163-179.

Lima, G. F. da C. (2005). *Formação e dinâmica do campo da educação ambiental no Brasil*: emergência, identidades, desafíos (Tese de doutorado). Universidade Estadual de Campinas. São Paulo.

Reigota, M. (2017). *O que é educação ambiental.* Brasiliense.

Viégas, A., & Guimarães, M. (2004). Crianças e educação ambiental na escola: associação necessária para um mundo melhor. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 56-62.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Formación inicial de Profesores de Biología: Conocimientos y experiencias de formación en la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA)

Initial training for Biology Teachers: Knowledge and training experiences in Youth and Adult Education (EJA)

Formação inicial de Professores de Biologia: Saberes e experiências formativas na Educação de Jovens e Adultos (EJA)

Ronayra Silva Costa[1]
Sheila de Cássia da Silva Soares[2]
Sandra Nazaré Dias Bastos[3]

Modalidade de Inscrição: Relato de Experiência

Resumen

Este trabajo relata experiencias durante la Pasantía Supervisada en Educación de Jóvenes y Adultos (EJA). Las actividades se desarrollaron en tres etapas: a) Presentación y reconocimiento de las clases; b) Planificación y organización de actividades prácticas y c) Dirección de clases. La observación participante permitió comprender el contexto escolar: las clases estaban conformadas por estudiantes de diferentes edades y algunos trabajaban durante todo el día. Notamos un alto índice de deserción y poca interacción con el docente, especialmente en las clases expositivas. La clase práctica/experimental impartida por los pasantes fue más receptiva, despertando interés y curiosidad entre los estudiantes que se mostraron más activos. Vivir las dinámicas y desafíos de un aula, de forma compartida y asistida, a lo largo de la Práctica Supervisada, nos ayuda a reflexionar sobre nuestra práctica junto a profesionales más experimentados. La reflexión sobre/desde la acción pedagógica en las clases de la EJA nos orienta hacia una enseñanza más sensible a la realidad de este público diverso.

[1]ronayraavlis@gmail.com, licenciada em Ciências Biológicas (IECOS-UFPA).
[2]sdecassia@gmail.com, licenciada em Ciências Biológicas (IECOS-UFPA).
[3]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Enseñanza de la Biología; Formación de Profesores; Prácticas Supervisadas.

Abstract

This work reports on experiences during the Supervised Internship in the Youth and Adult Education (EJA). The activities were developed in three stages: a) Presentation and recognition of the classes; b) Planning and organization of practical activities and c) Conducting classes. Participant observation allowed us to understand the school context: the classes were made up of students of different ages and some worked throughout the day. We noticed a high dropout rate and little interaction with the teacher, especially in expository classes. The practical/experimental class taught by the interns was more receptive, arousing interest and curiosity among the students who were more active. Experiencing the dynamics and challenges of a classroom, in a shared and assisted way, throughout the Supervised Internship, helps us to reflect on our practice together with more experienced professionals. Reflection on/from pedagogical action in EJA classes directs us towards teaching that is more sensitive to the reality of this diverse audience.

Keywords: Teaching Biology; Teacher Training; Supervised Internship.

Resumo

Este trabalho traz o relato de experiências vivenciadas durante o Estágio Supervisionado na Educação de Jovens e Adultos (EJA). As atividades foram desenvolvidas em três etapas: a) Apresentação e reconhecimento das turmas; b) Planejamento e organização de atividades práticas e c) Regência das aulas. A observação participante nos permitiu compreender o contexto escolar: as turmas eram formadas por estudantes de diferentes idades e alguns trabalhavam ao longo do dia. Percebemos alto índice de evasão e pouca interação com a professora, principalmente nas aulas expositivas. A aula prática/experimental ministrada pelas estagiárias teve maior receptividade, despertando interesse e curiosidade dos alunos que foram mais ativos. Vivenciar a dinâmica e os desafios de uma sala de aula, de forma compartilhada e assistida, ao longo do Estágio Supervisionado, nos ajuda a refletir sobre nossa prática em conjunto com profissionais mais experientes. A reflexão na/da ação pedagógica em turmas de EJA nos direciona para uma docência mais sensível à realidade desse público que é tão diverso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Formação de Professores; Estágio Supervisionado.

Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que contempla um público bastante heterogêneo, mas que, em linhas gerais, não tiveram acesso à Educação Básica na idade própria, desse modo, eles têm uma nova oportunidade para começar, ou retornar, para a escola de forma a concluir seus estudos nos níveis Fundamental e Médio.

As turmas da EJA são compostas por alunos com perfil bastante específico que se caracteriza pela defasagem idade-série, trajetória de vida marcada pela desistência dos estudos, repetências sucessivas, constituição familiar precoce que leva, muitas vezes, à necessidade de trabalhar (Neves et al., 2019). Tais fatores levam ao impedimento da conclusão dos estudos na idade específica. Embora os alunos sejam, em sua maioria adultos, nos últimos anos observa-se uma tendência no aumento do número de jovens nessas turmas (Neves et al., 2019, Costa et al. 2013; Araújo & Coutrim, 2022).

O grande desafio da EJA é a permanência de seu público na escola, porque estar na escola não é só o desejo de voltar a estudar. Essa ação envolve uma série de questões entre elas a entrada no mercado de trabalho que, muitas vezes, é uma demanda incompatível com o tempo escolar.

Reis-Neto et al., (2022) afirmam que existem diversas formas de contribuir para o desenvolvimento desses estudantes e elas passam pela sensibilidade e atenção para suas pequenas singularidades e aos seus modos de vida. Nesse contexto, o professor pode (e deve!) articular suas aulas conforme o interesse/realidade dos alunos, aprofundando saberes e elevando o resultado da aprendizagem.

Diante desse contexto, traçamos como objetivo desse trabalho descrever as ações desenvolvidas em turmas de EJA em uma escola pública do nordeste paraense no âmbito do Estágio Supervisionado desenvolvido por duas professoras em formação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Os estágios supervisionados se constituem como parte essencial e obrigatória do currículo formativo dos discentes dos cursos de licenciaturas, sendo por meio deles que ocorre a interação direta entre futuros professores e alunos no ambiente escolar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e que a construção da práxis pedagógica se estabelece por meio da relação entre a teoria e a prática.

Para Pimenta & Lima (2006) o estágio se constitui como um campo de conhecimento e, desse modo, é preciso atribuir-lhe estatuto epistemológico no sentido de superar a ideia (reducionista) de que esse componente é meramente uma atividade de prática instrumental. Para as autoras, enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas e, por esse motivo, se constitui como um campo de pesquisa.

Metodologia

As atividades foram desenvolvidas em uma turma de 4ª Etapa (8º e 9º anos) da EJA, na EMEF Cristiano José de Medeiros Rosa, localizada no bairro da Vila Sinhá em Bragança-PA. O Estágio Supervisionado em EJA é componente curricular obrigatório do Curso de Licenciatura em Biologia (UFPA), sendo desenvolvido no 8º período do curso. As ações do estágio foram desenvolvidas em três etapas:

a) Apresentação e reconhecimento das turmas: empregamos a observação participante para conhecer a turma, o espaço escolar e a ação da professora;

b) Planejamento e organização das Atividades: A partir das observações, desenvolvemos atividades com o tema: Aspectos quantitativos das transformações químicas e Estrutura da matéria;

c) Regência: A regência foi o momento que nos possibilitou a articulação entre a teoria e a prática. Além de aulas expositivas dialogadas elaboramos uma atividade prática experimental.

Para descrição dos resultados recorremos aos registros feitos no caderno de campo (diário de bordo), no qual anotamos os acontecimentos ocorridos ao longo do estágio. Selecionamos os momentos mais significativos para analisá-los de acordo com a literatura pertinente.

Resultados

A turma que acompanhamos era formada por alunos que trabalhavam ao longo do dia e, cansados da rotina diária, muitas vezes adormeciam em sala de aula. Por

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

conta desse problema o rendimento era baixo. Observamos que as aulas de Ciências eram, em maioria, expositivas, com os conteúdos escritos no quadro pela professora, isso provocava distração e dispersão dos alunos, especialmente dos mais jovens.

Havia baixa interação com a professora e as conversas paralelas atrapalhavam a explicação ou a concentração de quem tentava responder aos exercícios. Raramente eles copiavam do quadro ou faziam as atividades solicitadas. A professora, por sua vez, buscava interagir de forma amigável e fazia o possível para ajudá-los na realização das tarefas.

Percebemos que os alunos faltavam muito e alguns evadiram, pois a turma iniciou o ano letivo com trinta alunos e finalizou com apenas doze. Arroyo (2001) alerta para o problema da evasão nessas turmas explicando que é importante não responsabilizarmos o próprio educando por seu "insucesso escolar". Essa culpabilização, que considera somente as questões individuais, se esquece que fatores socioeconômicos e culturais estão na base da evasão da escola. Para Campos et al. (2003) e Oliveira et al. (2003) o abandono escolar acontece quando jovens e adultos deixam a escola para trabalhar; quando as condições de acesso a segurança são precárias e os horários são incompatíveis com as responsabilidades que se viram obrigados a assumir.

Para Neves et al. (2019) a oferta de turmas EJA em Bragança não atende as pessoas, acima de 15 anos, que não estão no sistema de ensino, além de não ter elevado o nível de escolaridade da população bragantina dado o nível de evasão e repetência nessa modalidade de ensino. Para os autores, tais fatos implicam em novas formas de exclusão social.

Como a EJA desempenha um forte papel social, pois concede nova oportunidade àqueles que precisaram desistir de seus estudos, o professor deve assumir o compromisso com esses alunos, buscando formas e/ou estratégias que possam legitimar sua realidade nos processos de ensino aprendizagem. Foi o que tentamos fazer a partir das atividades que ministramos.

Após uma aula expositiva dialogada sobre misturas heterogêneas, realizamos uma aula prática sobre o tema. Iniciamos com as misturas bifásicas, misturando água e óleo em um recipiente transparente. Mostramos a separação das substâncias em duas fases distintas. Incentivamos os alunos a descreverem o que estavam

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

observando. Avançamos para as misturas trifásicas, adicionando areia à combinação anterior. Pedimos aos alunos que observassem as três fases diferentes e que discutissem como a areia influenciava na separação dos componentes da mistura, reforçando o conceito de múltiplas fases. Para as misturas polifásicas, adicionamos pedras à mistura de água, óleo e areia. Ao final da aula, organizamos uma discussão em grupo para revisar os conceitos aprendidos, incentivando os alunos a conectar teoria e prática.

Os alunos foram bastante participativos, fizeram perguntas, discutiram entre si as possibilidades de descrever e explicar os fenômenos apresentados, e responderam corretamente às questões formuladas nas atividades de avaliativas. Consideramos diante disso que nossa atividade teve uma excelente receptividade, pois despertou o interesse e a curiosidade dos alunos, além de promover maior participação em sala de aula.

Bartizk & Zander (2016) defendem que as atividades práticas promovem a observação e estimulam a investigação, a comunicação e a comparação. Além disso estimulam o debate de fatos e ideias, possibilitando o estabelecimento de conexões entre ciência, tecnologia e sociedade. Para Leite et al. (2005) as aulas práticas funcionam como uma ótima ferramenta para despertar o interesse dos alunos das turmas de EJA, pois, diferente de crianças e adolescentes, esses alunos, na maioria das vezes, chegam cansados em sala de aula e, por este motivo, para que possam aprender de forma significativa, é necessário que as aulas sejam mais dinâmicas e envolventes.

Em que pese as dificuldades para regência das aulas práticas e experimentais, principalmente em escolas que não tem infraestrutura disponível para tal, é possível desenvolver atividades práticas sem que sejam necessários laboratórios ou equipamentos sofisticados. Como afirmam Borsekowsky et al. (2021) a própria sala de aula e materiais do cotidiano se configuram ótimos aliados dos professores.

A realização do Estágio Supervisionado em EJA nos permitiu experimentar a docência de forma assistida e direcionada por profissionais mais experientes. A articulação dos saberes presentes em nosso processo formativo, articulados com a prática em sala de aula, nos permitiu não apenas planejar e organizar nossa prática, mas acima de tudo, problematizá-la. Como defende Ghedin et al. (2015) o Estágio Supervisionado é o momento em que o futuro professor exercita sua autonomia profissional, ao mesmo tempo em que pode agir como pesquisador no contexto da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escola ao desenvolver uma visão crítica do contexto escolar, atuando como produtor de conhecimento e não apenas como reprodutor de informações.

Conclusões

Desde o primeiro momento pudemos refletir sobre o papel docente em sala e sua importância para a educação. É o professor quem acompanha o discente, faz a mediação do conhecimento, observa o ambiente social no qual o aluno está inserido, adequando suas aulas à essa realidade.

O Estágio Supervisionado é um momento essencial em nossa formação acadêmica, nos proporcionando experiências memoráveis e nos auxiliando no desenvolvimento de nosso papel profissional enquanto educadores. Observar de perto a dinâmica de uma sala de aula e vivenciar suas dificuldades e potencialidades, de forma compartilhada e assistida por profissionais mais experientes, é de grande importância para nossa formação profissional. Especialmente nessa modalidade de ensino que é a EJA que atende um público bastante diferenciado.

Percebemos que a relação entre os alunos e a professora era bastante amigável, ela mostrava-se comprometida com o ensino, empenhando-se para desenvolver as atividades de acordo com a realidade dos estudantes. Ela buscava levar exemplos de acordo com o cotidiano para que os alunos pudessem interagir e tornar a aula mais dinâmica e participativa. Como estagiárias, pudemos observar e analisar o conteúdo das aulas, a postura e o compromisso da professora mesmo com as dificuldades encontradas na escola.

Viver essa experiência, estar em contato com esses estudantes e participar das aulas como professoras, nos ajudou a compreender as especificidades desse público, seus anseios e necessidades. Com isso, podemos afirmar que foi possível desenvolver o respeito por cada estudante a partir do conhecimento de suas histórias de vida e, com isso, respeitar sua diversidade e ter a sensibilidade para adequar nossas aulas às realidades sociais e limitações desse público.

Essa experiência aguçou nossa sensibilidade para lidar com essa modalidade de ensino, pois como ensina Arroyo (2001), para ser professor da EJA é necessário ensinar o aluno a aprender e participar de decisões que envolvam o projeto da escola, lutar contra a exclusão social, relacionar-se com os alunos, com os colegas da instituição e com a comunidade do entorno desse espaço com respeito e consideração.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Araújo, R. M. B. & Coutrim, R. M. E. (2022). A juvenilização na educação de jovens e adultos: o perfil dos alunos e das alunas jovens da Região dos Inconfidentes-MG. *Perspectiva.* v. 40, n 4.

Arroyo, M. G. (2001). Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. L. (Orgs.). *Diálogos na educação de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica.

Bartzik, F. & Zander, L. D. (2016). A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. *@rquivo Brasileiro de Educação*, v. 4, n. 8.

Borsekowsk, A. R.; Keske, C.; Pires, F. L. B.; Ketzer, F. & Nonenmacher, S. E. B. (2021). Aprendizagem significativa: Transformando a sala de aula em laboratório para o ensino de Ciências. *Revista Insignare Scientia*, v. 4, n. 2.

Campos, E. L. F. & Oliveira, D. A. (2003). *A Infrequência dos alunos adultos trabalhadores, em processo de alfabetização na Universidade Federal de Minas Gerais*. Dissertação [Mestrado em Educação]. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais.

Reis-Neto, A. C.; Felix, R. C. S., Bastos, S. N. D. & Silva, N. S. M. (2022). Vozes silenciadas: perfil e singularidades dos educandos da educação de jovens e adultos. *Revista Práxis*, v. 14, n. 28.

Costa, K. R. A.; Amorim, A. M. M.; Rosário, I. R. V. & Freitas, L. M. (2013). Quem são os estudantes da EJA? Perfil social dos estudantes da EJA em Bragança-PA. In: *Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia*.

Ghedin, E.; Oliveira, E. S. & Almeida, W. A. (2015). *Estágio com Pesquisa*. São Paulo: Cortez.

Leite, A.C.S; Silva, P. A. B. & Vaz, A. C. R. (2005). A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: Uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.*, v. 7, n. 3.

Neves, J. D. V.; Maciel, R. A.; Souza, A. P. V. & Santos, R. A. (2019). Universidade e Educação de Jovens e Adultos: território de vidas e culturas. *Nova Revista Amazônica*, v. VII, n. 1.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pimenta, S. G. & Lima, M. S. L. (2006). Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poíesis*, v. 3, n. 3 e 4.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La Amazonia en el discurso: representaciones del medio ambiente en las películas de la trilogía Tainá

The Amazon in discourse: representations of the environment in the films of the Tainá trilogy

A Amazônia em discurso: representações do ambiente nos filmes da trilogia Tainá

Deisiane Aviz do Nascimento[1]
Sandra Nazaré Dias Bastos[2]

Modalidade de Inscrição: Resultados finais de investigação

Resumen

Las películas de la Trilogía Tainá ponen en circulación un rico campo de información, representaciones y significados sobre el entorno amazónico. Ante esto, es pertinente preguntarse: ¿Cómo está representado allí el medio ambiente amazónico? ¿Cómo aparece este ecosistema en medio de una trama que desencadena maneras de ver/contar (¡y salvar!) esta región? Fischer (2002), basándose en las ideas de Michel Foucault, sostiene que los medios de comunicación, a través de la difusión de discursos y representaciones, actúan como un dispositivo pedagógico que opera en la constitución de sujetos y subjetividades, moldeando valores y enseñando modos de vida. y actuar en sociedad. Utilizando la etnografía en pantalla, una estrategia metodológica discursiva que transpone procedimientos típicos de la investigación antropológica a artefactos mediáticos, encontramos que en las películas la Amazonia se presenta como un entorno natural, rústico, místico, distante y casi intacto. Sin vestigios de ambientes urbanos, la región está habitada por pueblos originarios, “verdaderos” guardianes del bosque, que a su vez es un inmenso reservorio de biodiversidad.

[1]deisi.aviz@gmail.com, Mestra em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA/Campus de Bragança-PA, Brasil).
[2]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Medio Ambiente. Educación ambiental. Amazonas.

Abstract

The films of the Tainá Trilogy put into circulation a rich field of information, representations and meanings about the Amazonian environment. Given this, it is pertinent to ask: How is the Amazon environment represented there? How does this ecosystem appear in the middle of a plot that triggers ways of seeing/telling (and saving!) this region? Fischer (2002), based on the ideas of Michel Foucault, argues that the media, through the dissemination of discourses and representations, acts as a pedagogical device that operates in the constitution of subjects and subjectivities, shaping values and teaching ways of living and acting in society. Using screen ethnography, a discursive methodological strategy that transposes procedures typical of anthropological research into media artifacts, we find that in films the Amazon is presented as a natural, rustic, mystical, distant and almost untouched environment. With no traces of urban environments, the region is inhabited by native peoples, “true” guardians of the forest, which in turn is an immense reservoir of biodiversity.

Keywords: Environment. Environmental Education. Amazon.

Resumo

Os filmes da Trilogia Tainá colocam em circulação um campo rico de informações, representações e significações sobre o ambiente amazônico. Diante disso, é pertinente perguntar: Como o ambiente amazônico é aí representado? Como esse ecossistema aparece no meio de um enredo que aciona modos de ver/dizer (e salvar!) essa região? Fischer (2002), fundamentada nas ideias de Michel Foucault, defende que a mídia, através da disseminação de discursos e representações, atua como dispositivo pedagógico que opera na constituição de sujeitos e subjetividades, moldando valores e ensinando formas de viver e agir em sociedade. Acionando a etnografia de tela, estratégia metodológica discursiva que transpõe para artefatos da mídia procedimentos próprios da pesquisa antropológica, verificamos que nos filmes a Amazônia é apresentada como ambiente natural, rústico, místico, longínquo e quase intocado. Sem vestígios de ambientes urbanos a região é habitada pelos povos originários, “verdadeiros” guardiões da floresta, que por sua vez é um imenso reservatório da biodiversidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Meio Ambiente. Educação Ambiental. Amazônia.

Introdução

Os filmes da trilogia Tainá[1], produção brasileira, se constituem como grande sucesso de bilheteria, tendo conquistado crianças e adultos ao mostrarem as aventuras de uma menina indígena para salvar a floresta Amazônica. Os enredos versam sobre biopirataria, exploração de recursos naturais, desmatamento, tráfico de animais silvestres, biotecnologia e, por esse motivo, têm ganhado espaço na escola para discutir questões socioambientais.

É pertinente ressaltar que esses filmes põem em circulação um campo rico de informações, representações e significações sobre o ambiente amazônico e, diante disso, é pertinente perguntar: Como o ambiente amazônico é aí representado? Como esse ecossistema aparece no meio de um enredo que aciona modos de ver/dizer (e salvar!) essa região? Fischer (2002) fundamentada nas ideias de Michel Foucault defende que a mídia através da disseminação de discursos e representações atua como um dispositivo pedagógico que opera na constituição de sujeitos e subjetividades, moldando valores e ensinando formas de viver e agir em sociedade. Cientes da potência dos enredamentos midiáticos traçamos como objetivo dessa pesquisa analisar os filmes da trilogia Tainá para descrever e analisar como o ambiente amazônico nos é apresentado.

Para Oliveira (2016), a imagem é uma representação discursiva e deve ser investigada, pois além do sentido de expressão comunicativa, contém “produções subjetivas” que contribuem com o processo de constituição de comportamentos e formas de pensar. Assim, é pertinente afirmar que a mídia está intimamente relacionada com a produção de significados e visões de mundo, ofertando ao público discursos sobre a Amazônia e as relações sociais que se estabelecem nesse contexto.

Metodologia

Para análise dos filmes recorremos à etnografia de tela, estratégia metodológica discursiva que transpõe para artefatos da mídia procedimentos que são próprios da

[1]TAINÁ, uma aventura na Amazônia. Direção: Tânia Lamarca. DVD (90min). Brasil, 2001; TAINÁ, a aventura continua. Direção: Mauro Lima. DVD (79min). Brasil, 2004; TAINÁ, a origem. Direção: Rosane Svartman. DVD (80min) Brasil, 2013.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pesquisa antropológica. Neste contexto a tela seria uma das possibilidades concretas de apresentar e constituir a chamada realidade, representando uma teia de discursos que fazem as realidades existirem, persistirem e, por vezes, modificarem-se (Balestrin & Soares, 2014). Nossos dados foram construídos obedecendo às seguintes etapas:

a) De início assistimos aos filmes de forma espontânea para conhecer o enredo e os personagens. Depois, com olhar mais minucioso, construímos uma tabela com a descrição das cenas que mais nos chamaram a atenção e anotamos nossas percepções sobre o que elas diziam. Registramos ainda diálogos, imagens, sons que considerados relevantes para o processo de interpretação e análise;

b) O passo seguinte foi "desmontar" os filmes no sentido de mapear os conjuntos discursivos. Nessa etapa selecionamos as cenas articulando-as às nossas percepções para construção de conjuntos temáticos passíveis de análise e problematizações;

c) Em seguida, buscamos nas ferramentas teóricas dos estudos culturais e da análise do discurso foucaultiana a base para mapear enunciados e analisar como os discursos veiculados na trilogia atuam na produção do ambiente Amazônico. Partimos do pressuposto de que o discurso não é simplesmente a expressão de enunciados, mas também, um conjunto de signos que designam significados às coisas, estabelecendo formas de ver e dizer o ambiente amazônico, acionando socialmente formas de visibilidade e dizibilidade que circulam como verdades na sociedade (Foucault, 2010; 2008).

Resultados

A trilogia de Tainá retrata a Amazônia como ambiente natural, rústico e místico, habitado predominantemente pelos povos originários, os "verdadeiros" habitantes desse território. A biodiversidade presente no ambiente amazônico é a grande riqueza desta região que é vista como imenso reservatório que é disputado por diferentes grupos: os heróis, que abnegadamente, querem estudá-la; os povos originários, que a conhecem profundamente e querem preservá-la, e os vilões, ambiciosos que desejam explorá-la.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nos filmes constantemente são exibidas cenas que mostram a beleza desse espaço. A partir de tomadas feitas de cima, nos deparamos com a exuberante paisagem verde, entrecortada por rios sinuosos. Não há referência a qualquer ambiente urbano, o que vemos remete ao exótico, distante, isolado, intocado. De forma impactante, nosso imaginário é levado a compreender essa região como uma terra tão exuberante quanto longínqua (Figura 1).

O “fundo musical”, invariavelmente, são os sons da floresta: ruídos, silvos, canto de pássaros, assovios, barulho de ventania, do movimento das folhas, estalar de galhos, bater de asas... São esses sons que sinalizam se, naquele ponto, o enredo é de suspense, drama ou comédia. Lançados como estratégias de captura, eles nos direcionam a experenciar, de forma imersiva, o ambiente amazônico, nos fazendo “perceber” como ele é, quais são seus elementos e como ele funciona.

Figura 1 - Cenas iniciais dos filmes



Fontes: Tainá – Uma aventura na Amazônia; Tainá 2 - A aventura continua; Tainá – A origem

Cenas mostrando apenas animais, ou a interação com eles, são muito frequentes. No filme Tainá – Uma aventura na Amazônia, a cobra é apresentada como um ser “aterrorizante”, mas, que pode ser manipulada por quem tem coragem, para isso, basta apenas saber controlar o medo e enfrentar suas limitações. É o que Tainá ensina a Joninho, menino da cidade que se assusta com a jiboia que a menina, tranquilamente carrega sobre os ombros. Nesse ponto vemos aí um ambiente amazônico que pode ser lido e entendido por esses dois personagens e que se deixa manipular, desde que seus sinais sejam respeitados e reverenciados (até mesmo por aqueles que não são nativos).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os animais também dão o tom de algumas passagens do enredo. Por exemplo, nos momentos de descontração são exibidas cenas de papagaios, macacos e cotias. Em situações tensas, que remetem a perigo são mostrados cobras, onças e jacarés. Nesse sentido, é possível afirmar que

> o uso da natureza e, especialmente, de personagens animais apresentados e identificados por músicas encantadoras e produções detalhadamente elaboradas tornam os discursos e as representações que eles constroem praticamente inquestionáveis, especialmente para seu público mais fiel (Kindel, 2007, p. 224).

Desse modo, entendemos que a mídia impõe determinados elementos que nos direcionam para formas específicas de ler, ver e interpretar a natureza. Esse processo desencadeia um tipo de "verdade" "inquestionável" sobre o ambiente amazônico que é visto como esse lugar exuberante, por vezes inóspito e idílico, santuário intocado, representado pela imensidão da floresta e sua imensa biodiversidade.

Segundo Costa (2017) existe uma construção de territorialidade amazônica, que é vista a partir de uma natureza enigmática e exuberante que nos é apresentada como a maior reserva biológica do planeta, fonte de serviços, selva e pulmão do mundo. Isso se dá em várias instâncias nos ensinando determinadas "verdades" sobre esse ambiente que são produzidas e legitimadas nas relações de força que são colocadas em funcionamento por meio da interpelação discursiva. A autora afirma ainda que, as narrativas que sustentam esses discursos, emergem de um processo de invenção da Amazônia que é amplamente divulgado dentro e fora das fronteiras do Brasil.

Tais narrativas se naturalizam e passam a ser consideradas como realidade, muitas vezes, a única realidade que se conhece sobre esse lugar. Com status de verdade passam a circular amplamente nos mais diversos artefatos culturais como a literatura, o cinema e até mesmo em materiais didáticos, apagando a diversidade desse território, suas populações, culturas e histórias. Como afirma Sampaio (2012, p. 41)

> as imagens da floresta amazônica se atualizam por meio de uma miríade de invenções que se processam (ou se processaram) nas mais diversas instâncias, mas por outro lado, não podemos esquecer que algumas invenções são vistas como mais "verdadeiras" que outras, a partir de uma legitimação que se dá social e culturalmente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Diante disso, é possível afirmar que os filmes da trilogia Tainá colocam em circulação representações sobre o ambiente amazônico que não necessariamente condizem com a realidade, pois como nos ensina Hall (1997) elas não condizem com a realidade propriamente dita, pois são produções exercidas com base em uma rede de significações introduzidas e propostas através da linguagem. Tais representações resultam em um processo de naturalização quando adquirem status de “verdade” e passam a ser transmitidas culturalmente, sem questionamentos ou dúvidas.

Guimarães (2007) compreende a cultura como o ponto central na definição dos nossos modos de ser e atuar no mundo. Ela representa um campo de disputa em torno das significações sociais, que são conectadas às relações de poder, e que têm influência direta nas relações que estabelecemos com a natureza. É por meio dos aparatos culturais que somos educados não apenas a olhar a natureza, como também, como devemos nos relacionar com ela e com os diferentes seres que a compõe.

Como sabemos, crianças e adolescentes (público para o qual esses filmes são direcionados) estão em constante aprendizado, e nesse sentido, o fato de não viverem uma dada realidade faz com que eles se apropriem das “verdades” que são ditas sobre essa realidade. Desse modo, mesmo distantes dessa região ou mesmo quando moram nela, elas tecem em seu imaginário representações sobre esse ambiente, tomando como base as imagens que lhes são apresentadas em várias instâncias e em vários momentos de suas vidas.

De acordo com Guimarães e Karam (2019) as crianças constroem algo a partir do olhar que lançam sobre aquilo a que têm acesso e a imaginação representa uma abertura para a construção daquilo que desejam entender. Para esses estudiosos a imaginação é o ponto crucial, onde percepção, memória, geração de ideias, emoção, metáforas, e outros aspectos de nossa vida, se cruzam e interagem.

Sendo assim, é possível afirmar que a mídia assume um importante papel na educação das pessoas, pois coloca em circulação diferentes discursos que, em decorrência de sua regularidade e dispersão, contribuem para “retratar” a existência de uma suposta realidade. No caso dos filmes da trilogia Tainá, essa “realidade” que nos é apresentada desconsidera que a Amazônia, no lugar de singular e homogênea, é composta por territórios tão diversos quanto plurais.

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Muitos filmes, telenovelas e minisséries reproduzem preconceitos e limitam a compreensão da complexidade histórica, política, social e cultural da Amazônia, por desconsiderar que, para além de sua imensa extensão territorial, a região abrange povos, culturas e arranjos socioeconômicos diversos. .

É Chimamanda Adichie (2009, p. 13) quem nos ensina o quanto essa forma única de contar histórias sobre um determinado lugar ou povo os aprisiona em uma representação irreal, limitada e estereotipada. Emprestamos as palavras da autora para dizer que, é assim que uma história única sobre a Amazônia é tecida: mostre essa região “como uma coisa, uma coisa só, sem parar”, e é isso que essa região se torna.

Cientes desse enredamento é importante que os filmes da trilogia Tainá continuem sendo utilizados em sala de aula para discutir questões socioambientais, mas, acima de tudo, é importante também problematizar esses discursos que são contados sobre a região, e que se impõem como regimes de verdade a partir dos mais variados artefatos culturais. Sendo o cinema um campo fértil para analisarmos os diferentes processos de significação envolvidos na construção e na manutenção de determinadas formas de ver e dizer a região, também pode ser um eficiente artefato para desnaturalizar e desconstruir essas mesmas verdades que coloca em circulação.

Referências

Adichie, C. N. (2009). O perigo de uma história única. Tradução de Julia Romeu. 1ª edição. São Paulo: *Companhia das Letras*.

Balestrin, P. A. & Soares, R. (2014). “Etnografia de Tela”: uma aposta metodológica. In: Meyer, D. E.; Paraíso, M. A. (Org.). *Metodologias de Pesquisas Pós-críticas em Educação*. P. 89-111. Belo Horizonte: Mazza Edições.

Costa, M. O. (2017). *A AMAZÔNIA É AQUI?* Redes que tecem a Amazônia discursiva no ensino de ciências. [Tese de Doutorado]. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM.

Fischer, R. M. B. (2002). O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV. *Educação & Pesquisa*, São Paulo, v. 28, n. 1, P. 151-162.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Foucault, M. (2008). *Segurança, território, população:* curso dado no Collège de France (1977-1978). São Paulo: Martins Fontes.

Foucault, M. 7 Ed. (2010). *A arqueologia do Saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Guimarães, L. B. (2007). Pesquisas em educação ambiental: olhares atentos à cultura. In: WORTMANN, M. L. C. *et al.* (Org.). *Ensaios em estudos Culturais, educação e ciência*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Guimarães, L. B.; Karam, H. (2019). Ambientes Esculpidos em Narrativas de Infância. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 44, n.4, P.1-18.

Hall, S. (1997). A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. *Revista Educação & Realidade*, v. 22, n. 2, P. 15-46.

Kindel, E. A. I. (2007). A natureza no desenho animado ensinado sobre homem, mulher, raça, etnia e outras coisas mais. In: Wortmann, M. L. C. *et. al.* (Orgs.). *Ensaios em estudos Culturais, educação e ciência*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Oliveira, A. C. (2016). *O que é ambiente hoje? Quando imagem é enunciado*. [Dissertação de Mestrado] - Mestrado em Educação em Ciências. Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Enseñanza de Las Ciencias en el Sistema Modular: En Palabras, Los Docentes

Science teaching in the Modular System: In words, teachers

O ensino de Ciências no Sistema Modular: Com a palavra, os professores

Alane de Oliveira Sousa[1]
Dyellen de Lima Ramos[2]
Marcos Allan da Silva Linhares[3]
Marília Frade Martins[4]
Sandra Nazaré Dias Bastos[5]

Modo escrito: Resultados finais de investigação

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo comprender cómo los profesores de Ciencias realizan sus actividades de enseñanza en el Sistema Modular (SM) en Bragança, Pará. En la investigación cualitativa, la construcción se realizó a través de un cuestionario enviado a los profesores de Ciencias que actúan en el SM. La clase expositiva fue la principal metodología citada, seguida de otros enfoques como salidas de campo, juegos, maquetas, películas, entre otros. Los docentes afirman que, en general, los estudiantes aceptan bien las innovaciones en el aula y consideran eficientes sus metodologías. La realización de este estudio permitió analizar la realidad de los docentes que actúan en SM, destacando el ejercicio profesional diferenciado de estos profesionales incluso frente a muchas dificultades.

[1]alaneoliveirajm@gmail.com, Licenciada em Ciências Naturais (UFPA), Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Campus Universitário de Bragança.
[2]ramosdyellen@gmail.com, Licenciada em Ciências Naturais (UFPA), Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Campus Universitário de Bragança.
[3]marcosallan.18@gmail.com, Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/UFPA). Doutorando em Educação (PPGED/UFU). Bolsista CAPES.
[4]mariliafm87@gmail.com, Mestra e Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas (IEMCI-UFPA). Especialista em Educação (SEDUC-PA).
[5]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Educación Rural, Metodologías Activas, Enseñanza de las Ciencias.

Abstract

This work aims to understand how Science teachers conduct their teaching activities in the Modular System (SM) in Bragança, Pará. In the qualitative research, the construction took place through a questionnaire sent to Science teachers who work in SM . The expository class was the main methodology cited, followed by other approaches such as field trips, games, models, films, among others. Teachers state that, in general, students accept innovations in the classroom well and consider their methodologies efficient. Carrying out this study allowed us to analyze the reality of teachers working in SM, highlighting the differentiated professional practice of these professionals even in the face of many difficulties.

Keywords: Rural Education, Active Methodologies, Science Teaching

Resumo

Este trabalho tem como objetivo compreender como professores de Ciências conduzem sua ação docente no Sistema Modular (SM) em Bragança, Pará. Na pesquisa, de cunho qualitativo, a construção se deu por meio de um questionário enviado aos professores de Ciências que atuam no SM. A aula expositiva foi a principal metodologia citada, seguida de outras abordagens tais como as aulas passeio e de campo, jogos, maquetes, filmes, entre outras. Os professores afirmam que, de modo geral, os alunos aceitam bem as inovações em sala de aula e consideram suas metodologias eficientes. A execução desse estudo nos permitiu analisar a realidade dos professores atuantes no SM, destacando o exercício profissional diferenciado desses profissionais mesmo diante de muitas dificuldades.

Palavras-chave: Educação do Campo, Metodologias Ativas, Ensino de Ciências.

Introdução

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental deve contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, bem como estimular o desenvolvimento de habilidades que possam ser empregadas para resolver problemas do cotidiano.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Dessa forma, o principal objetivo de ensinarmos ciências nas escolas é capacitar as novas gerações para que se tornem agentes informados acerca do conhecimento científico e direcionados a convivência social com a diferença, capazes de participar ativamente na construção de uma sociedade mais justa e diversa (Chaves, 2007).
Dentre os obstáculos enfrentados pelos profissionais dessa área, podemos citar: escolas sem estrutura, tempo insuficiente para planejamento das aulas, falta de recursos didáticos, livros descontextualizados. Assim, entendemos ser necessário discutir a prática docente que ocorre nas escolas para entender como os professores desenvolvem sua ação docente mesmo em condições inadequadas. É preciso saber como esses profissionais contornam obstáculos diários tendo que oferecer ensino que dialogue com a realidade dos estudantes.
O Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME), no âmbito da Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC) iniciou na década de 1980, a fim de facilitar o acesso de jovens e adultos do interior do estado ao Ensino Médio.

Diante das dificuldades enfrentadas nas escolas de nível Fundamental, a partir de 1994, passou a atender também esse nível de ensino (Pereira & Mauler, 2019). Inicialmente concebido como plano emergencial, em 2015 passou a ser política pública de educação do Estado do Pará, mediante a promulgação da Lei 7.806/2015 que estabeleceu as normas gerais para o funcionamento dessa modalidade de ensino, visando garantir, não apenas o acesso à Educação Básica com isonomia nos direitos para a formação do cidadão, como também, a "ampliação do nível de escolaridade e a permanência dos alunos em suas comunidades, observando as peculiaridades e diversidades encontradas no campo, águas, florestas e aldeias do Estado do Pará" (Brasil, 2014).

Direcionado para a expansão de oportunidades para a população do interior, onde não há oferta do ensino regular, o SOME atenua um dos graves problemas da educação do campo que é a falta de acesso dos filhos de agricultores, pescadores, extrativistas à educação. Em Bragança, Pará, para garantir que o Ensino Fundamental fosse ofertado para estudantes que estavam distantes da sede do município, a Secretaria Municipal de Educação (SEMED), tomando como molde os princípios do SOME, passou a ofertar a partir de 2001, turmas para atender estudantes do 6º ao 9º ano. Denominado como Sistema Modular (SM) as primeiras turmas foram ofertadas em duas comunidades e, desde 2014, vem atendendo mais de dois mil estudantes, distribuídos em 96 turmas, em 23 comunidades distintas (Bragança, 2015).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Apesar de ter surgido para facilitar o acesso do estudante à Educação Básica, muitas são as dificuldades para o funcionamento do SM pois, geralmente, o alojamento destinado aos professores, bem como os espaços onde ocorrem as aulas são inadequados. No meio de tudo isso os educadores precisam se adaptar ao local, uma vez que se deslocam de outras cidades aos lugares onde as turmas do SM funcionam, a realidade e aos contratempos que surgem para planejar suas aulas e atender da melhor forma as demandas que emergem dos alunos (Hage, 2006).

Diante desse contexto é objetivo de nossa pesquisa entender como professores de Ciências conduzem sua ação docente no SM ofertado pela SEMED de Bragança, Pará. Além de identificar quem são esses professores (qual sua formação e quanto tempo trabalham no SM) e analisar quais metodologias de ensino são empregadas em sala de aula.

Metodología

A pesquisa, de abordagem qualitativa, utilizou para construção dos dados um questionário enviado para professores de Ciências do Ensino Fundamental, que atuam no SM, vinculado à prefeitura de Bragança, Pará. Esse instrumento foi estruturado em duas seções: a primeira versava sobre tempo de atuação dos professores, formação inicial e continuada; a segunda seção continha perguntas direcionadas para a prática docente buscando identificar as metodologias utilizadas pelos professores.

As respostas foram organizadas em uma planilha e para analisá-las procedemos a análise de conteúdo descrita por Bardin (1977), destacando-se elementos significativos para serem discutidos à luz da literatura pertinente.

Os professores concordaram em participar da pesquisa com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para garantir o anonimato utilizamos o termo ‘docente’ seguido do número de registro do questionário em nosso banco de dados.

Resultados

Responderam ao questionário oito professores com idade entre 20 e 40 anos (média 27 anos). Seis identificaram-se como mulheres e dois homens. 50% são formados em Licenciatura em Biologia e 50% em Licenciatura em Ciências Naturais. 75% possuem pós-graduação: dois em nível de Mestrado e os demais

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

em nível de Especialização. O tempo de atuação no Sistema Modular variou de 3 meses a 7 anos.

Sobre as metodologias empregadas para ensinar Ciências, verificamos que metade dos professores citaram diretamente a aula expositiva ou, como eles também a denominaram, aula “tradicional”. Essa resposta era esperada, pois essa metodologia exige menos recursos do professor e da escola, além disso, qualquer conteúdo pode ser trabalhado dessa maneira. Nessa forma de ensinar o quadro surgiu como protagonista em algumas respostas, como podemos ver a seguir:

> ***Docente 7:*** *“Aula expositiva em todos os assuntos,* ***geralmente no quadro****”*
> ***Docente 4:*** *“Ensino tradicional...****de forma tradicional no quadro****”*

A falta de tempo e de recursos para organizar, ou mesmo preparar, outras formas de abordar os conteúdos pode ser o fator principal para que os professores utilizem essa forma de ensinar. Uma das características do ensino tradicional, segundo Nicola & Paniz (2017), é que o professor assume o papel de detentor do conhecimento enquanto os estudantes, têm um papel inativo no processo de ensino e aprendizagem.

Como qualquer outro método, as aulas expositivas, apresentam vantagens e desvantagens. A principal vantagem é que essa técnica exige poucos recursos, além disso, esse tipo de mediação pode estimular o interesse e a motivação dos estudantes em relação a um tema que será desenvolvido posteriormente pelo professor ou, ainda, para apresentar informações necessárias à compreensão de determinado assunto (Ribeiro, 2007).

Ainda pensamos com Ribeiro (2007) quando o autor explica que esta metodologia tem sido frequentemente criticada por estimular situações que favorecem aprendizagens do tipo receptiva, já que a exposição do conteúdo é apresentada ao aluno na sua forma final. Para Andreata (2019) o principal ponto negativo das ‘tradicionais’ aulas expositivas é que os alunos, geralmente, pouco participam e, mesmo quando o professor é um excelente expositor, os resultados da verificação da aprendizagem costumam ser inexpressivos. Para solucionar esse problema o autor sugere a inserção do diálogo no processo educativo alertando, no entanto, que não se trata de um diálogo vertical, imposto, do professor em direção ao aluno, mas, um diálogo horizontal que respeite os saberes dos estudantes.

Não podemos esquecer que as aulas expositivas se constituem como o principal procedimento didático em nossas escolas e, justamente por esse motivo, como defende Freitas (2008), não podemos simplesmente descartá-las, uma vez que elas podem assumir diferentes características e revelar seu potencial

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(trans)formador por meio das relações que podem ser estabelecidas entre professor-aluno-conhecimento, tendo a interação como princípio e a aula expositiva dialogada como procedimento.

Outras metodologias também foram citadas, tais como: elaboração de projetos, aulas de campo, ensino por investigação, *gameficação*, entre outras, como podemos ver a seguir:

> ***Docente 1:*** *"**Aula prática** com auxílio de projetos e materiais lúdicos"*
> ***Docente 2****: "**Aula passeio**"*
> ***Docente 3****: "**Ensino de ciências por investigação**"*
> ***Docente 4:*** *"Sempre que possível passo trabalhos e **maquetes**"*
>
> ***Docente 5****: "Na maioria das vezes o **livro didático, exposição de cartaz**, **filmes**"*
>
> ***Docente 6:*** *"Utilizo com frequência a **gamificação** e **projetos**."*
>
> ***Docente 7:*** *"Com menos frequência **filmes**, **jogo** e uma vez, já fiz **aula prática"***

A utilização de diferentes metodologias de ensino nas aulas de ciências é importante para despertar o interesse e a curiosidade pelos assuntos discutidos em sala de aula. Segundo Nicola & Paniz (2017) as disciplinas de Ciências e Biologia muitas vezes não despertam interesse dos alunos devido a utilização de termos que são considerados complexos. Isso exige que o professor faça a transposição didática de forma adequada, utilizando, se possível, estratégias e recursos diversos.

Mesmo sem espaço físico direcionado para aulas de ciências (como, por exemplo, um laboratório) os docentes usam alternativas para realização das aulas práticas. Além disso, uma aula passeio pode ser feita em qualquer local, até mesmo no terreno da escola. De acordo com Bartzik & Zander (2016), "na aula teórica, o aluno recebe as informações do conteúdo por meio das explicações do professor, diferentemente de uma aula prática, pois ao ter o contato físico com o objeto de análise ele irá descobrir o sentido da atividade, o objetivo e qual o conhecimento que a aula lhe proporcionará.

A ludicidade aparece nas respostas de alguns professores, e isso é importante para a otimização do processo de aprendizagem. Os jogos didáticos são atrativos e despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, podendo ser usados em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

qualquer disciplina. Segundo Barreto *et al.,* (2021) os jogos são muito explorados pelos jovens e a sua utilização pode tornar a aula mais lúdica, e interativa.

Conclusões

Verificamos que a aula expositiva é a principal metodologia utilizada pelos professores de Ciências que atuam no Sistema Modular de Bragança. No entanto, diversas outras metodologias são empregadas por esses profissionais em suas salas de aula. Nesse contexto, os professores acreditam que tais metodologias são eficazes, mas esbarram em uma série de dificuldades para desenvolvê-las com mais frequência.

A realização desse estudo nos permitiu analisar e compreender a realidade de professores que atuam na região campesina, na modalidade de ensino modular que, por suas particularidades, exige um trabalho específico, destinado a um público que, muitas vezes é, não apenas invisibilizado, mas, negligenciado pelas políticas públicas de toda natureza. Desse modo, muitos são os desafios para exercer a docência com a qualidade e o compromisso que observamos nesses professores.

Concordamos com Silva *et al.*, (2023) quando afirmam que, apesar dos muitos desafios enfrentados, os sujeitos da educação do campo continuam em movimento, com boas perspectivas, levando uma educação de qualidade, em todos os níveis, no lugar onde vivem. Diante do que vimos e estudamos, é importante destacar (e afirmar!) a potência de uma educação de qualidade que se materializa mesmo em condições tão adversas. Longe de romantizar a precariedade do trabalho docente, somos cientes que a educação destinada aos sujeitos que não residem em centros urbanos precisa, urgentemente, ser vista pelo poder público com a responsabilidade que merece, para democratizar oportunidades e formar cidadãos conscientes de seu papel social.

Referências

ANDREATA, M. A. (2019). Aula expositiva e Paulo Freire. *Ensino Em Re-Vista*, volume (26), pp. 700-724.

BARDIN, L. (1977). *Análise de conteúdo*, Lisboa, Portugal, Editora Edições.

CHAVES, S. N. (2007). Por que Ensinar Ciências Para as Novas Gerações? Uma Questão Central Para a Formação Docente. *Revista Contexto & Educação*, volume (22).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

BARRETO, M. A. *et al* (2021). Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, volume (7), pp. 1-6.

BARTZIK, F & ZANDER, L. D. (2016). A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. *Revista @rquivo Brasileiro de Educação*, volume (4), pp. 31-38.

BRAGANÇA, Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal de Educação (2015) *"Plano Municipal de Educação"*.

FREITAS, A. L. S. (2008). A aula expositiva reinventada. *A gestão da aula universitária na PUC/SP*, Porto Alegre, Brasil: EDIPUCRS.

HAGE, S. A. M (2006). Por uma Educação do Campo na Amazônia: Currículo e diversidade cultural em debate. *A Educação, o Currículo e a Formação dos Professores,* Belém, Brasil: EDUFPA.

NICOLA, J. A & PANIZ, C. M. (2017). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. *Revista InFor*, volume (2), pp. 355-381.

Diário Oficial da República Federativa do Brasil (2014). Dispõe sobre a regulamentação e funcionamento do Sistema Modular de Ensino do Estado do Pará *"Lei n. 7.806"*. https://ebom.sinseppar.com.br/sintepp/lei7806_2014_75495.pdf

PEREIRA, V. S. & MAULER, C. (2019). O sistema de organização modular de ensino: uma composição em memórias docentes. *Anais da 39ª Reunião Nacional da ANPEd*, Niterói, Brasil, Universidade Federal Fluminense.

RIBEIRO, C. (2007). A aula magistral ou simplesmente aula expositiva. *Revista Máthesis*, volume (16), pp. 189-201.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

SILVA, L. *et al* (2023). Desafios da Educação do Campo: Apontamentos em Escolas Municipais de Porto Nacional – TO. *Revista Pegada*, volume (24), pp. 229-256.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La sexualidad en los libros de texto de Ciencias Naturales: ¿Qué lugar ocupa la homoaffectividad?

Sexuality in Natural Science textbooks: What place does homoaffectivity occupy?

A sexualidade nos livros didáticos de Ciências da Natureza: Que lugar ocupa a homoafetividade?

Adriane Pereira Ferreira da Silva[1]
Sandra Nazaré Dias Bastos[2]

Modalidade de Inscrição: Resultados finais de investigação

Resumen

La sexualidad tiene gran importancia en el desarrollo y vida psíquica de las personas. Se construye a lo largo de la vida y está marcada por la historia, la cultura y la ciencia, involucrando también afectos y sentimientos. El presente estudio tuvo como objetivo investigar cómo se aborda la sexualidad humana en los libros de texto de Ciencias Naturales. Para ello, analizamos cuatro colecciones con el objetivo de responder las siguientes preguntas: 1) ¿Cuándo se aborda la sexualidad? 2) ¿Qué otras sexualidades (además de la sexualidad heteronormativa) se discuten? Encontramos que sólo los libros de 8º grado presentaron contenidos relacionados con la sexualidad, con el refuerzo del patrón heterosexual tanto en el texto como en las imágenes. De esta manera, se borran otras formas de vivir la sexualidad, que ni siquiera se mencionan, con excepción de la homosexualidad, que cuando está presente se restringe a los recuadros de lectura adicionales que presentan la historia del SIDA.

Palabras clave: Educación sexual. Enseñanza de las ciencias. Heteronormatividad.

Abstract

[1]adrianeferreira000@gmail.com, Licenciada em Ciências Naturais (UFPA), Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Campus Bragança.
[2]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Bragança.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sexuality has great importance in the development and psychic life of people. It is built throughout life and is marked by history, culture and science, also involving affections and feelings. The present study intended to investigate how human sexuality is addressed in Natural Sciences textbooks. To this end, we analyzed four collections aiming to answer the following questions: 1) When is sexuality addressed? 2) What other sexualities (besides heteronormative sexuality) are discussed? We found that only the 8th grade books presented content related to sexuality, with the reinforcement of the heterosexual pattern both in the text and in images. In this way, there is an erasure of other ways of experiencing sexuality, as they are not even mentioned, with the exception of homosexuality, which when present is restricted to the additional reading boxes that present the history of AIDS.

Keywords: Sex Education. Science teaching. Heteronormativity

Resumo

A sexualidade tem grande importância no desenvolvimento e na vida psíquica das pessoas. Ela é construída ao longo da vida e é marcada pela história, pela cultura e pela ciência, envolvendo, além disso, afetos e sentimentos. O presente estudo intencionou investigar como a sexualidade humana é abordada em livros didáticos de Ciências da Natureza. Para tanto, analisamos quatro coleções visando responder às seguintes perguntas: 1) Quando a sexualidade é abordada? 2) Que outras sexualidades (para além da sexualidade heteronormativa) são discutidas? Verificamos que apenas os livros do 8º ano apresentaram conteúdos relacionados à sexualidade, com o reforço do padrão heterossexual tanto no texto quanto em imagens. Desse modo, há o apagamento de outras formas de viver a sexualidade, pois elas não são sequer mencionadas, à exceção da homossexualidade, que quando está presente é restrita aos boxes de leitura complementar que apresentam o histórico da AIDS.

Palavras-chave: Educação Sexual. Ensino de Ciências. Heteronormatividade

Introdução

A sexualidade é construída ao longo da vida sendo marcada pela história, pela cultura e pela ciência, envolvendo, além disso, afetos e sentimentos, sendo expressa de maneira singular por cada sujeito (Verussa & Coan, 2011). Considerada como tema de difícil abordagem por muitos professores, é cercada de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

tabus, repressões e distorções que normalmente reduzem sua complexidade à ideia biológica de genitalidade e reprodução (Bearzoti, 1994).

O documento curricular normativo brasileiro é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, em sua última (e definitiva) versão, foi gestado em meio à uma cruzada político-moral, materializada em um movimento fundamentalista e ultraconservador denominado "ideologia de gênero", que provocou o surgimento de novas perspectivas narrativas para abordar gênero, sexualidade e diversidade sexual na escola e demais instituições sociais. Na contramão do que se vinha discutindo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a BNCC limitou a abordagem dessa temática à disciplina Ciências, mais especificamente ao 8º ano, na unidade Vida e Evolução. Por esse documento, reforçando a tão criticada visão médico-higienista, as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, concentram-se na prevenção das infecções sexualmente transmissíveis e da gravidez precoce.

Em meio a tantas mudanças curriculares os livros didáticos representam, em muitas realidades, o único material didático disponível na escola, como afirmam Frison, et al. (2009) além de único instrumento de apoio ao professor também se constituem como principal fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Diante da importância que assumem no contexto escolar, nossa pesquisa intencionou investigar como a sexualidade é abordada nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, para verificar qual o lugar que a homoafetividade ocupa nesse currículo educacional.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa e que utiliza como procedimento metodológico a análise documental que caracteriza-se pela busca de informações em documentos, tais como: relatórios, jornais, revistas, cartas, filmes, livros, entre tantos outros (Oliveira, 2007; Lüdke & André, 1986).

Analisamos quatro coleções de Ciências do Ensino Fundamental, utilizadas em escolas da rede estadual de ensino do município de Bragança, Pará, Brasil (Tabela 1). Tais coleções servem como fonte de estudos e pesquisas para professores e alunos, mesmo que edições mais atualizados estejam disponíveis. Cada coleção é composta por quatro volumes e somente os livros do 8º ano foram analisados, pois é nessa etapa que se estuda o corpo humano, com a sexualidade sendo abordada na unidade que discute o sistema reprodutor.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabela 1 – Livros didáticos de Ciências analisados

Código	Título do livro	Autores	Edição/Ano	Editora
A	Ciências: O corpo humano	Carlos Barros e Wilson Paulino	5ª/2013	Ática
B	Ciências: Nosso corpo	Fernando Gewandsznajder	1ª/2013	Ática
C	Jornadas. Cie	Maíra Rosa Carnevalle	2ª/2012	Saraiva
D	Projeto Araribá – Ciências	Maíra Rosa Carnevalle	4ª/2014	Moderna

Fonte: Tabela elaborada pelos autores.

Para construção de dados nos baseamos nas seguintes perguntas: a) Quando a sexualidade é abordada no livro? b) Que outras sexualidades (para além da sexualidade heteronormativa) são discutidas? c) onde elas aparecem e como? Organizamos nosso banco de dados selecionando textos e imagens que consideramos significativos, para discuti-los, posteriormente, à luz da literatura pertinente.

Resultados

Verificamos que apenas no livro A o sistema reprodutor é um dos primeiros sistemas a ser discutido, nos demais ele é o último. Sabemos que discutir sexualidade na escola não é um movimento fácil, tanto que muitos professores sentem receio em fazê-lo (Nogueira et al., 2016). Por isso, é preocupante que esse tema seja abordado apenas ao final do livro pois, por motivos diversos, os professores nem sempre conseguem cumprir o conteúdo presente nos livros didáticos durante o período letivo (Carvalho et al., 2012).

Logicamente que a sequência em que os temas serão abordados pode ser definida pelo professor de acordo com seu planejamento e as características e necessidades de cada turma. No entanto, nem sempre é isso acontece, pois em muitos casos o livro é o direcionador do que vai ser tratado em sala de aula, assumindo o protagonismo da ação de ensinar.

Nossa análise mostra que o padrão heteronormativo é reforçado quando não são consideradas outras formas de viver a sexualidade que não sejam aquelas vividas por um homem e uma mulher. Identificamos três formas de apagamento das outras sexualidades: a primeira se caracteriza pela utilização de uma linguagem “neutra” para descrever de forma impessoal a relação ou o desejo sexual:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> [Livro A, p. 53]: A relação sexual [...] é uma das expressões mais íntimas que pode haver no **relacionamento entre duas pessoas,** pois envolve emoções profundas.

A segunda forma consiste em considerar que em uma relação sexual os genitais masculino e feminino se complementam e se encaixam perfeitamente, desse modo a vagina aparece como um receptáculo para o pênis e, subtende-se, que o ato sexual acontece apenas entre homem e mulher:

> [Livro B, p. 223] Durante a troca de carícias a secreção vaginal aumenta e **facilita a penetração do pênis**.
>
> [Livro C, p. 202] No seu interior (vagina), encontram-se glândulas secretoras de muco responsáveis pela lubrificação da vagina **que facilita a penetração do pênis**.

A terceira forma de apagamento pode ser vista nas fotografias que, mesmo em número reduzido, trazem somente meninos e meninas formando casais (Figura 1).

Figura 1 – Fotografias de casais (Livro C)



Fonte: Montagem feita pelos autores

Petry & Meyer (2011) explicam que a heteronormatividade regula e normatiza os modos de ser e de viver a sexualidade dentro de uma perspectiva biologicista que determina apenas duas possibilidades quanto à anatomia sexual humana: o feminino/fêmea e o masculino/macho. Assim, todos aqueles corpos que “escapam” e trilham outros trajetos transgridem as normas esperadas ao assumirem outras formas de viver a sexualidade e seu gênero. Santos (2010) explica que a heteronormatividade

> Tem a ver com heterossexualidade e com normas, regras, modelos, padrões. Em outras palavras, trata-se de um padrão de sexualidade (aqui entendida como um dispositivo histórico) que tem a qualidade ou força de uma norma. Essa qualidade

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> ou força da norma adquirem maior expressividade quando passamos a relacioná-la e a interpretá-la no sentido do que deve ser, ou seja, no sentido do que é, supostamente, "natural" ser.

Entendemos com isso que, aquilo que não obedece a esta norma está fora do padrão esperado, sendo considerado, portanto, anormal. Ao apresentar apenas casais formados pelo par homem/mulher, ou ao se referirem às relações sexuais como acontecendo apenas entre homens e mulheres, os livros desconsideram outras possibilidades de relações e afetos. Isso reforça o padrão heterossexual ao mesmo tempo em que considera fora da norma aqueles que não estão alinhados a esse padrão. Isso é particularmente mais grave quando consideramos que a orientação sexual está associada a muitos tabus e crenças que podem culminar com reações de preconceito e discriminação contra aqueles que vivem uma sexualidade diferente do padrão heteronormativo.

O Observatório de Mortes e Violências contra a população LGBTI+ registrou que entre 2000 e 2022, no Brasil, 5.635 pessoas morreram vítimas de violência. Esses dados mostram o preconceito e intolerância de parte da população, além do descaso das autoridades responsáveis pela efetivação de políticas públicas capazes de conter esse tipo de violência . Nosso país é o primeiro colocado no ranking dos países que mais assassinou pessoas trans no mundo neste mesmo período . Mesmo diante de dados tão significativos, apenas um livro apresenta a preocupação com essas questões ao discorrer (em poucas linhas) sobre a importância do respeito às pessoas, independente de seu interesse sexual:

> [Livro C, p. 211] As pessoas nascem do sexo masculino e feminino, mas é ao longo da vida que vão descobrindo sua sexualidade. Independente do interesse sexual todas as pessoas devem ser respeitadas.

Para Imperatori et al. (2008) a ausência da afirmação da diversidade sexual no material didático-pedagógico atribui ao professor e à direção das escolas a total responsabilidade de trazer o tema à sala de aula. Os autores afirmam ainda que o debate sobre a diversidade sexual nas escolas deve ser mais abrangente e não pode se limitar apenas a discussões sobre comportamento adolescente, suas conquistas, paqueras e início das relações sexuais.

Nossa análise mostra ainda que a homossexualidade (considerada como uma "questão polêmica quando se trata da sexualidade ") é mencionada sempre em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

textos do tipo nota explicativa ou leitura complementar, associada a infecções sexualmente transmissíveis.

> [Livro C, p. 212] **Pode-se contrair uma DST** por meio de qualquer forma de relação sexual desprotegida, seja ela anal oral ou vaginal, seja **garoto com garoto, garota com garota ou garoto com garota**.
>
> [Livro D, p. 183] Achava que ser gay era pecado. **Me contaminei com HIV no meu primeiro relacionamento**.

Esse tipo de associação assenta concepções irreais sobre a homossexualidade, pois sendo assim colocada, como pensar que ela se constitui como possibilidade de uma sexualidade legítima? Como reitera Barreto (2011) o preconceito ao homossexual existe pela sua associação a concepções negativas pois, até bem pouco tempo, era natural considerar “doente” um indivíduo homossexual no Brasil bem como, associá-lo à AIDS, doença considerada inicialmente como “câncer gay”.

Nas palavras de Peres (2009) a escola, que deveria ser um lugar de inclusão e respeito da diversidade, muitas vezes torna-se escola-polícia, escola-igreja, escola-tribunal, orientada por tecnologias sofisticadas de poder centradas na disciplina dos corpos e na regulação dos prazeres. Nesse contexto, acaba por se distanciar de uma das principais funções da educação que é o de tornar as pessoas mais sensíveis para o convívio com as diferenças, por meio da promoção de atitudes (e sentimentos) de fraternidade, solidariedade, igualdade de direitos e valorização do coletivo, sem os quais é impossível formar para a cidadania.

Para Furlani (2008) na contemporaneidade, políticas de identidade sexual, passaram a ressignificar a representação de práticas sexuais e a sua importância no contexto de uma sexualidade segura. Essa postura caminha no sentido de dar novo significado ao entendimento da relação sexual, levando em consideração a variedade de práticas, possibilitando visibilizá-las no contexto escolar e sugerindo uma lógica plural para a Educação Sexual.

Conclusões

Para Furlani (2008) a busca por uma sociedade de paz, de respeito e de convivência pacífica passa pelo reconhecimento da diversidade (qualquer que seja ela) como uma coisa positiva. A sexualidade está na escola para além do que ali é vivido e se materializa em documentos e práticas normativas que estão disponíveis a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professores e alunos visando a regulamentação de suas condutas. Dentro dessa perspectiva, tomamos os livros didáticos como artefatos culturais que, para além de ensinar conteúdos, expressam e fazem circular discursos que atuam ativamente na produção de sujeitos e subjetividades. Como dispositivo pedagógico mais amplo, eles ensinam também significados sobre o exercício de uma sexualidade heteronormativa que é dita "normal" ao mesmo tempo em que relega a homoafetividade a um "não lugar". Ou seja, um lugar que ninguém quer ocupar porque é sempre associado a coisas negativas.

Acreditamos que uma educação sexual que tenha efeitos positivos sobre a vivência das pessoas e que não assente preconceitos e formas de discriminação, principalmente quando dirigida ao público adolescente, não pode se restringir à descrição anátomo-fisiológica dos órgãos genitais e da prevenção de gravidez e doenças.

Referências

Barreto, R. C. V. (2009). A homossexualidade em foco: discutindo o padrão masculino dominante. Anais do Congresso Democracia em Debate: 2° Seminário Nacional de Ciência Política da UFRGS.

Bearzoti, P. (1994). Sexualidade: um conceito psicanalítico freudiano. Arq. Neuro-Psiquiatr. 52 (1).

Carvalho, I. S.; Júnior, P. B. C.; Neto, A. V. L.; Freitas, I. N. & Araújo, R. D. T. (2012). A sexualidade em livros didáticos de ciências do 8º ano do ensino fundamental: uma abordagem satisfatória? Adolescência & Saúde. Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 29-36.

Frison, M. D.; Vianna, J.; Chaves, J. M. & Bernardi, F. N. (2009). Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências naturais. In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC.

Furlani, J. (2008). Mulheres só fazem amor com homens? A educação Sexual e os relacionamentos entre pessoas do mesmo sexo. Pro-Posições. Volume 19, n. 2 (56).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Imperatori, T.; Lionço, T.; Diniz, D.; Santos, W. (2008). Qual diversidade sexual dos livros didáticos brasileiros? Anais do Fazendo Gênero 8: Corpo, Violência e Poder. Florianópolis, SC. 25 a 28 de agosto de 2008.

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU.

Nogueira, N. S.; Zocca, A. R.; Muzzeti, L. R. & Ribeiro, P. R. (2016). Educação sexual no contexto escolar: as estratégias utilizadas em sala de aula pelos educadores. HOLOS. Ano 32, Vol. 3.

Oliveira, M. M. (2007). Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis: Vozes.

Petry, A. R. & Meyer, D. E. E. (2011). Transexualidade e heteronormatividade: algumas questões para a pesquisa. Textos & Contextos (Porto Alegre), v. 10, n. 1.

Santos, L. H. S. (2010). Heteronormatividade e Educação: algumas questões para (re)pensar o cotidiano escolar. In: Anais do XV ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: Editora da UFMG.

Verussa, A. C. C.; Coan, C. M. (2011). O trabalho sobre sexualidade nas escolas municipais de campo mourão- PR na concepção dos gestores educacionais. Revista de Educação do IDEAU – REI. Volume 6. nº 14.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Licenciatura Corta en Ciencias y Licenciatura en Ciencias Naturales: justificaciones y perspectivas para la formación docente en Brasil

Short Degree in Sciences and Degree in Natural Sciences: justifications and perspectives for teacher training in Brazil

Licenciatura Curta em Ciências e Licenciatura em Ciências Naturais/da Natureza: justificativas e perspectivas para a formação docente no Brasil

Bruno Venancio[1]
Sandra Escovedo Selles[2]

Modalidad de escrito: resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Presentamos una discusión comparada sobre las justificaciones que anclaron la creación de las Licenciaturas Cortas en Ciencias (LCC) en las versiones de 1961 y 1971 y las actuales para las Licenciaturas en Ciencias Naturales (LCN). Pretendemos comprender y analizar los enfoques y distancias que involucra la propuesta de formar docentes de Ciencias sustentados en lineamientos generalistas e interdisciplinarios. Realizamos un acercamiento histórico a estos cursos, como una forma de comprenderlos críticamente en su tiempo y en los contextos en los que se producen, evitando adoptar una ruptura entre pasado y presente, especialmente cuando se argumenta que la LCN actual sería innovación y mejora de la calidad de la educación escolar. Analizamos cuestiones que aglutinan las propuestas curriculares y que indican un vaciamiento docente frente a propuestas generalistas que se alinean con políticas de gerencialismo educativo.

Palabras clave: Educação em Ciências. Formação de professores de Ciências. Licenciatura em Ciências Naturais.

Abstract

This article presents a comparative discussion about the justifications that anchored the creation of the short degrees in sciences (LCC) (both 1961 and 1971 versions) and the current versions of initial teacher training courses in science (LCN). The research analyzes both approaches and differences of the proposals

[1]brunovenanciob@gmail.com, Universidade Federal Fluminense (UFF).
[2]sandraselles@id.uff.br, Universidade Federal Fluminense (UFF).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

since they are based on generalist and interdisciplinary guidelines. A historical approach guides the analysis to critically understand the courses proposals within the contexts of their time, avoiding anachronisms, due to statements that the current one (LCN) would be innovation and will improve the quality of school education. In spite of differences in time, the results show similarities among all three guidelines. Considering recent neoliberal educational reforms in Brazil, the current proposal (LCN) might put at risk science education as they are aligned with these policies.

Keywords: Science education. Science and biology education. Science teachers training courses.

Resumo

Apresentamos uma discussão sobre justificativas pedagógicas que ancoraram a criação das Licenciaturas Curtas em Ciências (LCC), nas versões de 1961 e 1971, e as atuais para as Licenciaturas em Ciências da Natureza (LCN). Objetivamos compreender e analisar as aproximações e distanciamentos que envolvem a formação de professores de Ciências sustentado por orientações generalistas e interdisciplinares. Assumimos uma abordagem histórica sobre esses cursos, como modo de compreendê-los criticamente no seu tempo e nos contextos em que são produzidos, evitando adotar uma ruptura entre passado e presente, sobretudo quando argumenta-se que as atuais LCN seriam inovação e melhoria da qualidade do ensino escolar. A análise sugere aproximações entre as propostas, mas devido às recentes reformas educacionais neoliberais brasileiras, destaca o alinhamento das LCNs a essas políticas, o que pode colocar em risco a educação científica.

Palavras chave: Enseñanza de Ciencias y Biología. Formación de profesores de ciencias. Licenciatura en Ciencias Naturales.

Introdução

Discutimos neste artigo proposições alternativas para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia que vêm redesenhando as licenciaturas disciplinares brasileiras. Objetivamos analisar propostas de cursos com uma concepção de ciência integrada de menor duração, dos anos 1960-1970, para compreender, comparativamente, suas concepções de preparação docente com cursos interdisciplinares criados nas últimas duas décadas.

Nos anos 1960 e 70 foram propostas Licenciaturas Curtas em Ciências (LCC), extintas nos anos 1990, cujos desenhos curriculares sofrem ressignificações em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Licenciaturas em Ciências Naturais/da Natureza (LNC) em décadas recentes. Analisamos as justificativas formativas desses cursos (duas versões das LCC) e de LCNs atuais, considerando o crescimento considerável dessas em todas as regiões do país. O exame de suas justificativas pode evidenciar aproximações e distanciamentos históricos de propostas de formação de professores e o currículo escolar, especialmente na disciplina Ciências (Ayres, 2006; Lima-Tavares, 2006).

Esta disciplina, denominada Ciências Físicas e Naturais, oficializada no ensino secundário brasileiro em 1931 sustentava-se por concepções de integração das ciências da natureza, pois defendia-se que haveria um método comum entre elas e a disciplina ensinada na escola devia seguir esta concepção. Após a Segunda Guerra, com maior valorização da ciência e tecnologia, ideias educacionais de ensino de conteúdos centrados nas experiências dos estudantes são recuperadas e a legislação nacional (LDB/61) diversifica possibilidades pedagógicas, incluindo o ensino de ciências. Essa legislação tanto favorecia a elaboração de materiais didáticos que aproximassem os estudantes de práticas experimentais e do método científico quanto permitia alterações na formação de professores de Ciências, criando as LCC (Ayres, 2006).

Os documentos que orientam nas LCC nas duas versões (1960-70), bem como investigações sobre esses cursos e suas propostas foram analisados, seguindo fundamentos teóricos e metodológicos dos estudos de Goodson (2019). Para as LCN, focalizamos o curso mais recente no Brasil, cujo Projeto Político Pedagógico (PPP) é de 2022. Este material empírico favorece a compreensão das finalidades desses cursos, voltadas a formar docentes para atuar na disciplina escolar Ciências no Ensino Fundamental II (EF II). Como sinalizado por Goodson, a análise documental proporciona análises sem perder de vista o contexto e evita anacronismos.

Licenciatura curta e plena em ciências naturais

Na década de 1960, a demanda por ampliação da oferta de vagas para a escolaridade foi justificada para uma nova modalidade formativa com menor duração que atenderia algumas disciplinas escolares, dentre as quais Ciências. Seu caráter introdutório para os estudantes relativizou uma formação docente em menor tempo, a LCC. Justificava-se também que, para essa etapa da escolaridade, seria interessante uma formação multidisciplinar de professores (Lima-Tavares, 2006). A LCC pretendia, também, atender uma demanda de regularizar a situação de professores que possuíam apenas o curso Normal, mas lecionavam nas primeiras

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

séries do secundário, resolvendo tanto a falta de profissionais quanto a dos que atuavam sem qualificação.

As LCC foram propostas em duas versões: entre 1960 e 1969 e entre 1970 e 1980. Lima-Tavares (2006) argumenta que não somente as duas são distintas, como também envolvem elementos contextuais significativos para analisar a formação docente em Ciências naquele período. Em 1965, as LCC foram legalizadas, autorizando seus egressos a trabalharem no primeiro ciclo ginasial (corresponde hoje do 6º ao 9º ano do EF II).

Em 1971 nova legislação nacional (LDB 5692/71) reorganiza a escolaridade, criando os 1º e 2º graus, sendo o primeiro com duração de oito anos (incorpora o curso primário no 1º grau) e o segundo de três anos (atual Ensino Médio). Essa legislação também altera a natureza do 2º Grau, atribuindo-lhe, unicamente, o caráter profissionalizante e, não mais, propedêutico. Nessa legislação, o autoritarismo do regime ditatorial dirigia a educação escolar para formar mão de obra mais "qualificada" para o mercado de trabalho, mas também investia na criação de escolas públicas em várias regiões do país, nessas bases. O resultado da oferta de escolaridade evidenciou que faltavam professores com formação superior para atender à expansão (Lima-Tavares, 2006).

Esse contexto dava lugar a justificativas de formação docente com menor duração, mas também favorecia docentes que já atuavam irregularmente e outros postulantes ainda sem titulação a atuar no Primeiro Grau. A LC aprovada em 1974 se faria em dois anos e, posteriormente, com especialização por mais dois anos na disciplina específica, seria possível lecionar no 2º Grau. Havia alegações de que a formação adequada para o 2º grau se dava pela Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, mas para os quatro anos finais do 1º grau, a LCC.

A primeira legislação de LC (1969) devia formar um professor polivalente que lecionasse Ciências e Matemática para o 1º ciclo ou até mesmo no 2º ciclo (respectivamente, Ginasial e Colegial), caso ocorresse a falta de docentes mais qualificados. A partir de 1974, com a Lei 5692/1971 em vigor, os egressos das LC poderiam se habilitar para o ensino de 1º Grau e, após suprir a carência de professores de Ciências, obter uma complementação para atuar nas áreas de Matemática, Biologia, Física e Química no 2º Grau (Resolução CFE, 30/74). Essa resolução se deu em meio ao crescimento de instituições superiores privadas, muitas delas recém-criadas e voltadas somente para a formação docente que passaram a ofertar a LCC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ao criar as LCC, ganham força institucional os termos “ensino integrado” e “ciências integradas”, utilizados como justificativa para esses cursos. Com a redução da carga horária dessa formação, para 1500 horas, a LC relativizava o valor das Licenciaturas Plenas (LP) com 2430 horas. Ademais, as universidades pareciam não estar devidamente preparadas para trabalhar com uma visão integrada de ciências porque a formação inicial em universidades públicas era oferecida e cursada em diferentes institutos, de Física, Química e Biologia. Dentre as críticas[1] tecidas a esse modelo de formação, ressaltava-se que podiam esvaziar as LP, uma vez que a LCC, em menor tempo, permitia a atuação profissional. A concomitância de duas modalidades de licenciatura, uma plena de quatro anos e outra curta de dois anos, tornava a LCC mais atrativa profissionalmente. Criticava-se que esse esvaziamento poderia estabelecer as LC como “o” curso de formação de professores, mas a “economia” do tempo ameaçaria a profundidade do aprendizado científico-profissional (Lima-Tavares, 2006).

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) afirmava que a proposta de atender a demanda de professores em outras regiões do país também não procedia, já que a maior parte dos professores formados nos cursos de LC estavam concentrados no Sudeste brasileiro. Havia crítica também à superficialidade da formação, com diversas ações que pretendiam barrar as LCC. Ayres (2006) assinala que uma das formas de pressionar a extinção da LCC se dava por meio dos concursos para o magistério, que principalmente no Rio de Janeiro, exigiam a LP. As críticas representavam enfrentamento à política autoritária da ditadura, por considerarem as LC apressadas e voltadas ao enfraquecimento do segmento universitário, que desde o golpe de estado civil-militar de 1964, reagiram fortemente ao arbítrio. Entretanto, a autora assinala que as razões pedagógicas arroladas para a bipartição da licenciatura entre LC e LP nem sempre eram defendidas por cientistas, pois havia interesses em manter o *status* dos cursos de bacharelado, por reconhecer que estes também seriam ameaçados pelo esvaziamento das LP.

Portanto, não é possível afirmar que o enfrentamento das LC pela comunidade científica significasse principalmente defender a formação profissional docente, valorizar a licenciatura e reconhecê-la equiparável ao bacharelado, ou seja, afirmar a autonomia de um curso próprio para formar docentes, pois havia outros interesses em jogo (Ayres, 2006). Mesmo que com argumentos políticos e interesses distintos, a defesa da SBPC representou uma atenção da comunidade científica à formação docente e inviabilizou as LCC.

[1] Revista Ciência e Cultura (SP) em 1977, edição 04: http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=003069&pagfis=21605.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Com a redemocratização do país no final dos anos 1990 e uma nova legislação educacional nacional (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN/1996), as LCC foram extintas e somente as LP, com duração mínima de quatro anos, poderiam funcionar. Muitos cursos de LCC se reorganizaram e acabaram por se tornar LP nas áreas específicas (Biologia, Física e Química), e outros se organizaram em LCN. Para examinar as justificativas que são empregadas atualmente para continuar a existir concomitância dessa modalidade de licenciatura com a de Ciências Biológicas, ambas habilitando profissionalmente professores para Ciências e Biologia, analisamos o curso de LCN mais recente, utilizando os dados disponibilizados na plataforma do *e-mec*[1]. O curso em questão tem seu PPP datado em 2022 e recebe a denominação de "Licenciatura em Ciência: Biologia, Física e Química" e está localizado em uma universidade federal.

A criação do curso corresponde ao Edital 66/2021 do Ministério da Educação (MEC) e da Secretaria de Educação Básica (SEB) que é parte do Programa Institucional de Fomento e Indução da Inovação da Formação Inicial e Continuada de Professores e Diretores Escolares. Dentre os objetivos do programa, destacamos três pontos que devem ser lidos de maneira cuidadosa: a) incentivar a oferta de cursos de "licenciaturas inovadoras" (MEC/SEB, 2021, p. 3) que respondam às demandas da atual política curricular da Educação Básica; b) "promover a adequação da Pedagogia e das Licenciaturas à Base Nacional Comum Curricular[2] (BNCC), aos currículos e às matrizes estabelecidas pelas redes de ensino" (p. 3) e a adequação à Base Nacional Comum de Formação Inicial de Professores (BNC-Formação). O terceiro ponto, item "e" do edital, assinala o incentivo a "propostas formativas inovadoras" (p. 3), incluindo o ensino híbrido, possibilitando "até 40% da formação de forma à distância e empreendedora". Compreender que o curso de LCN faz parte de uma proposta que apresenta esses elementos, é antes de tudo, um ponto crucial para o debate, já densamente discutido por Rodrigues et al (2021), quando problematizam as políticas de alinhamento entre a educação básica e a formação de professores engendradas pela BNCC e por uma política de caráter neoliberal e gerencialista.

O referido curso afirma se tratar de uma perspectiva interdisciplinar e com integração metodológica, acatando o empreendedorismo como uma política de mudança socioeconômica. Semelhante às justificativas das LCCs, a ideia de atender a uma demanda de professores[3] da área científica é um ponto que aparece

[1] https://emec.mec.gov.br/emec/nova

[2] Currículo mínimo nacional aprovado em 2018, em meio a uma crise política e sem diálogo com a comunidade científica-educacional.

[3] Deve ser analisada cuidadosamente, pois a proposta não apresenta dados que justifiquem tal demanda.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

destacado no documento, bem como afirmar que oferece uma formação científica sólida nas áreas das Ciências Biológicas, Física e Química para os futuros docentes do ensino de Ciências no EF II. Entendemos que as propostas dos cursos de LCC e de LCN se encontram e se afastam, pois por um lado propõem formar professores para a disciplina escolar Ciências, trazendo a argumentação da necessidade de um ensino que seja interdisciplinar; por outro lado, uma formação sólida no conhecimento das áreas específicas não estava explícita na LCC, pois esta formação espelhava-se nos conteúdos escolares da disciplina Ciências. Esta correspondência com o ensino escolar foi uma das razões que motivou a reação da SBPC, pois as LCC eram compreendidas como superficiais para este quesito (Lima-Tavares, 2006).

O objetivo exposto na LCN para superar uma formação fragmentada pode ameaçar a solidez do aprendizado científico, pois enuncia-se a concomitância entre especialização e interdisciplinaridade. A ideia de formar professores para lecionar Ciências de forma ampla e genérica é tida como proposta inicial, no entanto, ao analisar a proposta isso se torna incoerente, pois o curso também oferece habilitações em três áreas disciplinares específicas. A contradição ainda se evidencia quando a LCN se define como um curso de caráter inovador por se tratar de uma perspectiva interdisciplinar, integradora e apropriada a uma disciplina de caráter introdutório para o estudo científico, perspectivas presentes nas LCC.

Conclusões

Ao analisar os cursos de LCC e LCN, situados em seus contextos históricos, explicitamos que as justificativas centrais, interdisciplinaridade e integração da Ciência em acordo com as características da disciplina escolar, se assemelham. Portanto, essa concepção formativa não pode ser entendida como “inovação” na formação docente em Ciências no presente.

O exame histórico provoca reflexões sobre duas tentativas de articulação pedagógica entre curso de licenciatura e disciplina escolar que, de formas distintas, parecem secundarizar a formação profissional docente. Enquanto no contexto ditatorial, argumentos políticos e pedagógicos embasavam a formação aligeirada, na proposta atual, o alinhamento entre políticas curriculares de caráter mínimo e neoliberal expressa a persistência da fragilidade formativa. Mesmo que as LCN sejam cursos plenos, seu desenho curricular conflita especialização e interdisciplinaridade e não mostra como superariam a fragmentação disciplinar e garantiriam uma formação sólida nos conhecimentos científicos exigidos para o ensino de Ciências.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

AYRES, A. C. M. (2006) *Tensão entre Matrizes*: um estudo a partir do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores/UERJ. 249f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Niterói.

GOODSON, I. (2019). *Currículo: teoria e histó*ria. 15ºed. Petrópolis: Vozes.

LIMA-TAVARES, D. (2006). *A trajetória da formação docente: O caso da licenciatura curta em ciências das décadas de 1960 e 1970*. 2006. Niterói, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense. Niterói- RJ.

RODRIGUES, L. Z.; PEREIRA, B.; MOHR, A. (2021). Recentes Imposições à Formação de Professores e seus Falsos Pretextos: as BNC Formação Inicial e Continuada para Controle e Padronização da Docência. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. DOI: https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u12771315

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Articulación de los Estilos de Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación para la formación del nuevo maestro en ciencias: Desafíos y oportunidades.

Articulation of Learning, Teaching, and Assessment Styles for the Formation of the New Science Teacher: Challenges and Opportunities.

Articulação dos Estilos de Aprendizagem, Ensino e Avaliação para a Formação do Novo Professor de Ciências: Desafios e Oportunidades

Maura Vanessa Mancilla Monterrosa[1]
Karen Carolina Barros González[2]

Modalidad escrita: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis.

Resumen

El plan de estudio de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba pone énfasis en la preparación de docentes en ciencias mediante prácticas pedagógicas e investigativas. Este enfoque permite que los estudiantes comprendan las realidades contextuales y culturales, convirtiéndolas en objetos de estudio e investigación. A raíz de esto, se ha identificado un problema en la falta de articulación entre los Estilos de Aprendizaje, la Enseñanza y la Evaluación debido al uso de modelos pedagógicos tradicionales. Para abordar este problema, se propone llevar a cabo una intervención didáctica en instituciones educativas como el Liceo Guillermo Valencia, Villa Margarita y Santa Rosa de Lima. El propósito es crear entornos educativos que motiven y desafíen a los estudiantes para facilitar la comprensión de los contenidos. Se reconoce la importancia del nuevo maestro en ciencias en este proceso, quien debe priorizar los intereses del estudiante y adaptarse al contexto educativo actual.

Palabras clave: Estilos de Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación, Maestro en ciencias y Didáctica.

[1]mmancillamonterroza71@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]kbarrosgonzalez93@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The study plan of the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education at the University of Córdoba places emphasis on the preparation of science teachers through pedagogical and research practices. This approach allows students to understand contextual and cultural realities, turning them into objects of study and research. As a result of this, a problem has been identified in the lack of articulation between Learning Styles, Teaching and Evaluation due to the use of traditional pedagogical models. To address this problem, it is proposed to carry out a didactic intervention in educational institutions such as the Liceo Guillermo Valencia, Villa Margarita and Santa Rosa de Lima. The purpose is to create educational environments that motivate and challenge students to facilitate understanding of the content. The importance of the new science teacher in this process is recognized, who must prioritize the interests of the student and adapt to the current educational context.

Keywords: Learning Styles, Teaching, Evaluation, Science Teacher and Didactics.

Resumo

O plano de estudos do Bacharelado em Ciências Naturais e Educação Ambiental da Universidade de Córdoba dá ênfase à preparação de professores de ciências por meio de práticas pedagógicas e de pesquisa. Esta abordagem permite aos alunos compreender realidades contextuais e culturais, transformando-as em objetos de estudo e pesquisa. Como resultado disso, identificou-se um problema na falta de articulação entre Estilos de Aprendizagem, Ensino e Avaliação devido à utilização de modelos pedagógicos tradicionais. Para resolver este problema, propõe-se a realização de uma intervenção didática em instituições de ensino como o Liceo Guillermo Valencia, Villa Margarita e Santa Rosa de Lima. O objetivo é criar ambientes educacionais que motivem e desafiem os alunos para facilitar a compreensão do conteúdo. É reconhecida a importância do novo professor de ciências neste processo, que deve priorizar os interesses do aluno e se adaptar ao contexto educacional atual.

Palavras chave: Estilos de Aprendizagem, Ensino, Avaliação, Professor de Ciências e Didática.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba, reconocido a nivel nacional por formar nuevos maestros en ciencias, brinda la oportunidad a sus estudiantes desde las practicas pedagógicas investigativas y docentes; experimentar en escenarios educativos las realidades contextuales (sociales y culturales), de manera que se conviertan en un objeto de estudio e investigación. De acuerdo con (Doria, 2016), estas prácticas son proceso vital en la formación de formadores, por medio de estas, se enfrentan al contexto educativo teniendo la oportunidad de comprender el acto pedagógico, a través de procesos de reflexión crítica, como posibilidad para articular el saber pedagógico, disciplinar e investigativo en el desarrollo de experiencias auténticas y contextualizadas.

De acuerdo a lo anterior, los espacios permitieron al equipo investigador identificar una problemática relacionada con la Desarticulación de los Estilos de Aprendizaje, la Enseñanza y Evaluación para el área de ciencias naturales, debido a la implementación de modelos pedagógicos tradicionalistas que imposibilitan el éxito de los procesos de formación. (Barón et al., 2022) afirman que estos métodos desconocen la diversidad y modos de acceder al conocimiento, lo que dificulta el reconocimiento de las características en mención. Para el caso de las instituciones educativas (IE) focalizadas durante las observaciones se evidencio que los docentes orientan su práctica profesional a la transmisión de conocimiento para dar cumplimiento a las metas establecidas a nivel curricular e institucional desconociendo los intereses y necesidades de los estudiantes, quienes conciben al aprendizaje como un proceso tedioso en el que deben mostrar resultados mediante un instrumento denominado evaluación.

En este sentido, el equipo de trabajo ha decidido desarrollar una propuesta de investigación que pretende intervenir didácticamente a las IE focalizadas desde las practicas pedagógicas docentes de los futuros maestros: Liceo Guillermo Valencia, Villa Margarita y Santa Rosa de Lima. La finalidad de esta intervención es integrar elementos fundamentales para la educación como los Estilos de Aprendizaje (EA), Enseñanza y Evaluación por medio de la implementación de herramientas que brinda la didáctica como disciplina encargada de crear ambientes educativos efectivos para los estudiantes y docentes. Al utilizar éstas, se le facilita al docente explicar contenidos sobre cualquier asignatura, del mismo modo que los estudiantes comprenden de forma práctica la información al fomentar situaciones de aprendizaje motivadoras y desafiantes que cobren importancia en su intelecto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De acuerdo con (Gonzalez & Robles, 2016) la didáctica es

> Un elemento de reflexión para la propia actividad docente, que ofrece grandes posibilidades y expectativas de mejorar la práctica educativa. El docente para comunicar conocimientos utiliza estrategias encaminadas a promover la adquisición, elaboración y comprensión de los mismos. Es decir, las estrategias didácticas se refieren a tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados aprendizajes en los estudiantes. (P.10)

Sin duda alguna, para que se dé cumplimiento a esta meta, se requiere un cambio significativo en los modelos de enseñanza, es aquí donde entra la función del nuevo maestro en ciencias, que debe presentar un paradigma educativo revolucionario donde se priorice los intereses del estudiante, partiendo de su andamiaje cognitivo para la construcción de aprendizaje sólidos y perdurables en la vida. El nuevo maestro en ciencias, tiene la responsabilidad de redireccionar los espacios educativos a través del reconocimiento de características como estilos de aprendizaje, ambiente donde se forman, cultura y contexto, que son factores fundamentales al momento de planear, diseñar y ejecutar en los sistemas educativos de la actualidad.

De acuerdo a lo expuesto, el equipo de investigación ha decido realizar un barrido de antecedentes de investigaciones que den cuenta y soporte teórico al trabajo, desde lo regional, nacional e internacional, los cuales incluyen preocupaciones globales sobre lo recurrente que se ha vuelto este problema en la educación. A continuación, se presentan algunos antecedentes:

Desde el punto de vista regional, se destaca la investigación realizada por (Caldera, 2020) titulada **"Estilos de aprendizaje como facilitador de estrategias para la práctica docente en la Institución Educativa Cecilia de Ayapel Córdoba"** Este documento presenta una nueva perspectiva al trabajo en curso, pues demuestra la necesidad de reconocer los estilos de aprendizaje en relación a los modelos pedagógicos aplicados por los docentes que en ocasiones debilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, generando situaciones como la desmotivación, estrés académico y finalmente la deserción escolar.

Asimismo, la investigación realizada en el contexto nacional por (Aponte et al; 2018) denominado **"Evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes"** Este trabajo, surge por la constante preocupación de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

las IE frente a las dificultades más generalizadas en la comunidad estudiantil específicamente: falta de rendimiento, deserción escolar y desmotivación que son producto del poco reconocimiento y relevancia que se les proporciona a los estilos de aprendizaje y a su vez a las técnicas de evaluación y enseñanza que están desarticuladas de las necesidades cognitivas y se orientan sobre modelos pedagógicos tradicionalistas.

Por último, es pertinente mencionar a (Mazzitelli et al., 2018) pertenecientes a la Universidad autónoma de Madrid, quienes han elaborado un trabajo titulado **"Estilos de enseñanza y Representaciones sobre Evaluación y Aprendizaje"** centrándose principalmente en como los docentes deben realizar análisis, apoyados en la recolección de datos y cuestionarios; que les permite identificar los Estilos de aprendizaje y enseñanza para elaborar estrategias de intervención en los procesos formativos específicamente en el área de ciencias.

Metodología

La metodología permite al autor dar cuenta de los pasos aplicados para la recolección de datos, según (Lopera, 2012) ésta "describe, valida, y en cierto modo, prescribe un conjunto de reglas que el investigador debe considerar para construir y validar conocimientos científicos" (p.3)

Para la realización de la propuesta de investigación, se han aplicado técnicas e instrumentos que dan respuesta a los objetivos establecidos a lo largo del trabajo, como es el caso de la observación participante, que ayuda a contrastar la información proporcionada por los docentes y estudiantes a través de las entrevistas semi estructuradas que contienen preguntas y cuestionamientos orientados a la búsqueda de datos útiles para el análisis de esta problemática relacionada con los Estilos de Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación.

Cabe destacar, que es un trabajo fundamentado en el enfoque cualitativo que de acuerdo con (Guerrero, 2016) "se centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean" (p.12) es decir, estudia las situaciones desde todas las perspectivas agrupando los elementos más pertinentes para llegar a los objetivos elaborados, teniendo en cuenta las realidades sociales de la problemática.

De igual manera, a lo largo de la investigación y recolección de información se ha implementado el paradigma de investigación- acción que implica la colaboración

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

transformación y mejora de las realidades sociales, por lo que, su implementación debe ser concreta a un grupo específico esperando obtener mejoras permanentes respecto a la situación estudiada (Perez & Nieto, 1992).

Resultados

Con este trabajo de investigación se espera generar cambios significativos en los modelos de enseñanza de las IE focalizas del municipio de Montería, creando un intercambio de experiencias entre los docentes en formación y aquellos que están en ejercicio. Asimismo, se pretende dar valor y reconocimiento a elementos como los Estilos de Aprendizaje, que de acuerdo con (Guild & Garger, 1985) se definen como “las características estables de un individuo, expresadas a través de la interacción de la conducta de alguien y la personalidad cuando realiza una tarea de aprendizaje”. De igual modo, se busca dar un giro en la concepción de evaluación, que sea considerada como un espacio edificante de habilidades, actitudes, valores y competencias en el estudiante, esto se desea llevar a cabo vinculando este concepto con la didáctica y sus elementos emergentes que facilitan la tarea de enseñanza y aprendizaje.

Además, se aspira a dar un aporte teórico conceptual a las nuevas investigaciones que surjan sobre esta temática, sirviendo de antecedente y complemento para los futuros trabajos, cabe decir, que este estudio es aplicable a nivel general y puede ser utilizado para estudiar estas mismas condiciones en otros contextos educativos.

Referencias

Aponte, A., Arevalo, J., Calderón, C., Rodriguez, P., & Salamanca, Z. (2018). Evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes. *Revista enfoques 31*.

Barón, V., Bladimir, H., & Elvira, F. (2022). *Análisis de las tendencias de los estilos de aprendizaje y metodos de enseñanza idetificados en los docentes y estudiantes de la Licenciatura en Ciencias NAturales y Educación Ambiental de la universidad de Córdoba.* Monteria: Universidad de Córdoba .

Caldera, A. (2020). *Estilos de aprendizaje como facilitador de estrategias para la práctica docente en la Institucion educativa Cecilia Ayapel Cordoba.* Sincelejo Sucre: Corporación Universitaria del Caribe CECAR.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Doria, R. (2016). Lineamientos de la Practica Pedagogica. *Universidad de Córdoba*.

Gonzalez, A., & Robles, F. (2016). Las estrategias didacticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Educateconciencia*.

Guerrero, M. (2016). *La investigación Cientifica.*

Guild, P., & Garger, S. (1985). *Marching to different drummers .*

Lopera, M. (2012). Metodologia de la investigación. *Colombia Creativa*.

Mazzitelli, C., Guirado, A., & Laudadio, M. (2018). Estilos de Enseñanza y Representaciones sobre Evaluación y Aprendizaje. *Revista Iberoamercana de Evaluación Educativa* , 16.

Perez, G., & Nieto, S. (1992). la investigacion accion en la educacion formal y no formal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A formação de professores no programa residência pedagógica: vivências para uma educação em biologia

Formación docente en el programa de residencia pedagógica: experiencias para la educación en biología

Teacher education in the pedagogical residence program: experiences for biology education

Tiago Venturi[1]
Roberta Chiesa Bartelmebs[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

O estudo objetiva narrar a vivência formativa de futuros professores de Ciências e Biologia em um programa de formação docente e as contribuições formativas. Ao analisar relatórios e diários de campo dos professores formadores e alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas participantes, percebeu-se que aprofundamentos teórico-práticos podem contribuir com conhecimentos necessários para uma Educação em Biologia horizontal entre seres humanos e não-humanos. Considera-se que tais conhecimentos contribuem com uma educação para a diversidade, equidade e justiça social e ambiental em tempos de avanços antidemocráticos, negacionistas da ciência e de crises climáticas.

Palavras-chave: Professores de biologia, alfabetização científica, educação em ciências

Resumen

El estudio tiene como objetivo narrar la experiencia de los futuros docentes de Ciencias y Biología en un programa de formación docente y sus aportes. Al analizar los informes y diarios de los participantes, se constató que la profundización teórico-práctica puede contribuir con los conocimientos necesarios para una Educación en Biología horizontal entre seres humanos y no humanos. Se considera que estos

[1]tiago.venturi@ufpr.br, Universidade Federal do Paraná.
[2]roberta.bartelmebs@ufpr.br, Universidade Federal do Paraná.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contribuyen a la educación para la diversidad, equidad y justicia social y ambiental en tiempos de avances antidemocráticos, negacionistas de la ciencia y crisis climáticas.

Palabras clave: Profesores de biología, alfabetización científica, educación científica.

Abstract

The study aims to report the future Science and Biology teachers' education experience and their contributions. When analyzing participant reports and diaries it was noticed that theoretical-practical deepening can contribute with the knowledge necessary for a horizontal Biology Education between human and non-human beings. It is considered that this knowledge contributes to diversity, equity and social and environmental justice education, in times of anti-democratic advances, science denialists and climate crises.

Keywords: Biology teachers, scientific literacy, science education.

Introdução

O mundo pós-pandêmico, de mudanças do clima e investidas antidemocráticas nos sistemas políticos dos países da América Latina, neste texto reportando-nos ao contexto brasileiro, exigirão novas demandas sociais e educacionais (Bartelmebs, Venturi & Sousa, 2021). O Rio Grande do Sul, estado do sul do Brasil, vivencia sua maior catástrofe climática (Boas, 2024), enquanto grupos sociais da elite brasileira e políticos conservadores disseminam informações falsas sobre ações de assistência às vítimas e questões ambientais, ou fazem ações para monetização de suas redes sociais frente às ações de mitigação dos impactos da crise.

Cenário que se apresenta demanda uma Educação em Biologia, por nós entendida para além das concepções puramente humanistas, nas quais se precisa educar para compreender a natureza (dissociada dos seres humanos) e a serviço da humanidade (Latour, 2020). Uma humanidade, por vezes, excludente, ou seja, que não inclui todos os humanos (Manning, 2019). De outro modo, compreendemos a Educação em Biologia como um complexo processo de ensino, aprendizagem, compreensões e reflexões sobre humanos e sua diversidade e história, não-humanos, ou mais-que-humanos (Latour, 2020), como natureza, que precisam estar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

em harmonia e em equilíbrio para a continuidade da existência de todas as vidas. Existência colocada em risco em decorrência da crise climática, do negacionismo científico e da negligência ambiental.

É nesse contexto caótico que propusemos um projeto de formação inicial de professores na Universidade Federal do Paraná - UFPR, amparados por um programa nacional denominado Residência Pedagógica, que faz parte de uma política de formação de professores e objetiva o aperfeiçoamento e imersão de estudantes dos cursos de licenciatura na educação básica (CAPES, 2018). Os estudantes residentes, professores supervisores nas escolas e orientadores da universidade recebem bolsas para custear sua participação e estimular o compromisso com a docência.

Nossa proposta foi desenvolvida durante 18 meses, na cidade de Palotina, Oeste do estado do Paraná, juntamente com três escolas públicas estaduais da cidade, contando com a colaboração de 15 estudantes bolsistas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O projeto foi estruturado em três módulos, nos quais foram aprofundadas temáticas envolvendo: educação ambiental, educação em saúde, interdisciplinaridade e divulgação, iniciação e alfabetização científica (Venturi & Bartelmebs, 2023). O presente estudo tem o objetivo de relatar a vivência formativa dos futuros professores no programa e a contribuição formativa desse projeto para Educação em Biologia na escola.

Metodologia

O estudo configura-se como uma pesquisa qualitativa, com características descritivas e narrativas que, para Oliveira & Costa (2021), trata-se de uma pesquisa que se apresenta em decorrência de histórias contatas e recontadas, imersas em significados, que surgem na formação de professores, possibilitando discussões teóricas e epistemológicas da construção e legitimação da formação docente a partir das vivências e inter-relações entre os sujeitos.

Constituíram-se *corpus* de análise do presente estudo: (1) o relatório final dos professores orientadores formadores, contendo a descrição das atividades desenvolvidas e os resultados alcançados e (2) os diários de campo dos residentes bolsistas. O *corpus* foi analisado por meio da análise textual discursiva que se organiza em três principais etapas: unitarização, categorização e produção do metatexto e interpretações (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 13). Foram estabelecidas 41

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

unidades iniciais, 10 categorias intermediárias e duas categorias finais: a) planejamento docente e contribuições teórico-metodológicas e b) formação em pesquisa para educação em Biologia. As duas categorias finais serão alvo de apresentação e discussões na próxima seção

Redidência pedagógica: narrativa e análise da vivência

Os 18 meses do programa formativo foram divididos em três módulos: i) Metodologias Interdisciplinares na Educação em Ciências no Contexto escolar, no qual foi proporcionado um momento inicial de diagnóstico da realidade socioambiental da escola, alinhando propostas e planejamentos interdisciplinares e em conjunto entre universidade e escola; ii) Divulgação Científica na Escola, módulo que incentivou a integração da divulgação científica, articulando saberes da experiência dos licenciandos com conhecimentos científicos; iii) Iniciação Científica e Alfabetização Científica, no qual o objetivo era desenvolver a iniciação científica na escola, por meio da pesquisa na escola, articulando-a com as perspectivas teóricas da alfabetização científica, tecnológica e midiática.

A partir da análise do desenvolvimento dos módulos emerge a importância do (1) **planejamento docente e contribuições teórico-metodológicas**. Ocorreram 10 oficinas didáticas, dentre as quais destacamos: horta na escola, ecofeminismo e educação ambiental, astronomia, poluição, botânica e sobre vacinas. Percebemos que os módulos serviram como foco de estudos teóricos que se articularam com a prática escolar por meio do desenvolvimento dessas oficinas, em turmas de ciências do ensino fundamental e biologia do ensino médio.

As oficinas e os estudos permitiram que os licenciandos residentes desenvolvessem habilidades e conhecimentos profissionais sobre a necessidade de articulação teórica e planejamento, para que a teoria esteja também na prática escolar. Ou seja, compreendemos, como afirma Pimenta (1999), que a prática requer teoria e que a teoria é (re)construída pela prática, constituindo-se como um processo formativo articulado, constante e reflexivo. Articulação manifestada por R1: "*Este desejo se manifestou através de uma série de intenções, como a implementação de práticas pedagógicas inovadoras, o aprofundamento do relacionamento e comunicação com os alunos, como nas unidades escolares*". Além disso, R3 compreendeu a necessidade de escuta e diálogo "*ouvir mais as pessoas e dar atenção ao que cada aluno traz em suas subjetividades*", para então compreender e atuar junto aos problemas da realidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

No relatório final dos docentes, ao analisarem o desenvolvimento da oficina sobre horta escolar, mencionam que a "*Construção de uma horta [...] possibilitou o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e motivação de estudantes*". Elementos importantes para a Educação em Biologia, como aquela defendida na introdução, fundamentada em Latour (2020). R8 percebeu que "*na teoria parecia ser mais fácil, mas enfrentamos vários desafios. [...] envolveu colocar a mão na massa mesmo, decidimos que iriamos trabalhar com plantas medicinais e tivemos que estudar, mas antes tivemos que limpar a horta desativada".* Entretanto, R8 comenta que "*deu muito trabalho, mas é muito gratificante ver os alunos envolvidos para cuidar da horta e que outros professores de outras disciplinas também estão desenvolvendo atividades lá*". Ou seja, é possível observar que aprender sobre ciência envolve aprender sobre o contexto, território e vidas (Latour, 2020), o que se converte em interesse sobre aprender ciências e Biologia em uma horta na escola, fonte de vidas, alimentos e relações com o território.

Quando analisam a oficina didática sobre vacinas, os formadores mencionam que "*os residentes abordaram uma temática emergente, que tangencia a divulgação científica por meio de disseminação de conceitos básicos acerca do desenvolvimento de uma vacina até o negacionismo científico"*. O que demonstra a importância de futuros professores apreenderem sobre planejamento e teorias metodológicas articuladas à prática, à exemplo da promoção de uma alfabetização científica, tecnológica e midiática que permita análise crítica da confiabilidade e credibilidade de informações científicas veiculadas pelos meios de comunicação (Bartelmebs, Venturi & Sousa, 2021). O que pode ser observado em R13: "*Quero fazer diferença [...], em momentos turbulentos como esse que vivemos, a educação é a arma mais poderosa que temos para formarmos cidadãos pensantes e de difícil manipulação*".

Foi possível perceber que os futuros professores foram incentivados a explorar novas formas de integrar informações midiáticas ao processo educacional e a ensinar de forma mais humanitária. O que também decorre da segunda categoria emergente (2) **formação em pesquisa para educação em biologia**. Formação decorrente da pesquisa desenvolvida, em que teorizações eram realizadas para fundamentarem os planejamentos, que posteriormente foram alvo de novas teorizações nos diários dos residentes (Venturi & Bartelmebs, 2023). Pesquisas que resultaram em 11 produções acadêmicas, dentre artigos completos, resumos apresentados em eventos e capítulos de livros.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

As aprendizagens sobre pesquisa docente são observadas no excerto de R3 "*o Residência Pedagógica trouxe para mim a importância da integração da teoria e da prática, destacando a importância do professor como pesquisador".* Além disso, ao olharmos para as defesas frente a horizontalidade entre humanos e não-humanos, como decorrência da formação em pesquisa emergiram temáticas em defesa da equidade, como menciona R6 sobre a relevância "*de discutir temas contemporâneos como racismo, Ecofeminismo [...]. Essas atividades [...] promoveram uma abordagem mais humanizada e inclusiva da educação*", enfatizando a necessidade da atenção aos alunos marginalizados, de diversidade de orientação sexual, gênero, etnias, transtornos do espectro autista e outras.

Eriksen & Brevik (2023) discutem o termo alfabetização em pesquisa, afirmam-no como um processo, em que docentes em formação, com envolvimento investigativo na prática, transformam-no em um processo formativo. Para os autores, alfabetização em pesquisa trata-se capacidade de compreender e desenvolver conhecimentos baseados em pesquisa em sua própria prática. Elementos por nós identificados durante a investigação teórica prévia para o planejamento das oficinas, na produção de dados de análise no desenvolvimento, análise crítica e produção de artigos ao final. Exercício de prática científica e formativa de professores de Ciências e Biologia em formação.

Por fim, é preciso registrar como limitações deste estudo e do processo formativo, as dificuldades de desenvolvimento de diversas práticas de ensino, ocasionadas por entraves curriculares, excesso de burocracias e tecnologias em sala de aula, e avanço de políticas neoliberais de controle e coerção de professores, fruto de políticas individualistas e globalistas (Coelho, Abreu & Milanez). Fatores que limitaram o pleno desenvolvimento das práticas de ensino e das investigações realizadas nos contextos escolares.

Conclusões

Consideramos que as ações desenvolvidas no programa Residência Pedagógica, permitiram compreensões sobre planejamento docente e contribuições teórico-metodológicas e uma formação em pesquisa para Educação em Biologia. O que contribui com uma perspectiva educacional mais inclusiva para a diversidade, equidade e justiça social e ambiental, que talvez possa ser um elemento poderoso para ensinar sobre novas formas de nos relacionarmos com a natureza,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

considerando-nos natureza e buscando, por meio de novas relações, mitigar o "novo normal" vindouro, decorrente das mudanças do clima.

Referencias

Bartelmebs, R. C., Venturi, T., & de Sousa, R. (2021). Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 4(5), 64-85.

Boas, P. V. (2024, 05 mai). Desastre no RS … Uol Notícias. https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2024/05/11/desastres-lista-rs.htm.

Coelho, G. de A., de Abreu, R. G., & Milanez, J. (2024). Aterrando políticas obscurantistas: uma discussão curricular sobre possibilidades de conversas (complicadas) no Antropoceno. *Revista Teias*, 25(76), 458–469.

Eriksen, T.M., Brevik, L.M. (2022). Developing a "Research Literacy Way of Thinking" in Initial Teacher Education: Students as Co-researchers. In: *The Palgrave Handbook of Teacher Education Research*. Palgrave Macmillan, Cham.

Latour, B. (2020) *Diante de Gaia*. Ubu Editora.

Manning, E. Em direção a uma política de imediação. In S. o. Dias, S. Wiedermann & A. C. Amorim (Eds),(pp. 29), *Conexões Deleuze e…* Unicamp.

Moraes, R. & Galiazzi, M. C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. (3a ed), Editora Unijuí.

Oliveira, C. B & Costa, M. O. (2021) Narrar, Pesquisar e Educar em Ciências e Matemática. In *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências*, C. A. O. Magalhães-Júnior, M. C. Batista (Eds), Editora Massoni.

Pimenta, S. (1999) *Saberes pedagógicos e atividade docente*. Cortez.

Portaria nº 38 Fundação CAPES, de 28 de fevereiro de 2018. º Institui o Programa de Residência Pedagógica. https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/01032018-portaria-n-38-de-28-02-2018-residencia-pedagogica-pdf

Venturi, T. & Bartelmebs, R. (2023). *Educação, Ensino e Ciências: formação docente e (re)existência na Universidade Pública*. Edito

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Agua: una experiencia con juegos didácticos en la enseñanza de Ciencias

Water: an experience with educational games in Science teaching

Água: uma experiência com jogos didáticos no ensino de Ciências

Jamile Karoline Sousa dos Santos[1]
Yana Raissa Costa da Silva[2]
Raimundo Nonato Bezerra de Lima[3]
Sandra Nazaré Dias Bastos[4]
Rosigleyse Corrêa de Sousa-Felix[5]
Nelane do Socorro Marques-Silva[6]

Modo escrito: Experiencias educativas relacionadas com a educação em Biologia e Educação Ambiental

Resumen

En la educación primaria, el uso de actividades didácticas es de gran importancia para el aprendizaje de los alumnos, por lo que el uso de recursos educativos facilita la comprensión de los estudiantes. Se destaca el potencial que los juegos educativos despiertan en el aprendizaje y el conocimiento educativo, siendo un instrumento de enseñanza que puede proporcionar habilidades y dominio. En este trabajo, el tema abordado es la importancia del agua, con el objetivo de concienciar a los alumnos sobre sus valores e importancia, y hacer que los estudiantes aprendan de manera más didáctica. Los métodos utilizados fueron juegos educativos para un grupo de sexto grado de una escuela pública. De esta manera, el alumno colabora y participa activamente en la actividad propuesta en el aula, estimulando sus conocimientos y utilizando estrategias, comunicación e interacción entre los equipos.

[1]karoline0207sousa@gmail.com, Licencianda em Ciências Naturais (UFPA/IECOS/FACIN).
[2]raisssayana@gmail.com, Licencianda em Ciências Naturais (UFPA/IECOS/FACIN).
[3]nonatobl59@gmail.com , Docente da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/PARÁ).
[4]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências. Docente da Faculdade de Ciências Biológicas (UFPA/IECOS).
[5]rosigleyse@ufpa.br, Doutora em Biologia Ambiental. Docente da Faculdade de Ciências Biológicas (UFPA/IECOS).
[6]nelane@ufpa.br, Doutora em Biologia Ambiental. Docente da Faculdade de Ciências Biológicas (UFPA/IECOS).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Metodologías activas, Formación de profesores, Iniciación a la Docência, PIBID.

Abstract

In elementary education, the use of didactic activities holds great importance for students' learning. Therefore, the use of educational resources facilitates students understanding. The potential of educational games in fostering learning and educational knowledge is highlighted, serving as a teaching tool that can promote skills and mastery. This work focuses on the importance of water, aiming to raise students' awareness of its values and significance while fostering a more didactic learning approach. Educational games were employed as the method for a 6th-grade class in a public school. Consequently, students actively engage and participate in classroom activities, stimulating their knowledge and employing strategies, communication, and teamwork**.**

Keywords: Active methodologies, Teacher training, Introduction to Teaching, PIBID.

Resumo

No ensino fundamental o uso de atividades didáticas tem uma grande importância para a aprendizagem dos alunos, assim o uso de recursos educacionais facilita o entendimento dos discentes. Destaca-se, o potencial que os jogos educacionais despertam em aprendizados e no saber educativo, sendo em instrumento de ensino e que podem proporcionar habilidades e domínio. Neste trabalho o assunto abordado é a importância da água, com objetivos de conscientizar os alunos sobre seus valores, importância e fazer com que os estudantes aprendam de forma mais didática. Os métodos utilizados foram jogos educacionais para uma turma do 6° ano do ensino fundamental de uma escola pública. Dessa forma, o aluno colabora e participa ativamente da atividade proposta em sala de aula e estimula seus conhecimentos, além disso, usa estratégias, comunicação e interação das equipes.

Palavras-Chave: Metodologias ativas, Formação de professores, Iniciação à Docência. PIBID.

Introdução

Os jogos educacionais se constituem como importante ferramenta pedagógica pois mobilizam os alunos a participarem de forma mais ativa nas atividades propostas em sala de aula. Segundo Nascimento e Coutinho (2016) a utilização de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

metodologias ativas no ensino de Ciências é de suma importância, pois possibilita ao professor inserir o aluno no contexto apresentado em aula, fazendo-o explorar sua criatividade, estimulando-o a formar opiniões e de esclarecer suas dúvidas. Além disso, permite buscar novos conhecimentos e aprender a trabalhar em grupo. Segundo Nicola e Paniz (2016), para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, existem diversos recursos que podem ser utilizados pelos professores, contribuindo para a aprendizagem e motivação dos alunos, com isso é importante que a utilização dos jogos seja de forma equilibrada, não substituindo definitivamente outros métodos de ensino, mas complementá-los para dinamizar a experiência em sala de aula.

De acordo com Carbo *et al.* (2019), aprender, por meio de atividades práticas e lúdicas além de facilitar o processo educativo, contribui para contextualização do conteúdo e para atrair a atenção do aluno, fugindo assim, de uma abordagem meramente demonstrativa. Desse modo, os jogos educativos podem desenvolver vários benefícios para o ambiente escolar, segundo Miranda (2002), eles podem atingir vários objetivos, entre eles a socialização, afeição, motivação, criatividade e a cognição que se relacionam para que o aprendizado proporcione um desenvolvimento integrado das potencialidades e habilidades dos estudantes.

Diante da potencialidade das atividades práticas, e das vantagens da utilização dos jogos didáticos em sala de aula, trazemos um relato de experiência sobre atividades desenvolvidas ao longo do estágio vivenciado no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Esse Programa é uma política de incentivo ao magistério e busca conceder oportunidades para que licenciandos possam vivenciar, de forma imersiva, novas experiências nas escolas.

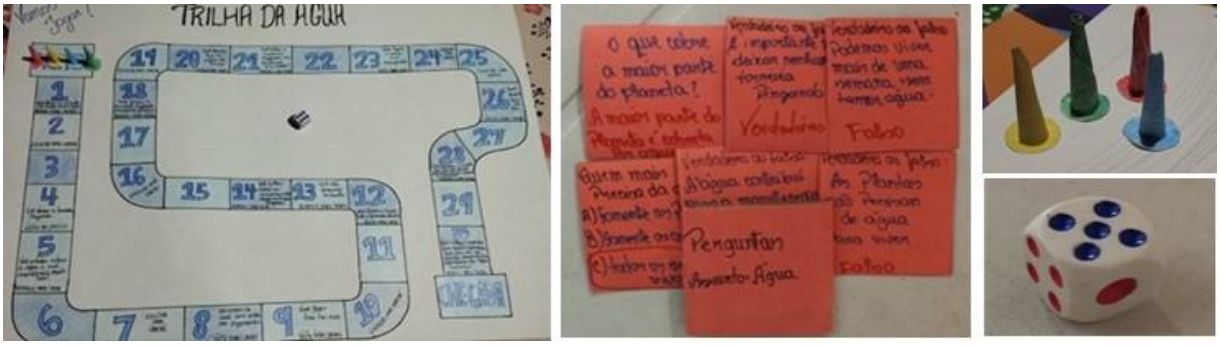
Metodología

O trabalho foi desenvolvido com uma turma do 6° ano do Ensino Fundamental em uma escola parceira do PIBID, no município de Bragança-Pará-Brasil e teve como tema a importância da água. Foram utilizados dois jogos educacionais: A trilha da água e o jogo da memória.

A trilha da água é composta por um tabuleiro, 4 peões coloridos, 1 dado e 9 cartões com perguntas (Figura 1). O tabuleiro foi desenhado com 30 casas, sendo que em algumas delas havia consequências (por exemplo: sobre o desperdício de água). Nas casas numeradas o aluno respondia uma pergunta para avançar no jogo. As perguntas versavam sobre a importância da água, distribuição e conservação do recurso, entre outras.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Figura 1 - Componentes do jogo A trilha da água: tabuleiro, cartas, pinos e dado.



O jogo da memória (Figura 2) é composto por 15 pares de cartões, com imagens ilustrativas sobre uso do recurso hídrico. Para jogar, as cartas devem ser embaralhadas e arrumadas sobre a mesa com as ilustrações voltadas para baixo. O objetivo era virar um par de cartas por vez e se elas fossem correspondentes o jogador marcava um ponto.

Figura 2 - Cartas do Jogo da memória



Na atividade que desenvolvemos, a turma foi dividida em dois grupos: um ficou com o jogo de tabuleiro e o outro com o jogo da memória (Figura 3). Ao final da primeira rodada os grupos trocaram os jogos entre si para que todos tivessem a oportunidade de usar o material.

Figura 3 - Desenvolvimento da atividade com os jogos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.





Resultados

A utilização dos jogos didáticos na sala de aula discutiu a importância da água e a preservação desse recurso, bem como estimulou o trabalho em grupo e a revisão e fixação dos conteúdos trabalhados nas aulas expositivas dialogadas que antecederam as atividades. Por meio da interação dos grupos foi possível discutir sobre a importância da água, o desperdício e a responsabilidade que temos sobre esse processo.

Observamos que essa abordagem movimentou a sala de aula, pois os alunos além de interagirem dentro de seus grupos, interagiram de forma mais dinâmica com os professores. Além disso, foi possível perceber que eles assimilaram melhor os conteúdos discutidos, pois se esforçavam para responder as perguntas corretamente e discorriam sobre as imagens que viam no jogo da memória fazendo comentários sobre elas.

Segundo Conceição *et al.* (2020) jogos educativos revelam sua importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, pois a utilização de atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvem a capacidade cognitiva dos estudantes.

O ensino de Ciências pode ser desenvolvido de diversas maneiras, e conta com uma gama de conteúdos e termos que podem ser de difícil fixação e entendimento para os alunos, em todos os níveis de ensino. Para Amancio & Luz (2023) os jogos didáticos são projetados para engajar os alunos em uma experiência de aprendizagem ativa, onde eles se envolvem em atividades que os levam a aprender de forma prática e envolvente, ajudam a melhorar a memória dos alunos, e foi exatamente o que vimos acontecer nessa atividade realizada em sala de aula.

Almeida *et al.* (2021) apresentam uma revisão de literatura sobre jogos didáticos em sala de aula afirmando que essa metodologia traz resultados positivos para o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

processo ensino-aprendizagem, pois os jogos educacionais são divertidos, os alunos se divertem e ficam mais dispostos a participarem e se envolverem com a aula. No entanto, é preciso considerar também que nem sempre isso é consenso entre os professores. Um dos pontos negativos apontados por eles é o pouco tempo que se tem para o desenvolvimento de uma atividade com jogo em sala de aula. Sendo assim, com uma carga horária muito pequena é inviável para a realização contínua da atividade.

Segundo Antunes & Sabóia-Morais (2010), o processo de ensino-aprendizagem de crianças e jovens requer metodologias que sejam capazes de ser atrativas, estimulantes, prender atenção e facilitar a compreensão do conteúdo ministrado. Diante das atuais condições tecnológicas das escolas brasileiras, onde há de se considerar os aspectos relativos à exclusão digital, em que grande parcela da população em fase escolar não tem acesso aos informes computacionais, os jogos interativos confeccionados com materiais acessíveis também representam uma alternativa lúdica de ensino, que é viável para qualquer faixa de idade de estudantes e qualquer parcela econômica da população Oliveira *et al.* (2024).

Conclusões

Consideramos que a atividade desenvolvida com os jogos em sala de aula despertou a motivação dos estudantes, por esse motivo, se constituiu como uma ferramenta valiosa no processo ensino-aprendizagem. Os jogos didáticos promoveram um ambiente participativo e comunicativo, que estimulou o engajamento dos alunos, com isso facilitando a assimilação dos conteúdos. Esses recursos também promoveram o desenvolvimento de habilidades intelectuais, sociais e emocionais, tornando o aprendizado mais significativo e prazeroso.

Pensamos que ao utilizar os jogos educacionais, os educadores podem criar experiências educacionais significativas, mais dinâmicas e eficazes, envolvendo de forma mais efetiva (e por que não dizer também, afetiva) os alunos com os objetos de conhecimento. É preciso dizer ainda que, para nós, professoras em formação, esses momentos foram muitos significativos pois nos permitiram viver a dinâmica da sala de aula, de forma compartilhada e assistida com professores mais experientes.

Referências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Almeida, F. S., Oliveira, P. B., & Reis, D. A. (2021). A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. *Research, Society and Development*, *10*(4), e41210414309-e41210414309.

Amancio, K.C., & Luz, F.A. (2023). O jogo educativo e a sensibilização ambiental: em foco as espécies ameaçadas de extinção da Amazônia. *EREBIO Norte: Amazônia: o ancestral é atual.* 1ª ed. Macapá (AP): MGSC Consultoria Editorial. pag. 11-19.

Antunes, A. M., & Sabóia-Morais, S. M. T. (2010). O jogo educação e saúde: uma proposta de mediação pedagógica no ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, *5*(2), 52-68.

Carbo, L., Torres, F. S., Zaqueo, K. D., & Berton, A. (2019). Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, *10*(5),53–69.

Conceição, A. R., Mota, M. D. A., & Barguil, P. M. (2020). Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: concepções e práticas docentes. *Research, Society and Development*, 9(5), 1-26.

Miranda, S. (2002). No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Linhas Críticas*, *8*(14), 21–34.

Nicola, J. A., & Paniz, C. M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. *InFor*, *2*(1), 355-381.

Nascimento, T. E., & Coutinho, C. (2016). Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. *Multiciência online*, *2*(3), 134-153.

Oliveira, L. R. de, Carvalho, A. S., Macêdo, L. P. R., Santos, A. B. P. dos, Almeida, T. dos R., Santos, A. M. L. dos, Sousa, Y. S., & Marinho, K. D. (2024). Utilização de jogo como ferramenta para promover aprendizagem significativa no ensino de Ciências. *Revista Foco*, 17(3), e4694.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Concepciones de la ceguera botánica en el contexto académico

Conceptions of Botanical Blindness in the Academic Context

Concepções da Cegueira Botânica no Contexto Acadêmico

Letícia Ferreira[1]
André Luis de Oliveira[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis.

Resumen

La enseñanza de las ciencias, específicamente los conceptos de Botánica en la educación básica, se caracteriza por el abordaje de la sistemática vegetal en el currículo de primaria, priorizando la conceptualización de los grupos vegetales, la diversidad y las características funcionales. La enseñanza de estos temas presenta obstáculos y dificultades que van desde la complejidad de los términos, la falta de interés o familiaridad de los estudiantes con las plantas hasta la falta de recursos viables para utilizar. Estos aspectos caracterizan y contribuyen a fomentar lo que se conoce como "ceguera botánica". Con el fin de definirla, exponerla y promover la reflexión sobre las formas en que se aborda en el contexto académico, esta investigación bibliográfica es un trabajo de tesis doctoral que pretende realizar un estado de conocimiento de las tesis y tesinas publicadas sobre este tema. Para ello, se realizará una búsqueda de disertaciones y tesis en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones y en el Catálogo CAPES de Tesis y Disertaciones. Los resultados parciales encontrados muestran un parámetro de períodos y distribución geográfica de las publicaciones y acciones de enseñanza dirigidas a la superación de este fenómeno a través de prácticas pedagógicas.

Palabras clave: Ceguera botánica. Enseñanza de las Ciencias y la Biología. Estado del conocimiento.

Abstract

[1]leticiah.ferreira2010@gmail.com, Universidade Estadual de Maringá – UEM.
[2]aloliveira2@uem.br, Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La enseñanza de las ciencias, específicamente los conceptos de botánica en la educación básica, se caracteriza por el abordaje de la sistemática vegetal en el currículo de primaria, priorizando la conceptualización de los grupos vegetales, la diversidad y las características funcionales. La enseñanza de estos temas presenta dificultades que parten de la complejidad de los términos y de la falta de interés, recursos o familiaridad de los alumnos con las plantas. Estos aspectos caracterizan y contribuyen a la aparición de la "Ceguera Botánica". Con el fin de definirla y promover la reflexión sobre las formas en que se aborda en el contexto académico, esta investigación bibliográfica es un trabajo de tesis doctoral que pretende realizar un estado de conocimiento de las tesis y tesinas publicadas sobre este tema. Para ello, se realizará una búsqueda en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones y en el Catálogo CAPES de Tesis y Disertaciones. Los resultados parciales encontrados muestran un número significativo de trabajos, lo que permite establecer un parámetro de períodos, distribución geográfica y acciones de enseñanza dirigidas a la superación de este fenómeno.

Keywords: Botanical blindness. Teaching Science and Biology. State of knowledge.

Resumo

O ensino de Ciências, em específico aos conceitos de Botânica na educação básica, é caracterizado pela abordagem da sistemática vegetal no currículo fundamental, priorizando pela conceituação dos grupos vegetais, diversidade e características funcionais. O trabalho docente com esses assuntos apresenta dificuldades que partem da complexidade dos termos e falta de interesse, recursos ou familiaridade dos alunos com as plantas. Estes aspectos caracterizam e contribuem para a ocorrência da “Cegueira Botânica”. Pensando em defini-la e promover reflexões quanto às formas com as quais é abordada no contexto acadêmico, essa pesquisa de caráter bibliográfico, é uma busca em andamento de tese de doutorado que visa em realizar um estado do conhecimento das teses e dissertações publicadas com a referida temática. Para tanto, será realizado uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, os resultados parciais encontrados demonstram um número significativo de trabalhos, sendo possível realizar um parâmetro de períodos, distribuição geográfica e ações docentes que visam em superar esse fenômeno

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Cegueira Botânica. Ensino de Ciências e Biologia. Estado do conhecimento.

Introdução

Aprender Botânica faz parte do ensino de Ciências/Biologia. Alguns conceitos prescritos pelos documentos oficiais (Brasil, 2018; Paraná, 2021) são fotossíntese, cadeia/teia alimentar, biodiversidade, características, representantes, morfologia, etnobotânica e plantas medicinais, objetivando ao entendimento destes aspectos, contextualizando para além da memorização (Ursi *et al*., 2018).

O ensino de Botânica (EB) pode tornar-se reprodutivo, quando não-problematizados e descontextualizados, originando o fenômeno “Cegueira Botânica” (CB) na qual as plantas são tidas como componentes da paisagem/ objetos ornamentais (Towata *et al*., 2010; Neves; Bündchen; Lisboa, 2019).

Neves, Bündchen e Lisboa (2019) mencionam que a interação homem e plantas é reduzida gradativamente. Para elas, ao caminhar por locais cercados por árvores, arbustos e vegetação, muitos não as reconhecem como seres vivos. Salatino e Buckeridge (2016) abordam que, reconhecer as partes constituintes das plantas (folhas, flor, fruto e semente), é convertido na observação destes componentes no supermercado ou em períodos de floração/frutificação.

Por definição, a CB compreende os indivíduos que possuem a) incapacidade de reconhecer a importância das plantas; b) dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais (Salatino; Buckeridge, 2016).
Nascimento *et al*. (2017) cita que algumas dificuldades para o EB é a assimilação do conteúdo, o desinteresse, a falta de aulas práticas e materiais pedagógicos. Assim, é crucial uma atenção à formação de professores, pois é sua responsabilidade promover uma familiarização com os grupos vegetais, utilizando métodos e recursos viáveis (Nascimento *et al*., 2017; Ceccantini, 2006).
Nascimento *et al*. (2017) apresenta recursos de ensino práticos que evidenciam aspectos da Botânica, como a observação de estruturas morfológicas em lâminas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

coradas, análise de órgãos vegetativos com lupas e a identificação de fichas catalográficas, demonstrando inovação e aproximação do tema com os estudantes.

Para Silva *et al*. (2019), o uso de exsicatas foi fundamental para o EB com alunos do ensino médio, pois vivenciarem uma produção de acervo biológico vegetal. Já Evangelista e Barros (2018) utilizaram massa de modelar, *biscuit* e palitos de madeira para confeccionar modelos/miniaturas/representação das estruturas vegetais.

Cruz, Joaquim e Furlan (2011) ao incluírem as plantas medicinais no ensino médio, notaram cautela e ausência de conhecimentos prévios pelos alunos. Entretanto, para Silva e Santos (2017), o uso de plantas medicinais apresentou caráter ancestral, em que estudantes ressaltaram costumes das avós reconhecendo o boldo (*Peumus boldus*) e o capim cidreira (*Cymbopogon citratus*) como as plantas medicinais de maior destaque.

Um levantamento bibliográfico de Souza e Kindel (2014) de publicações referentes ao EB resultou em 15 artigos para auxiliar o trabalho docente com propostas de contextualização. Souza e Garcia (2018), evidenciaram uma preocupação e incentivos de trabalhos sobre o EB que fossem divulgados para os professores. Santana e Fernandes (2020) evidenciaram que 46 artigos ressaltavam uma preocupação com o EB na educação básica, tendo poucas pesquisas conclusivas.

A metodologia adotada para o EB pode contribuir com a superação do fenômeno da CB (Krasilchik, 2008), sendo necessário reflexões e divulgações a esse respeito (Santos; Pontes; Junior, 2021). Frente a esses aspectos, a presente pesquisa é motivada pela seguinte indagação: de que modo a CB vem sendo abordada nas pesquisas acadêmicas de teses e dissertações? Para tanto, será realizado um levantamento bibliográfico com o propósito de atender aos seguintes objetivos: (a). Identificar no banco de dados as produções acadêmicas sobre a CB; (b) analisar as ações docentes sobre esse fenômeno e o EB.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A pesquisa caracteriza-se como um estado do conhecimento sobre como a CB é abordada. Morosini e Fernandes (2014) refletem que essa técnica permite identificar, registrar e categorizar a produção científica gerando reflexão e síntese, assim, será realizado um levantamento de publicações em bancos de dissertações e teses a partir do descritor “Cegueira Botânica”. As buscas foram salvas no dia 12 de abril de 2024, sendo encontrados um total de 23 trabalhos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e 35 publicações no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes.

Será realizado uma leitura flutuante de cada material, identificando pontos de interesse como: Instituição e localização; ano; abordagem quanto a CB, enfatizando a metodologia, seriações e os conteúdos trabalhados em sequências/propostas de ensino.

Resultados

Espera-se destacar um levantamento com (a) a distribuição geográfica dos trabalhos; (b) uma descrição temporal das publicações; e (c) uma categorização quanto a forma com a qual a CB foi abordada, relacionando aos conceitos e ações didáticas realizadas para contribuir com materiais e reflexões para o profissional do EB, instruindo a diminuição das ocorrências desse fenômeno.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referencias

BRASIL. (2018). *Base nacional comum curricular*: educação é a base. Ministério da Educação. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

CARVALHO, M. M.; BARRETO, M. A. M. (2017). Ciências no Ensino Fundamental: contextualização das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de botânica. *Revista Espacios*, 38 (10), 9-19. https://www.revistaespacios.com/a17v38n10/17381011.html.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

CECCANTINI, G. (2006). Os tecidos vegetais têm três dimensões. *Brazilian Journal of Botany*, 29 (2), 335-337. https://doi.org/10.1590/S0100-84042006000200015.

CHASSOT, A. I. (2003). *Alfabetização científica***:** questões e desafios para a educação. (3. ed.). Ed. Unijuí.

CRUZ, L. P.; JOAQUIM, W. M.; FURLAN, M. R. (2011). O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica. *Thesis*, 7 (15), 78-92. http://www.cantareira.br/thesis2/ed_15/5_furlan.pdf.

EVANGELISTA, C. S.; BARROS, M. A. M. (2018). Produção de modelos didáticos: uma possibilidade facilitadora no ensino de botânica. *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, 2 (1), 69-75. https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. (2012). O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática,* 3 (3), 488-498. https://doi.org/10.26843/rencima.v3i3.420.

KRASILCHIK, M. (2008). *Prática de Ensino de Biologia*. (4. ed.). Editora da Universidade de São Paulo.

MOROSINI, M. C. FERNANDES, C. M. B. (2014). Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito*, 5 (2), 154-164. https://doi.org/10.15448/2179-8435.2014.2.18875.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E.; BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C. T.; LACERDA, S. M.; BORIM, D. C. D. E. (2017). Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 298-315. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. (2019). Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. *Ciência & Educação* (Bauru), 25 (3), 745-762. https://doi.org/10.1590/1516-731320190030009.

PARANÁ, Governo do Estado do. (2021). *Referencial Curricular do Paraná em foco*: Ciências - Ensino Fundamental Anos Finais. SEED/PR.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. (2016). Mas de que te serve saber botânica?. *Estudos Avançados*, 30 (87), 177-196. https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011.

SANTANA, G. T.; FERNANDES, G. W. R. (2020). O ensino de Botânica na Educação Básica e possíveis métodos para o aprimoramento da aprendizagem. *REnCiMa*, 11 (6), 571-590. https://doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2443.

SANTOS, M. I.; PONTES, A. N.; JUNIOR, A. S. M. (2021). Percepção de docentes de biologia sobre a presença da "cegueira botânica" em escolas públicas do Estado do Pará. *Research, Society and Development*, 10 (13), 1-13. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21106.

SILVA, A. F.; SANTOS, M. G. (2017). Plantas medicinais, conhecimento local e ensino de botânica: uma experiência no ensino fundamental. *Revista Ciências & Ideias*, 8 (2), 139-164. https://doi.org/10.22407/2176-1477/2017v8i2.679.

SILVA, J. J. L.; CAVALCANTE, F. L. P.; XAVIER, V. F.; GOUVEIA, L. F. P. (2019). Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola. *Conexões Ciência e Tecnologia*, 13 (1), 30-37. https://doi.org/10.21439/conexoes.v13i1.1488.

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. (2018). Buscando produções acadêmicas acerca do ensino de botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. *REnCiMa*, 9 (3), 54-69. https://doi.org/10.26843/rencima.v9i3.1524.

SOUZA, C. L. P.; KINDEL, E. A. (2014). Compartilhando ações e práticas significativas para o ensino de botânica na educação básica. *Experiências*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

em Ensino de Ciências, 9 (3), 44-58. https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/501.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. M. (2010). Análise da percepção de licenciandos sobre o "ensino de botânica na educação básica". *Revista da SBEnBIO*, 0(3), 1603-1612. http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Towataetal2010-%20Bot%C3%A2nica.pdf.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, 32 (94), 07-24. https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Panorama sobre a Educação Ambiental na formação inicial de professores de Ciências em contexto brasileiro

Overview of Environmental Education in the Initial Training of Science Teachers in the Brazilian Context

Panorama sobre la Educación Ambiental en la formación inicial de profesores de Ciencias en el contexto brasileño

Vanessa Cléia Palinski[1]

Paula Vanessa Bervian[2]

Modalidad escrito: Resultados parciais ou finais de investigação

Resumo

À medida que as problemáticas ambientais agravaram-se, a Educação Ambiental (EA) tornou-se como uma temática emergente, com isso, sendo imprescindível o investimento na formação de professores que promovam uma EA crítica e emancipatória. Visto isso, para a presente pesquisa realizamos uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) a partir da qual elaboramos um panorama inicial das pesquisas com enfoque na EA na formação inicial de professores de Ciências, com intuito de identificar as regiões brasileiras que essas pesquisas foram produzidas, assim como a universidade, programa de Pós-Graduação e temática. Com a busca selecionamos totalizando 21 pesquisas, 15 dissertações e 6 teses, as quais foram submetidas à Análise Textual Discursiva (ATD), a qual consiste em tres etapas: i. desconstrução; ii. reordenação; iii. construção do metatexto. A partir da pesquisa identificamos que as pesquisas concentram-se nas regiões Sudeste, Norte e Sul. Já as regiões Norte e Centro-Oeste apresentam uma porcentagem reduzida de pesquisas quando comparado com as demais regiões brasileiras. Essa assimetria contribui para a criação de espaços elitistas e hierárquicos, acentuando as discrepâncias regionais. Posto isso, é pertinente buscar estratégias para que seja possível promover uma distribuição equitativa de recursos que permitam o desenvolvimento de pesquisas na área da EA, visando não apenas a ampliação de pesquisas sobre a EA, mas também a redução de desigualdades regionais no campo da Educação e da Ciência.

[1]vanessapalisnki3@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul.
[2]paula.bervian@uffs.edu.br, Universidade Federal da Fronteira Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Problemáticas ambientais. Discrepâncias regionais. Educação. Ciência.

Resumen

A medida que las problemáticas ambientales se agravaron, la Educación Ambiental (EA) se tornó como una temática emergente, con eso, siendo imprescindible la inversión en la formación de profesores que promuevan una EA crítica y emancipatoria. Visto esto, para la presente investigación realizamos una búsqueda en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) a partir de la cual elaboramos un panorama inicial de las investigaciones con enfoque en la EA en la formación inicial de profesores de Ciencias, con el fin de identificar las regiones brasileñas que esas investigaciones fueron producidas, así como la universidad, programa de Posgrado y temática. Con la búsqueda seleccionamos totalizando 21 investigaciones, 15 disertaciones y 6 tesis, las cuales fueron sometidas al Análisis Textual Discursiva (ATD) la cual consta de tres etapas: i. desconstrucción; ii. reordenación; iii. construcción del metatexto. A partir de la investigación identificamos que las investigaciones se concentran en las regiones Sudeste, Norte y Sur. Ya las regiones Norte y Centro-Oeste presentan un porcentaje reducido de investigaciones cuando comparado con las demás regiones brasileñas. Esta asimetría contribuye a la creación de espacios elitistas y jerárquicos, acentuando las discrepancias regionales. Dicho esto, es pertinente buscar estrategias para que sea posible promover una distribución equitativa de recursos que permitan el desarrollo de investigaciones en el área de la EA, buscando no solo la ampliación de investigaciones sobre la EA, pero también la reducción de las desigualdades regionales en el campo de la Educación y la Ciencia.

Palabras clave: Problemáticas ambientales. Discrepancias regionales. Educación. Ciencia.

Abstract

As environmental problems worsened, Environmental Education (EE) became an emerging theme, with this, being essential investment in teacher training that promote a critical and emancipatory EE. Therefore, for this research we conducted a search in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) from which we elaborated an initial overview of research focusing on EE in the initial training of science teachers, regions that these researches were produced, as well as the university, graduate program and thematic. With the search we selected 21 researches, 15 dissertations and 6 theses, which were submitted to Discursive Textual Analysis (DTA) which consists of three stages: i. deconstruction; ii.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

reordering; iii. construction of the metatext. From the research we identified that the researches are concentrated in the Southeast, North and South regions. The North and Midwest regions have a reduced percentage of research when compared to other Brazilian regions. This asymmetry contributes to the creation of elitist and hierarchical spaces, accentuating regional discrepancies. Therefore, it is pertinent to seek strategies so that it is possible to promote an equitable distribution of resources that allow the development of research in the area of EE, aiming not only to expand research on EE, but also the reduction of regional inequalities in the field of Education and Science.

Keyword: Environmental issues. Regional discrepancies. Education. Science.

Introdução

A reflexão sobre as questões ambientais no contexto escolar brasileiro inclui avanços e retrocessos, principalmente no que diz em relação aos principais objetivos da Educação Ambiental (EA), os quais têm como foco despertar a consciência crítica dos alunos sobre a relação entre homem e meio ambiente (Reis *et al*., 2021).

Assim, a EA é essencial para a formação humana na sociedade atual, visto que, é compreendida como uma área que envolve conceitos multidisciplinares e concêntricos para a formação de uma consciência ambiental crítica e emancipatória (Campos & Cavalari, 2017). Ainda, conforme estas autoras, devido a complexidade inerente à temática ambiental, é necessário a formação de educadores preparados e comprometidos, para tanto, é necessário que os cursos de licenciatura ofereçam condições adequadas para a formação de tais profissionais.

Deste modo, a formação voltada para a EA se torna cada vez mais necessária e urgente, pois:

> Entende-se, portanto, que é agora e não num futuro indeterminado que a missão da educação em geral e da universidade em particular urge ser reequacionada em função dos novos paradigmas emergentes, como mostram esse e outros estudos em âmbito global e local (Marcomin & Silva, 2009, p.105).

Diante deste cenário, à medida que as problemáticas ambientais agravaram-se, a EA tornou-se uma temática emergente, com isso, sendo imprescindível o investimento na formação de professores que promovam uma EA crítica e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

emancipatória, que possa contribuir para a redução da degradação ambiental, favorecendo o desenvolvimento de uma sociedade ambientalmente saudável (Silva, 2021; Martins, 2011).

Visto isso, para a presente pesquisa realizamos uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) a partir da qual elaboramos um panorama inicial das pesquisas com enfoque na EA na formação inicial de professores de Ciências, com intuito de identificar as regiões brasileiras que essas pesquisas foram produzidas, assim como a universidade e o Programa de Pós-Graduação, conforme será apresentado nos tópicos seguintes.

Metodología

A presente pesquisa caracteriza-se como um estado do conhecimento (Romanowski & Ens, 2006). Para esta, efetuamos uma busca na BDTD com os seguintes descritores: Educação Ambiental, Ensino de Ciências (EC) e formação de professores, a qual resultou em 659 teses e dissertações, nas quais, realizamos a leitura do título, resumo e metodologia.

Assim, as pesquisas que possuíam enfoque na formação inicial de professores de Ciências foram selecionadas, totalizando 21 pesquisas, sendo, 15 dissertações e 6 teses (Quadro 1). Como metodologia para a análise dos dados empregamos a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes, 2003; Moraes & Galiazzi, 2016), a qual consiste nas seguintes etapas: i. desconstrução, a partir desta são extraídas unidades de significado (US), que consistem em excertos do texto que corroboram com o enfoque da pesquisa; ii. reordenação, nesta as US são codificadas e dispostas em categorias iniciais, intermediárias e final ou finais; iii. construção do metatexto, por meio deste apresentaremos os resultados da pesquisa.

Quadro 1. Teses e dissertações que compõem o corpus da pesquisa.

Código	Universidade	Programa	Estado
D.1.(2009)	UFG	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática	Goiás
D.2.(2014)	UFPB	Programa de Pós-Graduação em Educação	Paraíba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

D.3.(2011)	UFC	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática	Ceará
D.4.(2009)	FURG	Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental	Rio Grande do Sul
D.5.(2015)	IFAM	Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico	Amazônia
D.6.(2013)	UFMS	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências	Mato Grosso do Sul
D.7.(2017)	UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Educação	Rio Grande do Sul
D.8.(2016)	UFRPE	Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências	Pernambuco
D.9.(2019)	UFRPE	Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências	Pernambuco
D.10.(2017)	UNESP	Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica	São Paulo
D.11.(2015)	UERJ	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências	Rio de Janeiro
D.12.(2020)	UTFPR	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia	Paraná

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

D.13.(2016)	UFSCar	Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais	São Paulo
D.14.(2015)	UNIOESTE	Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação	Paraná
D.15.(2017)	UNIFEI	Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências	Minas Gerais
T.1.(2017)	UFJF	Programa de Pós-graduação em Ecologia	Minas Gerais
T.2.(2018)	UFRN	Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente	Rio Grande do Norte
T.3.(2016)	FIOCRUZ	Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde	Rio de Janeiro
T.4.(2019)	UFRN	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática	Rio Grande do Norte
T.5.(2016)	UFSC	Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica	Santa Catarina
T.6.(2018)	USP	Programa de Pós-Graduação do Instituto de Biociências	São Paulo

Fonte: as autoras, 2024.

Após o processo de busca e seleção, desenvolvemos um panorama preliminar abordando as pesquisas relacionadas à Formação Inicial no trabalho com a EA na área de Ciências. Este panorama foi construído a partir de um levantamento abrangente dos Programas de Pós-Graduação e suas respectivas localizações geográficas em todo o território brasileiro. Ou seja, por meio dessa investigação, conseguimos mapear as regiões onde as teses e dissertações foram produzidas. Esse mapeamento é fundamental para compreendermos a distribuição geográfica e a concentração de estudos nessa área, fornecendo um quadro das contribuições acadêmicas em diferentes partes do país.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Resultados

No Brasil, diversas instituições dedicam-se ao desenvolvimento de pesquisas na área ambiental, as quais concentram-se em Instituições de Ensino Superior (IES) e Centros de Pesquisa ou Organizações Não Governamentais (ONG's), no entanto é necessário esclarecer que a pesquisa em EA é diferente da pesquisa na área ambiental, são distintos seus objetos de investigação e procedimentos de pesquisa (Fracalanza *et al*., 2005).

Portanto, "diversas IES, através de seus Programas de Pós-Graduação, oferecem cursos que se relacionam diretamente com a área Ambiental e, com isso, possibilitam o desenvolvimento de pesquisas em Educação Ambiental" (Fracalanza *et al*., 2005, p. 3). Partindo deste pressuposto realizamos uma análise das produções de teses e dissertações sobre EA na Formação Inicial de Professores nas diferentes regiões brasileiras.

Visto isso, ilustramos na Figura 1 a distribuição das dissertações sobre a temática pesquisada nas diferentes regiões do país.

Figura 1. Distribuição das dissertações por região.



Fonte: as autoras, 2024.

Assim, a partir dos dados observamos que as regiões sudeste, nordeste e sul são as que apresentam respectivamente um maior quantitativo de pesquisas, e as regiões norte e centro-oeste um quantitativo inferior. Esses resultados são consistentes em outras pesquisas sobre EA, como a de Moraes e Gebara (2021), os quais analisaram em que localidade estão as Pesquisas sobre Educação Ambiental no Brasil, a partir do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) como podemos observar:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

> [...] há predominância de trabalhos advindos da região Sudeste, que correspondem a 54% (319), pouco mais do que a metade, de todo o corpus documental desta pesquisa. A região Sul apresenta 133 trabalhos (22%), em terceiro lugar temos a região Nordeste com 57, representando 10% do total. Já as regiões Norte e Centro-Oeste representam aproximadamente 7% dos trabalhos, com 42 e 39 publicações, respectivamente (Moraes & Gebara, 2021, p.6).

Em relação ao desenvolvimento de teses com enfoque na temática por região, ilustramos os dados levantados a partir da busca na BDTD na Figura 2.

Figura 2. Distribuição das teses por região.



Fonte: as autoras, 2024.

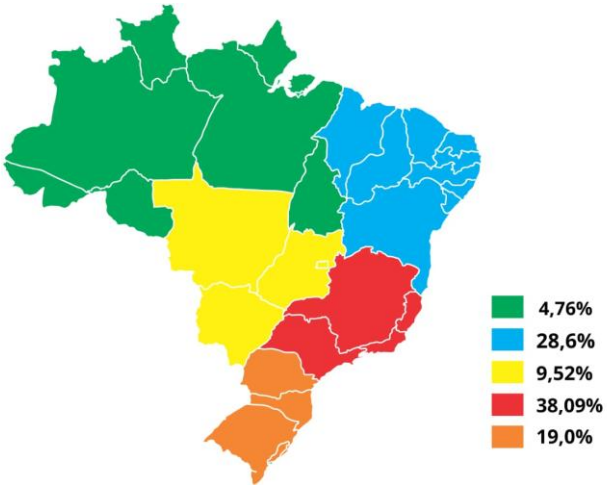
Desta forma, é possível correlacionar os dados de ambas as figuras, visto que, as pesquisas, tanto dissertações quanto teses, concentram as produções nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul respectivamente. Segundo Nazareno e Herbetta (2019) a Pós-Graduação no país é fundamentado em uma noção de assimetria, principalmente no que tange ao investimento de poucos centros de excelência, localizados em regiões influentes politicamente e economicamente, o que resulta em espaços elitistas e hierárquicos, contribuindo para as discrepâncias regionais, tornando desigual o acesso e a produção de conhecimento.

Com o intuito de representar de forma mais clara confeccionamos a Figura 3, nela aglutinamos os dados discutidos anteriormente, ou seja, a produção total de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

pesquisas (dissertações e teses) que abordaram sobre a EA na formação inicial de professores de Ciências. Com isso, concluímos que as produções sobre a temática estão centradas em maior porcentagem nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul, já as regiões norte e centro-oeste possuem uma porcentagem reduzida de pesquisas. Vale ressaltar, que nestas duas regiões não foram desenvolvidas nenhuma tese voltada à temática em questão.

Figura 3. Distribuição das teses e dissertações por região.



Fonte: as autoras, 2024.

Depreendemos que o fomento e o desenvolvimento de pesquisas em EA nas diferentes regiões brasileiras desempenha um papel fundamental na sensibilização e enfrentamento dos desafios ambientais. Assim, possibilitando o trabalho das questões ambientais específicas de cada região, o que propicia conhecimentos valiosos que podem subsidiar práticas educacionais e ações comunitárias. Além disso, ao descentralizar o conhecimento, levando em consideração a diversidade de perspectivas e as experiências regionais, é possível enriquecer o campo da EA, favorecendo uma compreensão contextualizada e holística, incentivando a adoção de práticas sustentáveis.

Conclusões

Portanto, observamos a partir dos dados uma concentração significativa de pesquisas nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul. Esta predominância apresenta-se consistente em outras pesquisas voltadas ao mapeamento das produções sobre EA no Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Em relação às regiões Norte e Centro-Oeste, estas apresentam uma representação inferior quando comparado às regiões mencionadas anteriormente, destacando-se o fato de que nenhuma tese voltada à temática pesquisada foi identificada na busca. Essa assimetria contribui para a criação de espaços elitistas e hierárquicos, acentuando as discrepâncias regionais, assim, limitando o acesso e a produção de conhecimento.

Posto isso, é pertinente buscar estratégias para que seja possível promover uma distribuição equitativa de recursos que permitam o desenvolvimento de pesquisas na área da EA, visando não apenas a ampliação de pesquisas sobre a EA, mas também a redução de desigualdades regionais no campo da Educação e da Ciência.

Referencias

Campos, D. B., Cavalari, R. M. F. (2017). Educação Ambiental e formação de professores enquanto “sujeitos ecológicos”: processos de formação humana, empoderamento e emancipação. *REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 34(1), 92–107.

Fracalanza, H., do Amaral, I. A., Neto, J. M., & Eberlin, T. S. (2008). A educação ambiental no Brasil: panorama inicial da produção acadêmica. *Ciências em foco*, 1(1), 1-14. https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9162

Marcomin, F. E., Silva, A. D. V. D. (2009). A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na Universidade. *Contrapontos*, 9(02), 104-117.

Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência & Educação (Bauru), 9, 191-211. https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/?format=html

Moraes, R., & GaliazziI, M. D. C. (2016). Análise textual discursiva. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 51-69.

Moraes, E. L., Gebara, M, J, F (2021). Onde estão as Pesquisas sobre Educação Ambiental no Brasil? Um estudo a partir dos 22 anos de ENPEC. In: *XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC, ENPEC EM REDES: Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* (p. 1-9).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Nazareno, E., Herbetta, A. F. (2019). A pós-graduação brasileira: sua construção assimétrica e algumas tentativas de superação. *Estudos de Psicologia* (Natal), 24(2), 103-112.

Reis, F. H. C. S., Moura, A. R. L. de, Cabral, W. R., & Miranda, R. de C. M. (2021). A Educação Ambiental no Contexto Escolar Brasileiro. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(6), 69–82. https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11706

Silva, C. M Da. Sequência Didática Interativa Do Presencial Ao Virtual: Um Olhar Sobre Educação Ambiental No Processo De Formação Inicial De Licenciandos Em Ciências Biológicas [Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco]. Repositório da Universidade Federal de Pernambuco.

Martins, J. E (2011). *Filmes de cidadania: problematizando o ensino de ciências por meio da educomunicação* [Dissertação, Universidade de Brasília]. Repositorio Institucional da UNB.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La alfabetización científica y su influencia en las prácticas educativas del docente de Ciencias naturales y Educación Ambiental.

Scientific Literacy and Its Influence on the Educational Practices of Natural Sciences and Environmental Education Teachers.

Alfabetização Científica e sua Influência nas Práticas Educativas dos professores de Ciências Naturais e Educação Ambiental.

Elmer Julian Usuga Quiroz[1]
Isabel Cristina Zapata Vahos[2]
Juan Carlos Franco Montoya[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis.

Resumen

La formación de docentes de ciencias naturales en Colombia se ha venido estudiando en los últimos 20 años, pero se ha dado más énfasis a la investigación en didáctica y problemáticas en aula de clase. Esta investigación busca desde el punto de vista pedagógico, establecer la relación que hay entre la alfabetización científica de los docentes de ciencias naturales, su formación y las prácticas utilizadas en el aula de clase, lo cual puede influir en los estudiantes, para que alcancen niveles altos de alfabetización científica. Por esto se busca indagar en los docentes de básica secundaria y media, características de alfabetización científica que pudieron haber desarrollado durante su proceso de formación universitaria y ejercicio profesional. Para lograr esto, se hará un muestreo probabilístico aleatorio simple y otro no probabilístico, y se aplicará una encuesta utilizando una escala Likert y se implementarán grupos focales. Este trabajo se hará con docentes nombrados en el área de ciencias naturales, y los resultados obtenidos serán contrastados con la teoría que hay respecto a la alfabetización científica, pudiendo así encontrar resultados satisfactorios o poder plantear propuestas de formación docente.

[1]julian.usuga.quiroz@gmail.com, Universidad Católica de Oriente
[2]izapata@uco.edu.co, Universidad Católica de Oriente
[3]jfrancodm@gmail.com, Universidad Católica de Oriente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Formación docente, enseñanza de las ciencias, alfabetización científica.

Abstract

The training of natural science teachers in Colombia has been studied over the past 20 years, but there has been a greater emphasis on research in teaching methods and classroom issues. This research aims, from a pedagogical perspective, to establish the relationship between scientific literacy among natural science teachers, their training, and the classroom practices they employ, which can influence students to achieve high levels of scientific literacy. Therefore, the study seeks to investigate characteristics of scientific literacy that middle and high school teachers may have developed during their university education and professional practice. To achieve this, a simple random probability sampling and a non-probabilistic sampling will be conducted, and a survey using a Likert scale will be administered along with focus groups. This study will involve teachers appointed in the field of natural sciences, and the results obtained will be compared with existing theory on scientific literacy, potentially yielding satisfactory outcomes or proposing teacher training initiatives.

Key words: Teacher training, science teaching, scientific literacy.

Resumo

A formação de professores de ciências naturais na Colômbia tem sido estudada nos últimos 20 anos, mas tem havido maior ênfase em pesquisa em didática e problemas em sala de aula. Esta pesquisa visa, do ponto de vista pedagógico, estabelecer a relação entre a alfabetização científica dos professores de ciências naturais, sua formação e as práticas utilizadas em sala de aula, o que pode influenciar os alunos a alcançarem altos níveis de alfabetização científica. Portanto, o estudo busca investigar características de alfabetização científica que os professores do ensino fundamental e médio podem ter desenvolvido durante sua formação universitária e prática profissional. Para isso, será realizado um amostragem probabilística aleatória simples e outra não probabilística, e será aplicada uma pesquisa utilizando uma escala Likert, além de grupos focais. Este estudo será realizado com professores nomeados na área de ciências naturais, e os resultados obtidos serão contrastados com a teoria existente sobre alfabetização científica, podendo assim gerar resultados satisfatórios ou propor iniciativas de formação de professores.

Palavras-chave: Formação de professores, educação científica, literacia científica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

La enseñanza de las ciencias, analizada desde lo educativo, cobra relevancia en la sociedad desde la segunda mitad del siglo XX, como respuesta a los avances en la carrera aeroespacial y tecnológica mostrados por la Unión Soviética (Ballesteros y Gallego, 2022; Acevedo et al, 2003). Esta perspectiva educativa que fue de corte propedéutico se mantuvo hasta la década de los 90s, cuando incursionaron movimientos como "ciencias para todos y alfabetización científica" (Furió y Vilches, 1997; Fourez, 1997; Bybee, 1997), que también fueron promovidos por organismos multilaterales como la UNESCO (1999) y la OECD (2000).

En Colombia estos cambios curriculares tomaron mayor fuerza en la década de los 90s y después de promulgada la ley 115 de 1994, cuando aparecieron documentos orientadores como son los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y los Derechos Básicos de Aprendizaje. Sin embargo, estos cambios curriculares no han dado resultado en torno a los fines planteados a nivel educativo, ya que no se ha alcanzado a desarrollar un alto nivel de alfabetización científica en los estudiantes, prueba de ello son los bajos resultados en las pruebas PISA y SABER. A esto se le suman las dificultades que se presentan en la enseñanza de las ciencias naturales y la formación de docentes en Colombia, manifestadas en distintas investigaciones.

Por lo anterior, es que se considera importante la reflexión pedagógica que se haga en torno al docente, haciéndose énfasis en la relación que existe entre la concepción de ciencia (ciencias naturales), la formación del docente, las metódicas utilizadas en el aula y la alfabetización científica que debe desarrollar el docente para dirigir el proceso de enseñanza y aprendizaje en la escuela. Lo anterior se justifica porque cualquier docente alfabetizado científicamente, debe tener el conocimiento suficiente y amplio de lo que quiere enseñar, en este caso sobre las ciencias naturales (biología, química y física), para poder dirigir adecuadamente el proceso educativo de los estudiantes. Por eso esta propuesta investigativa tendrá al docente y a su formación en ciencias naturales como elementos fundamentales, buscando así aportar nuevos conocimientos al campo de la pedagogía y la enseñanza de las ciencias naturales.

La documentación y la literatura relacionada con investigaciones realizadas en enseñanza de la ciencia y alfabetización científica no son nuevas; datan desde finales de los años 50 para el contexto internacional (Ardúriz-Bravo, 1999; Hurd,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

1958) y desde los años 70 para el contexto nacional (Alcocer & Hernández, 2020). Esto permite tener un amplio espectro de investigaciones, que han buscado y buscan mejorar la enseñanza en ciencias y la alfabetización científica de la ciudadanía. En el contexto internacional fue a partir de los años 80 donde se comenzó a teorizar con mayor fuerza sobre enseñanza de las ciencias (Ardúriz-Bravo, 1999) y sobre alfabetización científica (Champagne et al., 1989; Chen & Novik, 1984) , lo que supone un rango de 40 años de investigaciones. En el contexto nacional la investigación en el campo de la enseñanza de las ciencias tomó más fuerza en los últimos 20 años (Alcocer & Hernández, 2020). Es importante destacar que en Colombia, hasta ahora, no hay investigaciones que tengan como objeto de estudio al docente y específicamente que se indague por su formación y la alfabetización científica de éste.

Como se mencionó anteriormente, la enseñanza de las ciencias naturales como la alfabetización científica, han estado en los últimos 20 años vigentes para los académicos, quienes han valorado su importancia y que mediante el trabajo investigativo han buscado las maneras de acercar el conocimiento científico a los ciudadanos, pero no solo de una manera conceptual o propedéutica, sino incluyendo también los aspectos prácticos, históricos, epistemológicos y las relaciones e implicaciones que la ciencia ha tenido en la sociedad.

Metodología

El diseño metodológico de esta propuesta investigativa tendrá una fuente mixta, es decir, de campo y documental, ya que, se obtendrá la información a partir de fuentes vivas, que en este caso corresponde a los docentes del área de ciencias naturales de instituciones públicas y privadas del Distrito de Ciencia y Tecnología de Medellín; y fuentes documentales para el desarrollo de una revisión sistemática relacionada con el objeto de estudio (la alfabetización científica y la enseñanza de las ciencias naturales). Adicionalmente se pretende comparar el estado actual de la alfabetización científica de los docentes y su desempeño en el aula de clase, teniendo en cuenta aspectos didácticos en la enseñanza de las ciencias. Esto se hará mediante la aplicación de encuestas y grupos focales que permitirán la indagación sobre dichos aspectos en el momento presente, y donde se podrá obtener información de las características del objeto de estudio (la muestra completa de docentes) y no de las características de las unidades de estudio (los docentes como individuos).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Este estudio es de carácter no experimental, ya que, no se manipularán eventos, ni variables, dado que estas ya ocurrieron. Por tanto, el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya acontecieron sus manifestaciones.

El alcance de la investigación es comparativo, debido a que se contrastarán las características de tres grupos de docentes a saber: docentes oficiales regidos bajo el decreto 1278, docentes oficiales regidos bajo el decreto 2277 y docentes que se desempeñan en instituciones educativas privadas. Para lograr la comparación se pasará por las fases descriptiva, donde se describirán las características de los diferentes grupos o unidades de estudio, luego la fase analítica donde se realizará interpretaciones a partir de teóricos, artículo e información ya documentada y finalmente la fase comparativa, que pretende desarrollar un contraste a partir de la información ya recolectada en las fases anteriores.

Resultados

Los resultados de esta investigación se pueden ubicar en dos posiciones; la primera sería que se encuentren niveles adecuados y altos de alfabetización científica entre los docentes encuestados, por tanto se esperaría que su prácticas docentes sean también adecuadas y la segunda es que se encuentren niveles bajos de alfabetización científica y a partir de este hallazgo se puedan implementar estrategias tendientes a mejorar la formación de los docentes y sus estrategias didácticas en el aula de clase.

Referencias

Acevedo, J., Vásquez, Á., & Manassero, M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *2*(2), 80-111.

Alcocer, M., & Hernández, C. (2020). Investigación en enseñanza de las ciencias en Colombia: Estudio desde sus cosificaciones. *Educación y Educadores*, *23*(1), 47-68.

Ardúriz-Bravo, A. (1999). La didáctica de las ciencias como disciplina. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, *17*, 61-74.

Ballesteros, B., & Gallego, A. (2022). De la alfabetización científica a la comprensión pública de la ciencia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, *14*(26).

Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices.* Heinemann.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Champagne, A., Lovitts, B., & Callinger, B. (1989). Scientific literacy: A concept in search of definition. En *This year in school science. Scientific literacy* (pp. 1-14).

Chen, D., & Novik, R. (1984). Scientific and technological education in an information society. *Science Education*, *68*(4), 421-426.

Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica: Acerca de las finalidades de las ciencias.* Ediciones Colihue.

Furió, C., & Vilches, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. En *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Horsori.

Hurd, P. T. (1958). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Educational leadership*, *16*(1), 13-16.

OCDE. (2000). *Panorama de la educación, indicadores de la OCDE*. Sartenes.

UNESCO. (1999). *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aportes a la identidad profesional de profesores en formación inicial mediante prácticas pedagógicas terminales en ámbitos museales

Contributions to the professional identity of preservice teachers training through terminal pedagogical practices in museum environments

Contributos para a identidade profissional dos professores em formação inicial através de práticas pedagógicas terminais em ambientes museológicos

Gissely Alejandra Quintero Sepulveda[1]
Carlos Arturo Soto Lombana[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de tesis doctoral

Resumen

Las experiencias de prácticas pedagógicas son esenciales para consolidar la identidad profesional del profesor en formación inicial. Aunque se han realizado estudios sobre la identidad profesional de los profesores en entornos educativos formales tradicionales, pocos estudios han explorado el desarrollo de la identidad profesional en entornos educativos informales, como museos, bibliotecas y archivos. La presente investigación pretende analizar la experiencia de un grupo de profesores en formación inicial al cursar sus prácticas pedagógicas terminales en un contexto museal fundamentando la relación entre cambios de las dimensiones y mecanismos de identidad y la identidad profesional de profesores en formación inicial. La metodología se enmarca en el paradigma cualitativo con enfoque fenomenológico a través de un estudio de casos. Se espera que las prácticas pedagógicas en ámbitos museales contribuyan a la consolidación de la identidad profesional de los futuros profesores.

Palabras clave: Identidad profesional de profesores - Museos - Prácticas pedagógicas

Abstract

The experiences of pedagogical practices are essential to consolidate the professional identity of the preservice teacher training. Although studies have been

[1]gissely.quintero@udea.edu.co, Universidad de Antioquia
[2]carlos.soto@udea.edu.co, Universidad de Antioquia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conducted on teachers' professional identity in traditional formal educational settings, few studies have explored professional identity development in informal educational settings, such as museums, libraries, and archives. The present research aims to analyze the experience of a group of preservice teachers training when carrying out their terminal pedagogical practices in a museum context, basing the relationship between changes in the dimensions and mechanisms of identity and the professional identity of preservice teachers training. The methodology is framed in the qualitative paradigm with a phenomenological approach through a case study. It is expected that pedagogical practices in museum settings will contribute to the consolidation of the professional identity of future teachers.

Keywords: Professional identity teachers - Museums - pedagogical practices

Resumo

As experiências de práticas pedagógicas são essenciais para consolidar a identidade profissional do professor na formação inicial. Embora tenham sido realizados estudos sobre a identidade profissional dos professores em ambientes educativos formais tradicionais, poucos estudos exploraram o desenvolvimento da identidade profissional em ambientes educativos informais, como museus, bibliotecas e arquivos. A presente investigação tem como objetivo analisar a experiência de um grupo de professores em formação inicial ao realizarem as suas práticas pedagógicas terminais em contexto museológico, fundamentando a relação entre as mudanças nas dimensões e mecanismos da identidade e da identidade profissional dos professores em formação inicial. As metodologia enquadra-se no paradigma qualitativo com abordagem fenomenológica através de um estudo de caso. Espera-se que as práticas pedagógicas em ambiente museológico contribuam para a consolidação da identidade profissional dos futuros professores.

Palavras chave: Identidade profissional dos professores - Museus - Práticas pedagógicas terminais

Introducción

El estudio de la identidad profesional de los profesores en formación inicial contribuye a la comprensión de los cambios que experimentan de tipo psicológico, psíquico, en el plano intelectual, afectivo, y cómo los enfrentan (Beijaard et. al, 2004). Una de las tensiones relacionadas con la identidad profesional es el cambio de rol entre estudiante en formación inicial a profesor novel durante las prácticas pedagógicas terminales. En la formación inicial de profesores, la práctica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pedagógica terminal reviste gran importancia, ya que sirve de puente entre la teoría y la actuación en el aula y ayuda a los profesores en formación inicial a construir una comprensión pedagógica de los enfoques didácticos ((Vanegas y Fuentealba, 2019).
En estudios reportados sobre la identidad profesional de profesores y prácticas pedagógicas en instituciones de libre elección (como son los museos y centros de ciencia), se ha explorado la identidad profesional disciplinar con profesores graduados o con estudios posgraduales en programas educativos informales como clubes de ciencia (Fracchiolla et. al, 2020).

Dado que la identidad profesional de profesores de Beijaard et. al (2004) se relaciona con otros profesionales, como el personal de apoyo en escenarios de libre elección, implicaría que la inmersión en grupos colaborativos sean analizados desde los principios de las comunidades de práctica (CoP) propuestas por Lave y Wenger (1991), entre los profesionales de los espacios museales y los profesores en formación inicial durante las prácticas pedagógicas terminales.

En las CoP, Lave y Wenger (1991) identifican tres dimensiones principales, que definen una comunidad de práctica: i) dominio, se refiere al área de interés compartido por los miembros de la comunidad; ii) comunidad, corresponde a las relaciones sociales que se desarrollan entre los miembros de la comunidad a medida que interactúan y comparten conocimientos y experiencias; y iii) práctica: se refiere a las formas en que los miembros de la comunidad aplican su conocimiento y habilidades en el mundo real. Wenger (1998) concreta estas dimensiones en función de la práctica, la comunidad y la identidad y los estructura como dimensiones de la CoP entendidos como: responsabilidad ante la organización (Dominio), mutualidad de compromiso (comunidad), y negociación del repertorio (práctica).

Wenger (1998) asume la importancia de la identidad en las CoP introduciendo cinco mecanismos como las formas en que los integrantes desarrollan su sentido de identidad a través de su participación en la comunidad. Dichos mecanismos se encuentran conformados por: experiencias negociadas, pertenencia a la comunidad, trayectoria de aprendizaje, nexo de membresías múltiples y la relación entre lo local y lo global. En conjunto, dimensiones de la comunidad y mecanismos de identidad, permiten comprender cómo evoluciona la pertenencia de los integrantes de la CoP a lo largo del tiempo (Prefontaine et. al, 2021).

Atendiendo a lo anterior, el objetivo general que desarrollará la tesis de doctorado es fundamentar la relación entre cambios en las dimensiones y mecanismos de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

identidad de las CoP, e identidad profesional de profesores en formación inicial, producto de las prácticas pedagógicas de inmersión en el contexto museal. Como objetivos específicos se plantean: caracterizar cambios en las dimensiones y en los mecanismos de identidad asociadas a las CoP que se suceden en el desarrollo de los procesos de inmersión de profesores en formación en el contexto museal; identificar posibles tensiones relacionadas con la construcción de la identidad profesional de profesores en formación durante el desarrollo de prácticas pedagógicas de inmersión en el contexto museal y finalmente, establecer los aportes de las prácticas pedagógicas de inmersión en el espacio museal, en la construcción de la identidad profesional de profesores en formación inicial.

La identidad profesional del profesor “es el núcleo de la profesión docente. Proporciona un marco para que el profesorado construya sus propias ideas sobre "cómo ser", "cómo actuar" y "cómo entender" su trabajo y su lugar en la sociedad“ (Sachs, 2005, p. 15. Traducción propia). Su construcción es inestable y dinámica, y está conformada por factores personales y externos interrelacionados, como la autoimagen, el entorno de aprendizaje, las interacciones con otros profesionales y las experiencias de las prácticas pedagógicas terminales (Beijaard et. al, 2013)

Dicha construcción de la identidad profesional se relaciona con las CoP (Wenger, 1998). Una CoP es un grupo organizado que interactúa para aprender métodos y compartir sus intereses comunes. Wenger (1998), formula tres dimensiones que deben constituir una CoP: organización conjunta, compromiso mutuo y repertorio compartido y las asocia al desarrollo de la identidad a través de diversos mecanismos de construcción de la identidad que se describen en la tabla 1.

Tabla 1.
Mecanismos de construcción de la identidad.

Mecanismos de identidad	**Definición**
Experiencia negociada	Proceso por el que un individuo da sentido a las experiencias a través de su participación en la comunidad y de las interacciones con otros miembros de la misma.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Trayectoria de aprendizaje	Acontecimientos que han tenido lugar en el pasado o cosas que se han aprendido que han dado lugar a diferentes formas de participación o cambios en la pertenencia a la comunidad.
Nexo de membresías múltiples	La participación y las interacciones de los individuos con múltiples comunidades, incluida la comunidad de práctica objetivo, que requiere coordinación y negociación.
Pertenencia a la comunidad	El desarrollo de formas de competencia y rendimiento valoradas por la comunidad, como las normas de interacción y el uso de prácticas y recursos compartidos.
Relación entre lo local y lo global	La negociación del sentido de pertenencia dentro de las comunidades locales y cómo esto encaja en un sentido más amplio de comunidad más universal.

Nota. Adaptado de “Informal physics programs as communities of practice: How can programs support university students’ identities?” (p. 020134-4), B. Prefontaine et. al, 2021, Physical Review Physics Education Research, 17(2). (Traducción propia).

En conjunto, las dimensiones de la comunidad y los mecanismos de identidad, proporcionan una herramienta eficaz para comprender la identidad profesional en la participación de los futuros profesores en prácticas inmersivas en contextos de libre elección (Prefontaine et. al, 2021).

Metodología

La investigación se ubica en el paradigma cualitativo, de corte fenomenológico con un enfoque de estudio de caso al profundizar en las experiencias individuales de los profesores en formación de la licenciatura en Ciencias Naturales al cursar sus prácticas pedagógicas en un museo universitario de una Universidad de Medellín. La práctica de inmersión se realizará durante dos semestres académicos, con una intensidad horaria de 10 horas semanales. En este tiempo, los profesores en formación tendrán una aproximación real al contexto de las prácticas pedagógicas museales, lo que implica la inmersión en las rutinas y actividades propias de los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educadores de los museos, así como en el entrenamiento en el diseño de programas y proyectos educativos para el público escolar que visita el museo.

Los instrumentos con los que se recopilarán los datos sobre las experiencias de los participantes serán entrevistas a profundidad al iniciar y finalizar la inmersión, grupo focal, observación no participante e informes realizados por los participantes. La información se codificará con ayuda del software MAXQDA.

Resultados

Se espera identificar patrones en los cambios de identidad de los profesores en formación, así como comprender si estos cambios inciden en su identidad profesional. Los hallazgos de esta investigación podrían aportar conocimientos significativos para el diseño de programas de formación docente más efectivos y adaptados a las necesidades de los futuros profesores.

Con respecto a las tensiones relacionadas con la construcción de la identidad profesional, se espera que sean cuestionados al verse enfrentados a nuevas concepciones sobre el rol de profesor de ciencias en entornos informales. Así mismo, expresen tensiones entre las motivaciones personales y sociales que los llevaron a elegir la licenciatura que fortalezcan su compromiso con la docencia o influyan en adquirir roles en contextos informales.

Finalmente se espera reconocer a los museos como espacios de formación que aportan a la construcción de la identidad profesional de los profesores en formación al confrontarlos con nuevas concepciones de la enseñanza de las ciencias, facilitar la participación en comunidades de práctica y el desarrollo de competencias en contextos reales.

Referencias

Beijaard, D., Meijer, P. C., & Verloop, N. (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, *20*(2), 107-128. https://doi.org/10.1016/j.tate.2003.07.001

Fracchiolla, C., Prefontaine, B., & Hinko, K. (2020). Community of practice approach for understanding identity development within informal physics programs. Physical Review Physics Education Research, 16(2), 020115. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.020115

Lave, J. & Wenger, E. (1991). Situated Learning, Legitimate peripheral participation. Cambridge Press

Prefontaine, B., Mullen, C., Güven, J. J., Rispler, C., Rethman, C., Bergin, S. D., Hinko, K., & Fracchiolla, C. (2021). Informal physics programs as

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

communities of practice: How can programs support university students' identities? *Physical Review Physics Education Research*, *17*(2), 020134. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.020134

Sachs, J. (2005). Teacher education and the development of professional identity: learning to be a teacher. En Connecting Policy and Practice. Routledge.

Vanegas, C. M., & Fuentealba, A. R. (2019). Identidad profesional docente, reflexión y práctica pedagógica: Consideraciones claves para la formación de profesores. *Perspectiva Educacional*, *58*(1), 115-138. https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.58-Iss.1-Art.780

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, Meaning, Identity*. Cambridge University Press.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Formación y práctica de la educación ambiental entre profesores de una escuela municipal de Atalaia, Paraná, Brasil

Training and Practice of Environmental Education among Teachers at a Municipal School in Atalaia, Paraná, Brazil

Formação e Prática de Educação Ambiental entre Docentes em uma Escola Municipal de Atalaia, Paraná, Brasil

Luciana Rodrigues Ramos[1]
Marcia Regina Royer[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación)

Resumen

Este artículo investigó la presencia e integración de la Educación Ambiental en la formación y desempeño de docentes en una escuela municipal de Atalaia, Paraná, Brasil. Los resultados indicaron que, a pesar de reconocer la importancia de la Educación Ambiental, sólo el 15% de los docentes la aborda frecuentemente en sus prácticas, mientras que el 85% lo hace ocasionalmente. La falta de conocimiento de la legislación vigente sobre Educación Ambiental en Brasil fue identificada como un desafío importante, lo que refleja la necesidad de una mayor capacitación de los docentes en esta área. También se destacó la escasez de cursos específicos de educación continua en Educación Ambiental, destacando la importancia de inversiones educativas específicas. Dado el contexto, se concluye que la Educación Ambiental necesita integrarse de manera más robusta y sistemática al currículo escolar, alineado con los documentos oficiales y el contexto local. Para lograrlo, se necesitan políticas educativas que promuevan la formación inicial y continua de los docentes, capacitándolos no sólo para enseñar, sino también para orientar a los estudiantes en temas ambientales. El compromiso de los directivos escolares y de toda la comunidad educativa es fundamental para transformar la Educación Ambiental en una práctica constante y eficaz, contribuyendo a una enseñanza de calidad y a la formación de ciudadanos conscientes y responsables en relación con el medio ambiente.

[1]luciana.rodrigues4@escola.pr.gov.br. Professora Mestra, em Ensino, atuando na Secretaria Estadual de Educação do Paraná, Brasil.
[2]marciaroyer@yahoo.com.br. Professora Doutora, do Colegiado de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), campus de Paranavaí, Paraná, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Educación ambiental; Formación de Profesores; Estudiantes; Capacitación.

Abstract

This article investigated the presence and integration of Environmental Education in the training and performance of teachers in a municipal school in Atalaia, Paraná, Brazil. The results indicated that, despite recognizing the importance of Environmental Education, only 15% of teachers address it frequently in their practices, while 85% do so occasionally. The lack of familiarity with current legislation on Environmental Education in Brazil was identified as a significant challenge, reflecting the need for greater training of teachers in this area. The scarcity of specific continuing education courses in Environmental Education was also highlighted, highlighting the importance of targeted educational investments. Given the context, it is concluded that Environmental Education needs to be integrated in a more robust and systematic way into the school curriculum, aligned with official documents and the local context. To achieve this, educational policies are needed that promote the initial and continuing training of teachers, training them not only to teach, but also to guide students on environmental issues. The commitment of school managers and the entire educational community is essential to transform Environmental Education into a constant and effective practice, contributing to quality teaching and the formation of conscious and responsible citizens in relation to the environment.

Keywords: Environmental education; Teacher Training; Students; Training.

Resumo

Este artigo investigou a presença e a integração da Educação Ambiental na formação e atuação dos professores em uma escola municipal em Atalaia, Paraná, Brasil. Os resultados indicaram que, apesar do reconhecimento da importância da Educação Ambiental, apenas 15% dos professores a abordam frequentemente em suas práticas, enquanto 85% o fazem ocasionalmente. A falta de familiaridade com a legislação vigente em Educação Ambiental no Brasil foi identificada como um desafio significativo, refletindo a necessidade de maior capacitação dos professores nessa área. A escassez de cursos específicos de formação continuada em Educação Ambiental também foi evidenciada, destacando a importância de investimentos educacionais direcionados. Diante do contexto conclui-se que a Educação Ambiental precisa ser integrada de forma mais robusta e sistemática no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

currículo escolar, alinhada aos documentos oficiais e ao contexto local. Para isso, são necessárias políticas educacionais que promovam a formação inicial e continuada dos professores, capacitando-os não apenas para ensinar, mas também para orientar os alunos sobre questões ambientais. O comprometimento dos gestores escolares e de toda a comunidade educacional é essencial para transformar a Educação Ambiental em uma prática constante e efetiva, contribuindo para um ensino de qualidade e para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Formação Docente; Alunos; Capacitação.

Introdução

A urgência de fortalecer a relação entre educação e meio ambiente se tornou evidente, demandando conscientização e integração dos indivíduos frente aos desafios ambientais. Nesse contexto, a educação ambiental emerge como um elemento crucial na sociedade, provendo conceitos, métodos e técnicas para promover a preservação do meio ambiente (Silva, 2006). No Brasil, a Lei Federal nº 9.795/1999 estabelece a obrigatoriedade da educação ambiental em todos os níveis de ensino e disciplinas, enfatizando uma abordagem interdisciplinar conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999, 2002). Entretanto, é comum que o docente seja designado como figura central nesse contexto (Orsi, 2008).

É um direito fundamental que cada indivíduo receba uma educação de qualidade que incorpore valores, teorias e práticas, capacitando-os para exercer a cidadania, especialmente em relação ao meio ambiente (Ferreira, 2009). Na escola, é essencial que os cidadãos adquiram conhecimento sobre como agir e preservar os recursos naturais, refletindo sobre os problemas ambientais e integrando essas reflexões em sua realidade (Oliveira, 2007). Este estudo surge da preocupação com a falta de formação adequada para que os professores transmitam conhecimentos sobre preservação ambiental aos estudantes do ensino fundamental, anos iniciais, preparando-os para uma atuação sustentável no futuro.

Apesar de ser obrigatória e estar integrada nos currículos escolares, muitas instituições enfrentam dificuldades em implementar a educação ambiental devido à falta de recursos, rigidez curricular e formação inadequada tanto dos docentes quanto da gestão escolar (Souza, 2023). Esta pesquisa parte da ideia de que a abordagem limitada da educação ambiental nas escolas decorre da falta de preparo dos professores na área. O objetivo principal deste estudo é analisar como os docentes do ensino fundamental (1º ao 5º ano) de uma escola municipal em Atalaia,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Paraná, Brasil, lidam com os conceitos de educação ambiental em sua formação e prática diária.

A importância deste estudo se destaca pela urgência de promover a educação ambiental nas escolas, capacitando os educadores com habilidades essenciais para oferecer um ensino de qualidade e enfrentar os desafios socioambientais. Isso visa não apenas abordar os problemas ambientais imediatos, mas também promover uma conscientização mais profunda sobre as causas subjacentes desses problemas. Essa preparação é essencial para transformar os professores em agentes de mudança, capazes de inspirar práticas sustentáveis e ações concretas entre os estudantes e dentro da comunidade escolar (Gonçalves, 2003).

Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem mista, combinando elementos quantitativos e qualitativos para proporcionar uma compreensão abrangente do objeto de estudo. Essa estratégia permite explorar tanto os dados numéricos quanto as nuances qualitativas, promovendo uma análise detalhada do fenômeno em questão (Creswell, 2014). O estudo é descritivo, conforme definido por Marconi e Lakatos (2003), concentrando-se na observação e descrição das ocorrências sem intervenção direta, visando compreender suas características e contextos. Além disso, configura-se como uma pesquisa de campo, buscando obter informações específicas sobre um problema e validar hipóteses por meio da observação direta e coleta de dados (Marconi & Lakatos, 2003).

A pesquisa foi conduzida no município de Atalaia - PR, em uma escola municipal que oferece ensino fundamental do 1º ao 5º ano. A amostra incluiu um total de 20 professores com vínculo empregatício na instituição de ensino, abrangendo tanto docentes efetivos quanto contratados. O estudo utilizou um questionário semiestruturado como instrumento de coleta de dados, garantindo o anonimato dos participantes e permitindo uma abordagem flexível para captar informações relevantes para a pesquisa (Creswell, 2014).

O questionário abordou tanto perguntas dissertativas quanto objetivas sobre os perfis e formações dos professores, bem como os desafios e estratégias relacionados ao aprimoramento docente em educação ambiental. A organização lógica dos itens facilitou o processamento das informações, e durante a análise dos dados, foram estabelecidas categorias de análise para compreender e interpretar os resultados obtidos (Creswell, 2014).

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Após a análise dos dados coletados, verificou-se que aproximadamente 98% dos participantes são do gênero feminino e cerca de 85% estão na faixa etária entre 23 e 50 anos. A maioria dos professores possuem mais de cinco anos de experiência, e 100% deles são concursados.

Todos os profissionais são graduados em Pedagogia, e alguns também possuem uma segunda formação em outras áreas de ensino, como Letras, História e Matemática. É crucial mencionar que o contrato efetivo dos docentes na escola possibilita iniciar, desenvolver e acompanhar projetos de longo prazo, especialmente aqueles voltados para educação ambiental, que demandam um desenvolvimento progressivo e constante (Dias, 1998).

É importante mencionar que todos os membros da comunidade escolar precisam se comprometer com as questões ambientais como parte integrante da formação cidadã. Portanto, é essencial que os professores integrem a educação ambiental em suas práticas pedagógicas de maneira contextualizada e alinhada aos documentos oficiais (Loureiro, 2006).

Buscou-se ainda através do questionário investigar como os professores aprimoram seus conhecimentos na área ambiental para ensinar conceitos sobre meio ambiente aos alunos. Os resultados indicaram que a maioria dos professores não está familiarizada com a legislação vigente em educação ambiental no Brasil. Isso revela que a educação ambiental ainda enfrenta desafios em sua implementação plena, devido a um contexto histórico que dificulta sua completa integração ao currículo escolar (Sauvé, 2005).

Quanto à frequência da abordagem dos conteúdos de educação ambiental, 70% dos participantes afirmaram abordá-los ocasionalmente em suas práticas pedagógicas, enquanto 15% o fazem frequentemente e 10% raramente. Embora a educação ambiental não seja uma prática comum, ela não está ausente nas práticas docentes.

A preparação dos professores para trabalhar com a temática ambiental é fundamental para sua efetiva abordagem em sala de aula. A formação inicial dos professores desempenha um papel crucial nesse sentido, subsidiando-os em suas práticas pedagógicas (Sato & Carvalho, 2009).

Quase metade dos professores relataram que tiveram pouca ou nenhuma formação ambiental durante sua formação acadêmica. Esse cenário contrasta com aqueles que tiveram a temática ambiental integrada em sua formação inicial, o que contribui

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para o desenvolvimento de metodologias diversificadas e recursos diferenciados para abordar a educação ambiental na sala de aula (Guimarães, 2004).

Gatti (2008) aborda que investir na formação inicial dos professores é crucial para que adquiram as estratégias metodológicas necessárias no ensino. Quando a educação ambiental não faz parte da formação acadêmica dos educadores, é comum que enfrentem dificuldades ao planejar e implementar práticas educacionais ambientais na escola.

Os dados indicam que são escassos os cursos e atividades de aprimoramento docente em educação ambiental, geralmente ocorrendo em encontros esporádicos para discutir o tema. É importante mencionar que a Secretaria de Educação do município de Atalaia, oferece cursos de formação continuada aos professores, porém sem uma ênfase específica em educação ambiental.

Os desafios enfrentados pelos professores ao buscarem o desenvolvimento profissional em educação ambiental estão intimamente ligados ao currículo escolar, uma vez que precisam alinhar suas práticas ao projeto político pedagógico da escola. A escola é a única no munícipio para essa faixa etária, então entende-se que, a necessidade de preparar registros escolares e avaliar provas frequentemente impedem uma dedicação mais profunda à educação ambiental em suas práticas.

Outras barreiras incluem a desconexão entre a temática ambiental e as disciplinas ensinadas pelos professores, além da priorização de conteúdos percebidos como mais "cruciais" para a formação dos estudantes. Isso significa que os docentes enfrentam dificuldades para integrar a educação ambiental em suas aulas devido à falta de familiaridade ou formação adequada nessa área, o que também afeta a escolha dos métodos e recursos mais apropriados.

No que se refere à importância da educação ambiental nas aulas dos professores, constatou-se que mais da metade (75%) reconhece como uma abordagem essencial em suas práticas, porém acreditam que deveria ser mais explorada nas áreas de ciências naturais.

Esses dados fornecem insights significativos sobre a formação profissional e a integração da educação ambiental nas escolas municipais de Atalaia, Paraná. A formação contínua é crucial para equipar os docentes com estratégias de ensino eficazes, técnicas e reflexões necessárias para a prática educacional, incluindo a educação ambiental. Professores engajados na transformação das relações entre humanos e natureza podem incorporar esses conceitos em suas atividades educativas, promovendo um ensino de maior qualidade (Reigota, 1994).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusões

Os resultados desta pesquisa oferecem uma visão clara das condições atuais da educação ambiental em uma escola do município de Atalaia, Paraná. A maioria dos professores, todos graduados em Pedagogia e muitos com uma segunda formação em diversas áreas do ensino, enfrentam desafios significativos ao tentar integrar efetivamente a educação ambiental em suas práticas pedagógicas diárias. Embora haja reconhecimento da importância da educação ambiental, evidenciado pela abordagem ocasional desses conteúdos por 70% dos participantes, ainda há uma lacuna na formação inicial e continuada dos professores nessa área específica.

A pesquisa revelou que muitos professores não estão totalmente familiarizados com a legislação vigente em educação ambiental no Brasil, refletindo desafios históricos na integração plena da educação ambiental ao currículo escolar. Além disso, a escassez de cursos específicos de formação continuada em educação ambiental indica a necessidade de investimentos adicionais nessa área crucial para o desenvolvimento sustentável e cidadão.

Para superar esses desafios, é fundamental que as políticas educacionais e os gestores escolares apoiem iniciativas que fortaleçam a formação dos professores em educação ambiental desde a graduação até a prática docente cotidiana. A integração da educação ambiental deve ser alinhada de forma contextualizada aos documentos oficiais e ao projeto político pedagógico da escola, garantindo que todos os membros da comunidade escolar estejam engajados nesse processo educativo transformador.

Portanto, conclui-se que a educação ambiental não deve ser apenas uma prática ocasional, mas sim uma parte essencial do currículo escolar, preparando os alunos não apenas para compreenderem, mas também para atuarem de forma consciente e responsável em relação ao meio ambiente. A conscientização e o comprometimento dos professores são fundamentais para o sucesso dessas iniciativas, contribuindo para um ensino de maior qualidade e para a formação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios ambientais globais do século XXI.

Referências

Brasil. Ministério da Educação (2002). *Secretaria da Educação Fundamental. Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)*. Meio ambiente, saúde. (9). Brasília: MEC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Brasil (1999). Política Nacional de Educação Ambiental (1999). *Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Seção 1, p. 41. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/04/1999&jornal=1&pagina=41&totalArquivos=199.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design*: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications.

Dias, G. F. (1998). *Educação ambiental:* princípios e práticas. Gaia.

Ferreira, F. I. (2009). As Lógicas da Formação. Para uma concepção da formação contínua de professores como educação de adultos. In: J. Formosinho, (Coord.). *Formação de Professores*: Aprendizagem profissional a acção docente. Portugal: Porto Editora.

Gatti, B. A. (2008). Análise das Políticas Públicas para Formação Continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*. n. 37, jan./abr.

Gonçalves Neto, A. (2003). *A educação ambiental nos livros didáticos utilizados no ensino fundamental das escolas públicas de Cajazeiras.* 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Guimarães, M. (2004). *A formação de educadores ambientais.* Campinas: Papirus.

Loureiro, C. F. B. (2006). *Educação Ambiental:* repensando o espaço da cidadania. Cortez.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. Atlas.

Oliveira, H. T. (2007). Educação Ambiental – ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?! In: S.S. de Mello & R. Trajber. *Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília: MEC/CGEA/ MMA/DEA/UNESCO.

Orsi, R. F. M. (2008). *A Formação Continuada do Programa Vamos Cuidar do Brasil nas Escolas na Região da AMFRI em Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) UNIVALI: Itajaí - SC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Reigota, M. (1994). *O que é educação ambiental*. Brasiliense.

Sato, M., & Carvalho, I. (2009). Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Artmed

Sauvé, L. (2005). *Complexidade, educação ambiental e cidadania*: a ecossensibilidade no currículo. Cortez.

Silva, O. V. (2006). Sistemas produtivos, desenvolvimento econômico e degradação ambiental. *Revista Científica Eletrônica de Turismo*, São Paulo, 6, jan.

Souza, F. H. C (2022-2023). Educação Ambiental e Política Pública. *Educação Ambiental em Ação*. Volume XXI, 81, dezembro-fevereiro.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aproximación a las concepciones de futuros licenciados en educación infantil referente al concepto universo

Approximation to the conceptions of future early childhood education graduates regarding the concept of the universe

Abordagem das concepções dos futuros graduandos da educação infantil com relação ao conceito de universo

Edgar Andrés Ramón González[1]
Eliana Valentina Trujillo Betancourt[2]
Oscar Leonardo Puentes Luna[3]
María Alejandra Guarnizo-Losada[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

La enseñanza de las Ciencias Naturales se encuentra inserta en el currículo escolar en todos los niveles de educación formal, muchas veces, sus procesos de enseñanza-aprendizaje son orientados, en los niveles de básica primaria, por docentes no disciplinares, haciéndose cargo, en su gran mayoría por docentes en Educación Infantil debido a su carácter transversal, por ello, el presente estudio ilustra las aproximaciones a las concepciones que tiene el futuro profesora en Educación Infantil de dos Centros Universitarios de los Municipios de Garzón y Pitalito (Huila) acerca del concepto de Universo.

El presente estudio se encuentra enmarcado en el enfoque cualitativo, haciendo uso del análisis de contenido a partir de un cuestionario validado por expertos, el cual, evidenció una falta de dominio conceptual, lo cual, hace necesario la vinculación de talleres extracurriculares para la formación integral de los futuros licenciados en

[1]edgar.ramon@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil
[2]eliana.trujillo-b@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil
[3]oscar.puentes.lu@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Docente Tiempo completo Licenciatura en Educación Infantil, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1595-2015
[4]maría.guarnizo-l@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Docente Tiempo Completo Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8504-6275

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Infantil en términos procedimentales y actitudinales, con el fin de diseñar estrategias más efectivas en educación Básica Primaria.

Palabras clave: Formación de profesores, Astronomía, Educación, Enseñanza, Educación Primaria

Abstract

The teaching of Natural Sciences is inserted in the school curriculum at all levels of formal education, many times, its teaching-learning processes are oriented, at the elementary school levels, by non-disciplinary teachers, being in charge, mostly by teachers in Early Childhood Education due to its transversal character, therefore, the present study illustrates the approximations to the conceptions that the future teacher in Early Childhood Education of two University Centers of the Municipalities of Garzón and Pitalito (Huila) has about the concept of Universe.

The present study is framed in the qualitative approach, making use of the content analysis from a questionnaire validated by experts, which, evidenced a lack of conceptual domain, which, makes necessary the linking of extracurricular workshops for the integral formation of the future graduates in Early Childhood Education in procedural and attitudinal terms, in order to design more effective strategies in Primary Basic Education.

Keywords: Teacher training, Astronomy, Education, Education, Teaching, Elementary Education

Resumo

O ensino de Ciências Naturais está inserido no currículo escolar em todos os níveis da educação formal, muitas vezes, seus processos de ensino-aprendizagem são orientados, nos níveis primários básicos, por professores não disciplinares, sendo encarregados, em sua maioria, por professores da Educação Infantil devido ao seu caráter transversal, portanto, o presente estudo ilustra as abordagens das concepções que o futuro professor da Educação Infantil de dois Centros Universitários dos Municípios de Garzón e Pitalito (Huila) tem sobre o conceito de Universo.

Este estudo se enquadra na abordagem qualitativa, fazendo uso da análise de conteúdo de um questionário validado por especialistas, que mostrou uma falta de domínio conceitual, o que torna necessário vincular oficinas extracurriculares para a formação abrangente de futuros graduados em Educação Infantil em termos procedimentais e atitudinais, a fim de projetar estratégias mais eficazes na Educação Básica Primária.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavra-chave: Formação de professores, Astronomia, Educação, Educação, Ensino, Ensino fundamental

Introducción

El Universo desde el punto de vista pedagógico, tiene su campo de acción en el desarrollo científico, tecnológico y social (Lyons, 2022; Salimpour et al., 2021); la historia ha demostrado que el conocimiento frente a conceptos relacionados con la astronomía ha generado construcción y permanencia de civilizaciones y ha despertado el interés de los seres humanos por el dominio del conocimiento científico, por ello, la importancia de la didáctica, que las estrategias diseñadas e implementadas sean vistas desde estos puntos de acción, es decir, que cuenten con un enfoque que permita el reconocimiento y convergencia de la Ciencia, la tecnología y la sociedad (Valderrama et al., 2021).

La humanidad, de una u otra forma, han establecido una serie de concepciones diversas sobre fenómenos naturales, sus temas y situaciones, estas ideas muchas veces están alejadas del conocimiento científico (Colantonio et al., 2021; Kragh, 2011). En el caso particular de las ciencias que estudian todo lo relacionado con el planeta Tierra y el Universo en sí, además de conceptos relacionados como los movimientos de la luna, la generación de eclipses o la relación existente entre las estaciones del año con el movimiento traslacional de la Tierra, entre muchos más, tienen en común que son fenómenos naturales que tienen una ocurrencia periódica y regular, los cuales, el futuro profesorado en Educación Infantil tienen concepciones variadas que en ocasiones presenta una buena estructuración, pero en otros carece de bases teóricas sólidas, lo que dificulta un buen proceso de enseñanza-aprendizaje a sus futuros estudiantes (Wallace et al., 2012).

En base a lo anterior, los contenidos abordados referentes a este tema en especial a nivel de básica primaria requieren de un conocimiento multidisciplinar del profesor, relacionado con temáticas básicas de física, química, geología y Biología (Horvath, 2020); lo que representa un reto en cuestiones de preparación, no solo del conocimiento profesional sino también de estrategias de enseñanza-aprendizaje idóneas para el nivel escolar (Pössel, 2020).

Otro factor que resulta determinante es que los contenidos que vinculan conceptos de la Tierra y el Universo, a nivel latinoamericano han sido vinculados al currículo escolar desde hace muy poco tiempo, debido a la falta de herramientas e instrumentos para trabajarlo de manera experiencial (Kragh, 2011; Lyons, 2022), por lo que se identifica que para poder realizar estrategias de enseñanza efectivas del Universo, deben existir escenarios que faciliten los procesos didácticos vinculados al currículo escolar, con el fin de sistematizar e institucionalizar el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

conocimiento (Valderrama et al., 2021), sin embargo, son dimensiones que muy pocas veces el docente de primaria domina, debido a que en su gran mayoría son docentes no Licenciados en Ciencias Naturales, por lo que se les dificulta establecer estrategias de enseñanza-aprendizaje efectivas.

Es por ello que, resulta tan importante que futuros profesores, que muchas veces no es Docente de Educación Infantil y que tienen su campo de acción en el nivel de Básica Primeria, cuente con una comprensión del conocimiento científico (Valderrama et al., 2021), ello facilitaría la transición al nivel de Básica secundaria y media del alumnado y sus procesos de enseñanza-aprendizaje (Lyons, 2022), por esta razón, se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cuáles son las Concepciones que tienen los futuros docentes en Educación infantil sobre el Universo?.

Para dar respuesta a este interrogante se plantea el siguiente objetivo: Indagar las concepciones que tienen los futuros licenciados en Educación Infantil de una Universidad de carácter privado en Garzón-Huila.

Metodología

El presente estudio se lleva a cabo desde el enfoque cualitativo, debido a que permitió indagar y establecer una aproximación a las concepciones de futuros Licenciados en Educación Infantil a cerca del concepto “Universo”. Así mismo, se ha empleado el método de análisis de contenido, haciendo uso del cuestionario como instrumento de recolección de información (Sánchez Fontalvo et al., 2020; Trujillo et al., 2019).

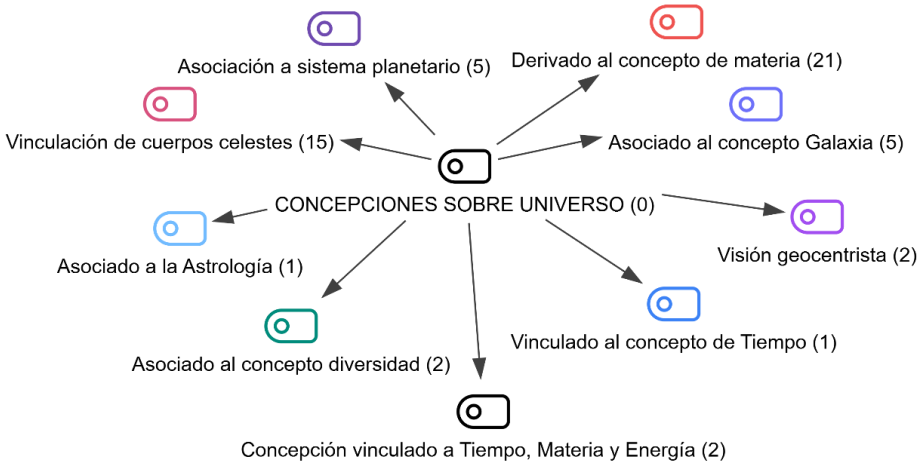
La población Objeto de estudio está conformada por 55 docentes en formación en Educación Infantil, pertenecientes a prácticas educativas y pedagógicas in situ, seleccionados teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1. Ser estudiante activo del programa Licenciatura en Educación Infantil y 2. Que aceptara la participación en el proyecto a partir de la firma de consentimiento informado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Resultados

Los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario, validado por expertos en enseñanza de las Ciencias Naturales, permitió establecer 9 categorías, las cuales se pueden evidenciar en la Figura 1.

Figura 1. Concepciones de futuros profesores en educación infantil sobre Universo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fuente: Elaboración Propia desde el Software MAXQDA24

De acuerdo a las categorías establecidas por los 55 docentes en formación en educación infantil, se evidencia que la categoría mayoritaria corresponde a "derivado al concepto de materia" compuesta por 21 participantes, en ella se puede denotar concepciones del universo tales como la del participante E19, que asocia el concepto de Universo con "*Es todo lo que podemos tocar, sentir, percibir y es donde vivimos"*; así mismo, esta el participante E15 que menciona "*Es todo lo que nos rodea"*.

Investigaciones como la de Kalachanis et al. (2019), la Teoría del Big Bang es una de las más aceptadas por la comunidad científica, evidenciando que, a partir de una explosión se formaron los cuerpos celestes con propiedades generales y específicas de la materia como son masa, volumen, densidad; lo anterior, evidencia la necesidad de vincular estrategias de enseñanza-aprendizaje de conceptos asociados a disciplinas como las Ciencias Naturales en los Currículos de formación del profesorado de Educación Infantil para optimizar el diseño de estrategias pedagógicas que contemplen no solo aspectos conceptuales, también procedimentales y actitudinales (Horvath, 2020)

De igual forma, la categoría "Vinculación con cuerpos celestes", es la segunda mayoritaria, compuesta por 15 docentes en formación de Educación Infantil, en ella se puede denotar concepciones referentes al universo tales como la del participante E25, que menciona "*El universo es el espacio, donde se encuentran las galaxias, estrellas y otros planetas"*, así mismo, el participante E29 afirma que es "*amplio espacio donde hay estrellas y galaxias y puede que allá vida más allá"*.

El concepto de Universo abarca elementos propios que coinciden con el de materia, asociado a que es todo lo que se puede tocar, sentir y percibir, además, también

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

vincula otros elementos como son los planetas, galaxias, nubes de polvo, y hasta la luz y el tiempo (Mörtsell, 2016), estos dos últimos son elementos que para el profesorado en Educación Infantil son intangibles por lo que también se suelen pasar por alto o ignorar (Salimpour et al., 2021; Valderrama et al., 2021).

La siguiente categoría según la cantidad de participantes es la de "Asociación a sistema planetario", participantes como E12 que refiere que el universo es *"un conjunto de planetas"* o el participante E36 que indica *"para mí, es el espacio en el que se encuentra la tierra y los demás planetas, es el espacio exterior"*

Por otra parte, encontramos la categoría "Asociado al concepto de Galaxia", donde los participantes asocian el concepto con "*Un enorme espacio de toda las galaxias"* tal como lo refirió E21, o el aportado por E52 "*Es donde se encuentra la galaxia"*. Así mismo, se encuentra la categoría "Vinculado a Tiempo, Materia y Energía" donde el participante E32 refiere "*Es una constante expansión que comprende el espacio, la materia y la energía"* o E33 que asocia el concepto s "*Creería que es un enorme espacio, la cual hay miles de materias y particulas en el nos rodea mucha energia y lleno de iluminosidad"*.

En esa misma línea, encontramos la categoría "Vinculado al concepto de Tiempo" donde el participante E24 refiere *"Todo lo que alguna vez fue creado es y será en una línea de tiempo desde el inicio asta el final de los tiempos"*.

Investigaciones como la de Mörtsell (2016), indican que el universo no solo está compuesto por planetas, sino también por otros elementos tangibles como son las galaxias, e intangibles como la luz y el tiempo, sin embargo, la falta de asociación de elementos diferentes a los planetas en su concepción radica en la falta de formación desde el currículo de formación inicial de profesores, donde el futuro docente en educación inicial conozca el currículo escolar de Ciencias Naturales en el nivel de básica primaria, el cual hace parte de su campo de acción, y se forme para responder a las necesidades de esa población (Puentes Luna et al., 2024).

La categoría "visión geocentrista" vincula las concepciones de estudiantes que asocian el concepto de Universo con una visión más enfocado al planeta Tierra, tal es el caso de E11 "*Es el mundo en que vivimos"* o del aportado por E48 *"Es la ciencia que estudia la evolución, el origen y la estructura del mundo"*. En la misma línea, está la categoría "Asociado al concepto diversidad" tal es el caso de E41 que refiere "*Donde existe una gran diversidad, de seres vivos, naturaleza y cosas que aún no se sabe de su existencia por la gran magnitud te este"* o como el participante E53 que manifiesta "*El universo es un lugar grande con mucha diversidad"*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por último, se identificó una aproximación a la concepción que está "asociada a la Astrología", en esta el participante E43 refiere *"lo que tiene que ver con astrología, planetas el sol la luna".*

Lo anterior, menciona a la diversidad de especies que habitan en la Tierra como un todo, asociando a que el universo no solo lo componen elementos extraterrestres, sino también elementos vivos que habitan e interactúan en el interior del planeta, sin embargo, es necesario conocer la constitución de los cuerpos celestes y su interacción en el plano que ocupan (Kragh, 2011), Finalmente, el docente no disciplinar, en muchas ocasiones tiende a confundir conceptos como la Astrología y la Astronomía, debido a que tienen nombres similares debido a su conexión etimológica en el pasado y, por ende, interpretan que tienen un campo de acción similar (Mulders, 2023).

Conclusiones

El nivel de básica primeria es una etapa escolar compleja, en el sistema educativo colombiano, muchas de las Instituciones educativas a nivel nacional, ya sean públicas o privadas, vinculan a docentes no licenciados en Ciencias Naturales o ciencias afines para liderar sus procesos de enseñanza-aprendizaje en este nivel, de manera generalizada son los Licenciados en Educación Infantil los encargados de orientar los procesos, no solo de las Ciencias Naturales, sino de todas en general.

Debido a esto, es necesario que los futuros docentes en Educación Infantil se preparen en términos conceptuales, procedimentales y actitudinales en estos temas, debido a que su campo de acción, además de ser amplio también tiene un carácter transversal, ello con el fin de que respondan a las necesidades del alumnado de este nivel de escolaridad, que en muchas ocasiones, al entrar en niveles más complejos de escolaridad, suelen presentar vacíos conceptuales de conceptos que muchas veces son sencillos.

Referencias

Colantonio, A., Testa, I., Leccia, S., & Marzoli, I. (2021). Students' understanding of Universe birth and evolution. *Nuovo Cimento Della Societa Italiana Di Fisica C*, *44*(4–5). https://doi.org/10.1393/ncc/i2021-21159-5

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Horvath, J. E. (2020). Some concepts in the teaching of Cosmology that almost always create confusion | Alguns conceitos no ensino da cosmologia que quase

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sempre levam a confusão. *Revista Brasileira de Ensino de Fisica*, *42*. https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0130

Kalachanis, K., Anastasiou, A., Kostikas, I., Theodossious, E., & Dimitrijević, M. S. (2019). The theory of big bang and the early-christian teaching about the 'ex nihilo' creation of the universe. *European Journal of Science and Theology*, *15*(2), 31–37.

Kragh, H. (2011). On Modern Cosmology and its Place in Science Education. *Science and Education*, *20*(3), 343–357. https://doi.org/10.1007/s11191-010-9271-x

Lyons, E. (2022). Concepts of the Cosmos That High School Students Should Explore. *Journal for Leadership and Instruction*, *21*(1), 32–42. http://www.espaciotv.es:2048/referer/secretcode/scholarly-journals/concepts-cosmos-that-high-school-students-should/docview/2732075009/se-2?accountid=142712

Mörtsell, E. (2016). Cosmological histories from the Friedmann equation: The Universe as a particle. *European Journal of Physics*, *37*(5). https://doi.org/10.1088/0143-0807/37/5/055603

Mulders, G. (2023, November 6). Las raíces comunes de la astronomía y la astrología. *Noticias UAI*.

Pössel, M. (2020). Interpretations of cosmic expansion: Anchoring conceptions and misconceptions. *Physics Education*, *55*(6). https://doi.org/10.1088/1361-6552/aba3b1

Puentes Luna, O. L., Guarnizo Losada, M. A., Gómez Sánchez, M. A., & Parra Polanía, M. P. (2024). Aproximación a las Representaciones sociales de futuros licenciados en Educación Infantil sobre Educación Ambiental. *Bio-Grafía*, *16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20488

Salimpour, S., Tytler, R., Eriksson, U., & Fitzgerald, M. (2021). Cosmos Visualized: Development of a Qualitative Framework for Analyzing Representations in Cosmology Education. *Physical Review Physics Education Research*, *17*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.013104

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sánchez Fontalvo, I. M., González Monroy, L. A., & Esmeral Ariza, S. J. (2020). *Metodologías Cualitativas en la Investigación Educativa* (Primera Edición). Editorial UNIMAGDALENA.

Trujillo, C., Toro, M., Lomas, K., & Merlo, M. (2019). *Investigación Cualitativa: Epistemología, consentimiento informado, entrevistas en profundidad* (Editorial UTM, Ed.; 1st ed.).

Valderrama, A., Navarrete, D., Torres, N., & Vera, N. (2021). ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA EN COLOMBIA: APORTES Y DESAFÍOS. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *Número Extraordinario*, 2538–2547. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15307

Wallace, C. S., Prather, E. E., & Duncan, D. K. (2012). A Study of General Education Astronomy Students' Understandings of Cosmology. Part V. The Effects of a New Suite of Cosmology Lecture-Tutorials on Students' Conceptual Knowledge. *International Journal of Science Education*, *34*(9), 1297–1314. https://doi.org/10.1080/09500693.2012.677960

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Qué es hábitat? aproximación a las creencias de futuros licenciados en educación infantil sobre el concepto

What is habitat? an approach to the beliefs of future early childhood education graduates about the concept.

O que é habitat? uma abordagem das crenças dos futuros graduados em educação infantil sobre o conceito de habitat?

Laura Daniela Ortiz León[1]
Astrid Sofía Garzón Cabrera[2]
Oscar Leonardo Puentes Luna[3]
María Alejandra Guarnizo Losada[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El presente estudio presenta los resultados parciales de una investigación que busca indagar las concepciones que tienen licenciados no disciplinares en Ciencias Naturales con campo de acción en educación básica primaria sobre el concepto de hábitat.

Guiado bajo el enfoque cualitativo, a partir del análisis de contenido en los datos obtenidos a partir de un cuestionario validado por expertos; el resultado más relevante que se obtuvo fue la falta de cohesión de los diversos elementos que comprenden el concepto de Hábitat natural, desconociendo temáticas como relaciones ecológicas, factores bióticos y abióticos, entre otros.

Palabras clave: Educación, Formación de profesores, Hábitat, Educación Primaria

[1] Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil, laura.ortiz-le@uniminuto.edu.co
[2] Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil, astrid.garzon@uniminuto.edu.co
[3] Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Docente Tiempo completo Licenciatura en Educación Infantil, oscar.puentes.lu@uniminuto.edu.co, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1595-2015
[4] Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Docente Tiempo Completo Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, maría.guarnizo-l@uniminuto.edu.co, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8504-6275

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This study presents the partial results of a research that seeks to investigate the conceptions that non-disciplinary graduates in Natural Sciences with a field of action in elementary education have about the concept of habitat.

Guided under the qualitative approach, from the content analysis of the data obtained from a questionnaire validated by experts, the most relevant result obtained was the lack of cohesion of the various elements that comprise the concept of natural habitat, ignoring issues such as ecological relationships, biotic and abiotic factors, among others.

Keywords: Education, Teacher training, Habitat, Primary education, Habitat, Primary education

Resumo

Este estudo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa que busca investigar as concepções que os graduandos não disciplinares em Ciências Naturais com área de atuação no ensino fundamental têm sobre o conceito de habitat.

Orientado por uma abordagem qualitativa, com base na análise de conteúdo dos dados obtidos em um questionário validado por especialistas, o resultado mais relevante obtido foi a falta de coesão dos diversos elementos que compõem o conceito de habitat natural, ignorando questões como relações ecológicas, fatores bióticos e abióticos, entre outros.

Palavras-chave: Educação, Treinamento de professores, Habitat, Ensino fundamental.

Introducción

Actualmente, diversas investigaciones en Didáctica de las Ciencias afirman que las concepciones de los docentes y sus inclinaciones epistemológicas influyen directamente en sus planeaciones y diseño de estrategias didácticas (Fernández Díaz et al., 2021), Respecto al concepto de Hábitat, el punto de vista que tiene el profesorado en general hace un favorecimiento a una percepción individualizada de los factores que lo componen (Fernández Díaz et al., 2022), y esto produce que una serie de manifestaciones que están reflejadas en cómo se plantean los recursos didácticos para abordar esta temática (Oats & Exley, 2023).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por su parte, investigaciones como la de Fernández Díaz et al. (2021), establecen que el desarrollo de esta temática en presenta numerosas dificultades en los procesos de enseñanza, entre ellas, en la etapa de Educación Primaria (Eriksson et al., 2023); muchas de ellas se encuentran asociadas a la presencia de individuos animales frente a la cantidad de vegetales en el contexto natural, de igual forma resulta algo complejo el desarrollo de procesos formativos de conceptos de mayor grado de abstracción como lo son referente a la interacción de especies, donde son las relaciones antagónicas las que prevalecen sobre las de cooperación (Durán Campos & Morales Pérez, 2021); Así mismo, se hace un vago reconocimiento de factores como Abióticos, lo que produce el desconocimiento de sus interacciones con factores bióticos (Araméndiz Méndez et al., 2021).

En términos generales, las dificultades para el conocimiento acerca del concepto de hábitat como un sistema persisten en el estudiantado de básica primaria, primordialmente debido a que el personal que lidera los procesos de enseñanza-aprendizaje (Puentes Luna et al., 2024), en su gran mayoría, no cuentan con la experticia en temas de biología, siendo el educador infantil, el que realice esta labor, lo que dificulta, en muchas ocasiones la compresión holística, epistémica, procedimental y actitudinal del concepto, lo que a la postre, genera un reconocimiento de la importancia en la biología y la educación ambiental (Fernández et al., 2023; Tesi Muskania et al., 2024).

En general, las dificultades generadas por esta problemática impiden un buen razonamiento, por parte de la población estudiantil, sobre el concepto de hábitat como un sistema resiliente (Yao et al., 2023) y que persiste cuando el alumnado ingrese a niveles formativos más complejos como la secundaria o la educación superior, dificultando nociones y posturas más adecuadas acercando sus concepciones al conocimiento científico (Rozo González, 2011; Tovar et al., 2019).

Por su parte, el futuro Licenciado en Educación Infantil tiene su campo de acción en el liderazgo y ejecución de los procesos de enseñanza-aprendizaje multidisciplinar en la escuela, en niveles como el prescolar y la básica primaria, no obstante, de manera mayoritaria, muchas Instituciones Educativas que ofertan estos niveles de formación optan por la vinculación laboral de personal con esta disciplina, debido a que su competencia transversal permite la optimización del recurso humano (Fernández Díaz et al., 2021; Puentes Luna et al., 2024); pero estas decisiones administrativas tienden desfavorecer los procesos formativos en los estudiantes, debido a que en su formación profesoral se inclinan más por el dominio de modelos y estrategias pedagógicas y de administración educativa, que por el dominio de temáticas a nivel conceptual, procedimental y actitudinal (Fernández Díaz et al., 2021).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Es por ello que, para el desarrollo del presente estudio se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las creencias de los futuros Licenciados en Educación Infantil acerca del concepto de Hábitat?, por tanto, para resolver esta inquietud se planteó el siguiente objetivo: Indagar las creencias de los docentes en formación en Educación Infantil de un programa de formación profesoral del departamento del Huila acerca del concepto Hábitat.

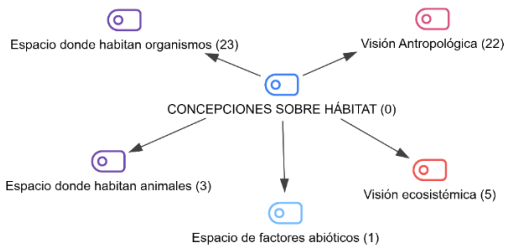
Metodología

El presente estudio se desarrolla bajo el enfoque cualitativo, ya que éste permitió hacer una indagación de concepciones de los futuros docentes en educación infantil acerca del concepto de "hábitat" (Sánchez Fontalvo et al., 2020), por ello, se aplicó el método de análisis de contenido, haciendo uso de un cuestionario para la recolección de datos (Trujillo et al., 2019). La población Objeto de estudio está constituida por 55 estudiantes del programa Licenciatura en Educación Infantil que hicieran parte de los procesos de prácticas educativas y pedagógicas, teniendo en cuenta los siguientes criterios: ser estudiante activo del programa y aceptar el consentimiento informado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Resultados

Los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario, validado por expertos en la enseñanza de las ciencias y la formación profesoral, permitió establecer 4 categorías las cuales, son evidenciables en la figura 1.

Figura 2. Concepciones de futuros docentes en Educación Infantil sobre el concepto Hábitat



Fuente: Elaboración propia desde el Software MAXQDA24

De acuerdo a las categorías obtenidas a partir de las respuestas de los 55 estudiantes del programa Licenciatura en Educación Infantil, se evidencia que la mayoría de los estudiantes establecen la categoría "Espacio donde habitan

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

organismos", compuesta por 23 docentes en formación, en esta categoría se mencionan concepciones de hábitat asociada al lugar donde habitan organismos vivos, sin especificar especies, tales como el participante E13, que asocia el concepto como *"es un lugar donde vive una sociedad o especie";* así mismo, el participante E menciona: "*Es un lugar donde los seres vivos viven".*

Autores como Rubiano (2011), referencian el concepto de hábitat como un espacio físico donde cohabitan distintas comunidades de organismos, cuyo ambiente es propicio para establecer relaciones ecológicas, desarrollo y reproducción de especies; lo anterior establece concepciones que se encuentran cerca del conocimiento científico, sin embargo, es necesario vincular conceptos relacionados con ecología en el currículo de formación, debido a que faltan elementos de dominancia de dicho saber disciplinar para ponerlos en práctica en niveles de básica primaria, que es donde inicia el abordaje de este contenido conceptual (Durán Campos & Morales Pérez, 2021).

Por otra parte, las respuestas del cuestionario establecieron la categoría "Visión antropológica" con 22 docentes, en ella, se asocia el concepto de hábitat a lugares de residencia de seres humanos, tal es el caso del participante E8, que asocia el concepto a "*lugar propio de una persona, donde está se puede desenvolver"*; así mismo el participante E17 asocia el concepto a algo más propio debido a que lo concibe como "*un lugar en donde puedo vivir"*.

En muchas ocasiones, los hábitats naturales son invadidos y apropiados por el ser humano para establecer edificaciones y urbanizaciones enteras; esto es debido a la falta de conciencia ambiental y del conocimiento disciplinar en temas de ecosistemas, así como el aprovechamiento en temas de interacciones ecológicas (Yao et al., 2023), sin embargo, este tipo de abordaje se inicia en el entorno escolar, desde niveles de básica secundaria, donde muchas veces, el docente que desarrolla los procesos de enseñanza-aprendizaje no es propio de las Ciencias Naturales, y son los docentes en Educación Infantil, los que desarrollan el currículo escolar en estos niveles de formación, es por ello que se hace necesario que, el futuro docente domine los conceptos y establezca estrategias didácticas innovadoras que permita fomentar valores ambientales en los estudiantes (Puentes Luna et al., 2024; Tesi Muskania et al., 2024).

Así mismo, se encuentra la categoría "Visión ecosistémica" donde se agrupan concepciones de los futuros licenciados en educación infantil acerca del concepto hábitat, donde asocian a conocimientos más elaborados y que vinculan otros elementos que pertenecen a estos entornos, tales como relaciones ecosistémicas, tal es el caso del participante E2, donde explicita *"un hábitat es el entorno físico en el cual vive una especie o comunidad biológica. Incluye factores como el clima, la*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

geografía, la vegetación, los recursos naturales y las interacciones con otras especies" así mismo, el participante E23 menciona que *"para mí un habitat es un conjunto de circunstancias muy específicas en un determinado ecosistema que permite la proliferación de la vida en el mismo bioma único".*

La Ecología y la Educación Ambiental son contenidos conceptuales biológicos básicos que son impartidos, no solo en los niveles de educación formal, sino también a partir de la ejecución de proyectos transversales (Puentes Luna & Guarnizo Losada, 2023); este proceso inicia generalmente por docentes no disciplinares en Ciencias Naturales, por ello la importancia que tiene el dominio de estos conceptos en docentes en Educación Infantil, debido a que estos, por su formación desde una naturaleza transversal, son ideales para Instituciones Educativas que se especializan en educación inicial y primaria (Fernández Díaz et al., 2022; Tovar et al., 2019).

Por último, se encuentra la categoría "Espacio de factores abióticos" en ella, el único estudiante explicita que el hábitat es un *"lugar que cumple con las condiciones de alimento, agua, aire espacio de refugio"*, desconociendo muchos otros elementos que componen estos contextos naturales como son la fauna, la flora y las dinámicas ecosistémicas.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje sobre conceptos de ecología en niveles de Básica Primaria, demanda no solo la creatividad, ingenio e innovación por parte del docente, también requiere una fortaleza conceptual, procedimental y actitudinal (Guarnizo Losada et al., 2015); pero muchas veces, esto se ve afectado por los diseños curriculares en formación de profesores de Educación Infantil o Básica Primaria, al no ser especialistas en la temática a impartir (Fernández Díaz et al., 2021, 2022).

Conclusiones

La base conceptual de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental de los estudiantes se encuentra en los niveles de Básica Primaria; llevar sus procesos de enseñanza-aprendizaje son vitales para evitar dificultades conceptuales de los educandos en futuros niveles, donde se ejecutan estrategias de formación con docentes disciplinares y especializados en el campo de la biología, de ahí la importancia de una preparación de futuros licenciados en educación infantil, debido a su carácter transversal, ya que por ello, las instituciones Educativas, con el objetivo de optimizar recursos humanos, asignan este perfil docente para ejecutar el currículo escolar completo.

Así mismo, es importante resaltar que el ejercicio de conservación de especies y protección de la naturaleza es un deber de todas personas, pero para ejecutar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estrategias de solución que sean pertinentes con el contexto es necesario que el abordaje de la Educación Ambiental y Ecosistémica sea pertinente en todos los niveles de formación en la escuela, por ello es importante que el profesorado que imparta esta temática conozca, no solo lo procedimental y actitudinal, sino que domine la parte conceptual para no generar errores en la población inicial y se ejecuten alternativas de solución que sean efectivas para la conservación de especies y mitigación de los recursos naturales.

Referencias

Araméndiz Méndez, A., Martínez Rivera, C., & Rivero García, A. (2021). CONOCIMIENTO ESCOLAR SOBRE EL AGUA: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL EN INVESTIGACIONES DIDÁCTICAS. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *Número Extraordinadrio*.

Durán Campos, P. A., & Morales Pérez, R. W. (2021). DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO INFANTIL EN LA BÁSICA PRIMARIA: UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN INVESTIGATIVA. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *Número Extraordinario*, 1760–1766. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15419

Eriksson, M., Kärkkäinen, S., & Tahvanainen, V. (2023). Technology-mediated outdoor learning for primary school student teachers: Focusing on biodiversity. *Journal of Computer Assisted Learning*, *39*(6), 1819–1833. https://doi.org/10.1111/JCAL.12841

Fernández, D. C., Gómez-Gonçalves, A., & Sánchez-Barbero, B. (2023). Effectiveness of Interdisciplinary Instruction in Pre-service Teacher Education for Sustainability: Issues From the Big History and the Study of Climate Change. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, *25*(1), 5–21. https://doi.org/https://doi.org/10.2478/jtes-2023-0002

Fernández Díaz, M., Ayuso Fernández, G. E., & Robles Moral, F. J. (2022). La biodiversidad en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria: análisis de propuestas didácticas. *Educatio Siglo XXI*, *40*(2), 71–92. https://doi.org/10.6018/EDUCATIO.456721

Fernández Díaz, M., Robles Moral, F. J., & Ayuso Fernández, G. E. (2021). La percepción de los futuros maestros y maestras de Educación Primaria de los Espacios Naturales Protegidos como recursos para la enseñanza de las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ciencias y el medio ambiente. *Universitas Tarraconensis Revista de Ciències de l Educació*, 7–28. https://doi.org/10.17345/ute.2021.2.3041

Guarnizo Losada, M. A., Puentes Luna, O. L., & Amórtegui Cedeño, E. F. (2015). Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto diversidad vegetal en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Eugenio Ferro Falla, Campoalegre, Huila. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *37*(37). https://doi.org/https://doi.org/10.17227/01213814.37ted25.45

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Oats, M., & Exley, B. (2023). Teacher talk in primary school science: A focus on the exploration phase. *Text and Talk*, *43*(2), 159–184. https://doi.org/10.1515/TEXT-2020-0178

Puentes Luna, O. L., & Guarnizo Losada, M. A. (2023). Fomento de valores ambientales a través del trabajo en huerto: un estudio de caso. *Bio-Grafía*. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18046

Puentes Luna, O. L., Guarnizo Losada, M. A., Gómez Sánchez, M. A., & Parra Polanía, M. P. (2024). Aproximación a las Representaciones sociales de futuros licenciados en Educación Infantil sobre Educación Ambiental. *Bio-Grafía*, *16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20488

Rozo González, J. (2011). Trabajo Práctico: Recurso que propicia el aprendizaje significativo sobre diversidad y ecología microbiana en estudiantes de grado cuarto (4º) del colegio Champagnat de Bogotá. *Bio-Grafía*, *4*(6), 1–18.

Rubiano, O. (2011). La investigación en torno a la concepción de vida silvestre: Una aproximación al estado del arte en el contexto educativo. *Bio-Grafía*, *4*(6), 51–87.

Sánchez Fontalvo, I. M., González Monroy, L. A., & Esmeral Ariza, S. J. (2020). *Metodologías Cualitativas en la Investigación Educativa* (Primera Edición). Editorial UNIMAGDALENA.

Tesi Muskania, R., Maksum, A., & Astra, I. M. (2024). Teacher's Perspective about Digital STEM-PjBL Teaching Material Based on Local Wisdom to Improve

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Scientific Literacy STEM-PjBL. *Pegem Journal of Education and Instruction*, *14*(2), 94–103. https://doi.org/10.47750/pegegog.14.02.11

Tovar, E., Castellanos, L., & Giraldo, G. (2019). Aprendizajes conceptuales alcanzados por estudiantes de dos escuelas rurales en Samacá, Boyacá, frente al cuidado y sensibilización del páramo el Rabanal. *Bio-Grafía*, 1107–1116. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11056

Trujillo, C., Toro, M., Lomas, K., & Merlo, M. (2019). *Investigación Cualitativa: Epistemología, consentimiento informado, entrevistas en profundidad* (Editorial UTM, Ed.; 1st ed.).

Yao, Y., Xu, J., & Yan, C. (2023). “Finding happiness in daily work”: an ecological study on the emotions of novice EFL teachers in rural primary schools in China. *Frontiers in Psychology*, *14*. https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1275045

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sistema respiratorio: concepciones del futuro profesorado en educación infantil

Respiratory system: conceptions of the future teachers in early childhood education.

Sistema respiratório: concepções do futuro professores de educação infantil

Daniela Basto Ardila[1]
Sandra Viviana Cabrera Bonilla[2]
Luz Amparo Calderón Galeano[3]
Oscar Leonardo Puentes Luna[4]

Modalidad escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El presente estudio muestra los resultados parciales de una investigación que busca indagar las concepciones que tiene el futuro profesorado en Educación Infantil acerca del Concepto de Respiración Humano, debido a que muchas instituciones Educativas del Contexto, por su naturaleza, vinculan laboralmente a docentes en Educación Infantil para desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje de todo el plan de estudios en niveles de básica primaria.

A partir del enfoque cualitativo y el análisis de contenido desde la información recolectada por un cuestionario validado por expertos, se determinó que muchos docentes en formación limitan el concepto a solo el intercambio gaseoso, desconociendo otros beneficios que trae consigo este proceso, como aportar a la nutrición humana.

Palabras clave: Educación, Respiración, Formación docente, Educación Primaria

[1]daniela.basto@uniminuto.edu.co Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil
[2]sandra.cabrera-b@uniminuto.edu.co Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil
[3] luz.calderon-g@uniminuto.edu.co Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil
[4]oscar.puentes.lu@uniminuto.edu.coCorporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Docente Tiempo completo Licenciatura en Educación Infantil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This study shows the partial results of a research that seeks to investigate the conceptions that future teachers in Early Childhood Education have about the Concept of Human Breathing, due to the fact that many educational institutions of the Context, by their nature, employ teachers in Early Childhood Education to develop teaching-learning strategies for the entire curriculum at the elementary school level.

From the qualitative approach and the content analysis from the information collected by a questionnaire validated by experts, it was determined that many teachers in training limit the concept to only the gaseous exchange, ignoring other benefits that this process brings with it, such as contributing to human nutrition.

Keywords: Education, Breathing, Teacher training, Primary education.

Resumo

Este estudo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa que busca investigar as concepções que os futuros professores da Educação Infantil têm sobre o Conceito de Respiração Humana, devido ao fato de que muitas instituições de ensino no contexto, por sua natureza, empregam professores da Educação Infantil para desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem para todo o currículo no nível do ensino fundamental.

A partir da abordagem qualitativa e da análise de conteúdo das informações coletadas por um questionário validado por especialistas, determinou-se que muitos professores em formação limitam o conceito apenas à troca gasosa, ignorando outros benefícios que esse processo traz consigo, como a contribuição para a nutrição humana.

Palavras-chave: Educação, Respiração, Formação de professores, Ensino fundamental.

Introducción

La respiración humana es entendida por médicos, familiares o documentación científica como la entrada de aire al interior del organismo(Aydın & Turhan, 2023), desde el ejercicio del intercambio gaseoso que inicia en las vías respiratorias y que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ocurre en el interior de los pulmones (Barrios-Fernández & de la Cruz-Capote, 2010); por otra parte, este concepto generalmente es entendido como un proceso fisiológico, vital para que la vida se de en organismos aeróbicos, debido a que es desde allí donde se obtiene energía concatenado con los procesos de nutrición (Acosta García et al., 2015; Aydın & Turhan, 2023).

Pero en el último tiempo, ha aparecido un debate desde la preocupación desde la académica y las políticas públicas educativas, en torno a la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en distintos niveles educativos, principalmente en Básica Primaria y las Ciencias Naturales no están del todo exentas de esta discusión (Aguirregabiria Barturen & García-Olalla, 2022; Ramírez Narváez et al., 2019), por ello, a nivel internacional existe la necesidad de mejorar las prácticas formativas en el aula (Barrios-Fernández & de la Cruz-Capote, 2010).

Esta idea se refuerza más desde los gustos y afinidades de los docentes que ejercen su profesión en estos niveles de primaria, que a menudo, presentan dificultados o tratan de evitar al máximo el enseñar las Ciencias (Aguirregabiria Barturen & García-Olalla, 2022); por lo anterior, autores como Barrios-Fernández & de la Cruz-Capote (2010), expresan que el docente de Básica primaria pone un status curricular mucho más bajo que otras como el inglés, matemáticas o lenguaje, por ello, dedican una intensidad horaria a las Ciencias Naturales mucho menor que las anteriormente mencionadas.

La comunidad científica asocia muchos factores que darían explicación a esta preocupación que van desde la falta de condiciones institucionales para enseñar las Ciencias Naturales (Dyszel & Lorenzo, 2020), hasta la falta de conocimiento y dominio en aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales del área por parte de los docentes (Ramírez Narváez et al., 2019). Adicional a ello, muchos de esos procesos formativos son llevados a cabo por docentes no disciplinares en el campo de las Ciencias Naturales o la Biología (Puentes Luna et al., 2024), debido a que las Instituciones Educativas prefieren docentes que posean perfiles más generales de educación, siendo los Licenciados en Educación Infantil, los más utilizados para tal fin (Ramírez Narváez et al., 2019).

En esta línea, muchas de las Instituciones Educativas que ofrecen solo el nivel de básica primaria que operan en Colombia en el sector privado, cuentan con un número reducido de estudiantes lo que impide que el plantel goce de ingresos económicos que permita la vinculación laboral de docentes especializados en todas las disciplinas (Dueñas Romero, 2015); por otra parte, en el sector público la situación no es diferente, la convocatoria se hace para ser docentes de un solo grupo durante un periodo académico completo, por lo que el profesorado debe encargarse de liderar los procesos de enseñanza-aprendizaje de todas las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

asignaturas del currículo escolar, por ello se dificulta que haya un proceso en aspectos conceptuales que sean precisos, idóneos y adecuados para el nivel académico (Aguirregabiria Barturen & García-Olalla, 2022; Ramírez Narváez et al., 2019).

Ante esto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las concepciones que tienen los docentes en formación de Licenciatura en Educación Infantil acerca del concepto de Respiración Humana?; de igual forma, para el desarrollo del presente estudio, se planteó el siguiente objetivo general: Indagar las concepciones que tienen los docentes en formación de Licenciatura en Educación Infantil sobre el concepto de Respiración Humana.

El estudiante de Licenciatura en Educación Infantil tiene un amplio conocimiento en conceptos de Educación, Pedagogía e Inclusión, pero, en términos específicos y disciplinares de Ciencias Exactas y Naturales, su conocimiento tiende a ser menos que básico, por lo que es necesario indagar estas concepciones para tomar acciones formativas que mejoren su preparación profesoral y puedan llevar a cabo procesos más óptimos en asignaturas álgidas como son las Ciencias de la Naturaleza.

Metodología

El presente estudio se ejecutó desde el enfoque cualitativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Sánchez Fontalvo et al., 2020), debido a que permitió la indagación de concepciones de futuros docentes en educación infantil sobre el concepto de respiración humana, así mismo, se aplicó un cuestionario y se hizo uso del análisis de contenido con los datos recolectados (Arias & Covinos, 2021).

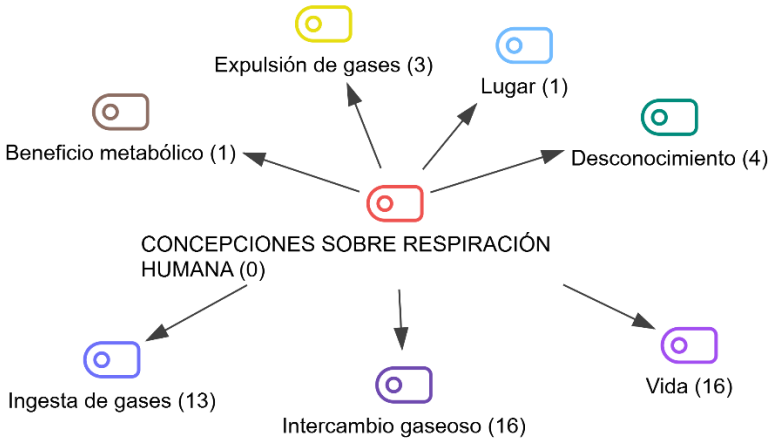
Por otra parte, se contó con la participación de 55 docentes en formación de Educación Infantil que hicieran parte de los procesos de prácticas educativas y pedagógicas, teniendo en cuenta criterios de inclusión como: estudiante activo del programa y la firma de consentimiento informado (Arias, 2020; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Resultados

A partir de la aplicación del cuestionario y las respuestas obtenidas por parte del estudiantado del programa de formación profesoral en Educación Infantil, se obtuvieron unas categorías de análisis de concepciones sobre el concepto de Respiración Humana, las cuales son: “Beneficio metabólico”, “Desconocimiento”, “Expulsión de gases”, “Ingesta de gases”, “intercambio gaseoso”, “lugar” y “vida”, las cuales se pueden evidenciar en la figura 1.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 3. Categorías de Análisis de concepciones sobre Respiración Humana



Fuente: Elaboración propia a partir del Software MAXQDA24

Como categoría mayoritaria se encuentra “intercambio gaseoso” en ella, los futuros docentes en Educación Infantil explicitan que la respiración es un proceso donde se hace un intercambio de gases, entre los que mencionaron Oxígeno y gas carbónico, tal es el caso del participante E12, que argumenta que la Respiración Humana “*Es un intercambio de gases fundamental para la vida”* o el participante E18, que menciona que es un “*proceso donde los pulmones toman aire y luego es expulsado”*.

El proceso de Respiración Humana va más allá de las funciones de inhalación y exhalación de gases, también requiere de otros procesos como la vinculación de nutrientes al torrente sanguíneo para la generación de energía (Han & Kim, 2019), es por ello que, autores como Barrios-Fernández & de la Cruz-Capote (2010) aseveran que es necesario una preparación, en términos conceptuales, para así poder diseñar, de una manera más efectiva y precisa, los procesos de enseñanza-aprendizaje de estos conceptos y optimizar aspectos procedimentales y actitudinales en la población perteneciente al nivel de básica primaria.

Por su parte, la categoría de “Vida” también resulta ser mayoritaria, en ella, los estudiantes del programa de Licenciatura en Educación Infantil explicitan que el proceso de Respiración Humana es vital para el mantenimiento de la vida, sin embargo, no argumentan más allá de eso, tal es el caso del participante E2, que argumenta que la Respiración Humana es “*vida”*, o el participante E46 asevera que “*Es lo que nos permite estar vivos”*.

Autores como Dyszel & Lorenzo (2020), mencionan que muchos docentes que imparten en los niveles de Básica Primaria no son disciplinares en Ciencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Naturales, y lo que hace más evidente la problemática, son profesores que prefieren evitar este tipo de conceptos o verlos a profundidad, debido al poco dominio del tema y la falta de herramientas y recursos para abordarlos de manera efectiva, es por ello que, se hace necesario la modificación del currículo formación profesoral en Educación Infantil, atendiendo a las realidades en los entornos educativos, así como la creación de programas extracurriculares y de concienciación de estas realidades para los docentes, así como la implementación de proyectos transversales que, para este tipo de entidades educativas, resultan de obligatoriedad en su ejecución (Puentes Luna et al., 2024).

De igual forma, se encuentra la categoría “ingesta de gases” donde los futuros docentes asocian el concepto de Respiración Humana con el ejercicio de absorción o inhalación de oxígeno omitiendo otros procesos que se hacen en este ejercicio vital, tal es el caso del participante E21, que expresa que la Respiración humana se limita a "*El aire q ingresa a los pulmones*”, también, el participante E25 que explicita que “*es el proceso por el cual, los humanos llevan el oxígeno desde la nariz hasta los pulmones”*.

Autores como Ramírez Narváez et al. (2019) mencionan que los docentes no licenciados en Ciencias Naturales, reconocen parcialmente los procesos biológicos, por lo que existe un desconocimiento de la parte metabólica y el fin de la Respiración Humana, que es complementar el proceso de generación de energía, por ello se hace necesario que el docente que imparte este tipo de conceptos en niveles de Educación Básica Primaria, se apropie de los conceptos y así, poder diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje apropiadas para el contexto, es por ello que se hace necesaria la creación de talleres extracurriculares complementarios para la formación de este tipo de profesorado (Aguirregabiria Barturen & García-Olalla, 2022; Dyszel & Lorenzo, 2020).

Por otra parte, se evidencia la categoría “Expulsión de gases” donde los participantes asocian el proceso de Respiración Humana solamente al ejercicio mecánico de expulsar gases tales como el Dióxido de Carbono o elementos que componen el aire, es así que, el participante E23 que indica que la Respiración Humana es un ejercicio de “*expulsión de gases de los pulmones”*, así mismo, el participante E36 menciona que “*es un proceso natural del ser, en el que segrega dióxido de carbono”*.

Por la formación, el docente no disciplinar de Ciencias Naturales tiende a desconocer el contenido del aire, que está constituido por átomos de Nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, neón, helio y otros más (Fokides & Mastrokoukou, 2018), fisiológicamente el ser humano solo absorbe oxígeno y exhala dióxido de carbono, sin embargo, en esta categoría es evidente el desconocimiento, en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

algunos estudiantes, el producto resultante del proceso de Respiración Humana, además del proceso metabólico que esto conlleva (Aguirregabiria Barturen & García-Olalla, 2022; Delgado-Iglesias et al., 2024).

Adicional a ello, el participante E50 que pertenece a la categoría "Beneficio metabólico" explica que la Respiración Humana "*es el proceso por el cual el ser humano descompone y absorbe el contenido químico del aire, para mantenerse en funcionamiento, destinando parte de este contenido a otros órganos vitales y destilando co2"*.

Es importante mencionar que el estudiante reconoce gran parte del proceso biológico, atendiendo a que el aire está constituido de átomos de diferentes elementos químicos y que el cuerpo humanos solo absorbe el que requiere para realizar sus procesos metabólicos (Barrios-Fernández & de la Cruz-Capote, 2010), adicional a ello, identifica que el proceso no se limita solamente al ejercicio mecánico de inhalación y exhalación del oxígeno, también es necesario para el buen funcionamiento de otros órganos del cuerpo y la producción de energía (Acosta García et al., 2015).

Finalmente, existen dos categorías, la primera, constituida por 4 participantes se denominó "Desconocimiento" en ellos, los futuros docentes en Educación Infantil expresan de manera tácita que desconocen por completo el concepto de Respiración Humana, tal es el caso del participante E13 que responde "*no sé"* así mismo los demás participantes pertenecientes a esta categoría, así mismo, el futuro docente que pertenece a la categorías "Lugar" asocia el concepto de Respiración Humana con "*ambientes"* (E9).

Lo anterior, hace necesario que el futuro docente de Educación Infantil realice un proceso de reflexión y autocrítica de su proceso formativo, no solo en términos conceptuales, sino también de las múltiples realidades a la que se va a enfrentar en su proceso de profesionalización (Puentes Luna et al., 2024), debido a que si bien, el docente no es un actor principal en la formación del estudiantado, su papel es orientar y guiar al alumnado en aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales y para ello, se hace necesario que apropie los conceptos que resultan inherentes a la disciplina y que, acondiciones el conocimiento científico al nivel y la realidad del contexto (Han & Kim, 2019).

Conclusiones

Una vez categorizado y analizado las concepciones de los futuros Licenciados en Educación Infantil se concluye que gran parte de ellos reconoce un fragmento del contenido teórico del concepto de Respiración Humana, especificando que es el oxígeno el que es inhalado y el gas carbónico el exhalado, sin embargo, se hace

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

necesario que apropie la parte metabólica del proceso, debido a que uno de los beneficios que se obtiene en articulación con la nutrición es la obtención de energía.

Así mismo, se hace necesario que las entidades de Educación Superior que ofrecen programas de formación de profesores en Educación Infantil identifiquen no solo que el docente sea competente en términos procedimentales y actitudinales en temas relacionados con Educación, Pedagogía, Inclusión, Estimulación Temprana; también que el currículo sea pensado en dotar de herramientas conceptuales multidisciplinares a sus estudiantes para que se enfrenten a niveles de Educación Básica Primaria, que es uno de los campos de acción del Licenciado en Educación Infantil.

Referencias

Acosta García, K., Avendaño Chaves, A. C., Baquero Poveda, L. Y., Cabarcas Bolívar, K., & Gómez, O. (2015). LA MECÁNICA DE LA INHALACIÓN: ESTUDIO DE UN MODELO DE AUMENTO Y DISMINUCIÓN DEL VOLUMEN DE LA CAJA TORÁCICA. *Bio-Grafía*. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1665.1679

Aguirregabiria Barturen, F. J., & García-Olalla, A. (2022). Los Maestros De Educación Primaria En Formación Y Las Ciencias Naturales: Experiencia Previa, Autopercepción Y Necesidades De Formación. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, *17*(2), 268–285. https://doi.org/https://doi.org/10.14483/23464712.17374

Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica* (Enfoques Consulting EIRL, Ed.; 1st ed.).

Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (Enfoques Consulting ERIL, Ed.; 1st ed.). Enfoques Consulting ERIL.

Aydın, E., & Turhan, G. M. (2023). Exploring primary school teachers' pedagogical content knowledge in science classes based on PCK model. *Journal of Pedagogical Research*, *7*(3), 70–99. https://doi.org/https://doi.org/10.33902/JPR.202318964

Barrios-Fernández, L. A., & de la Cruz-Capote, B. M. (2010). El concepto de respiración en la Educación General. *VARONA*, *50*, 60–64.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Delgado-Iglesias, J., Bobo-Pinilla, J., Reinoso-Tapia, R., & Vega-Agapito, M. V. (2024). Is It Possible to Apply Inquiry in the First Level of Primary School without Hindering the Acquisition of Scientific Competencies? Perspectives of Pupils and Their Pre-Service Teacher. *Education Sciences*, *14*(1), 96. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci14010096

Dueñas Romero, A. M. (2015). Indagación de las concepciones de los estudiantes sobre la alimentación y la nutrición humana. *Bio-Grafía*, *1*(14). https://doi.org/https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1.14

Dyszel, F., & Lorenzo, M. G. (2020). Conocimiento de los docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario. *REVISTA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES*, *7*(1), 73–82.

Fokides, E., & Mastrokoukou, A. (2018). Results from a Study for Teaching Human Body Systems to Primary School Students Using Tablets. *Contemporary Educational Technology*, *9*(2), 154–170. http://www.espaciotv.es:2048/referer/secretcode/scholarly-journals/results-study-teaching-human-body-systems-primary/docview/2101593909/se-2?accountid=142712

Han, M., & Kim, H. (2019). Elementary Students' Modeling Using Analogy Models to Reveal the Hidden Mechanism of the Human Respiratory System. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *17*(5), 923–942. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10763-018-9895-x

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Puentes Luna, O. L., Guarnizo Losada, M. A., Gómez Sánchez, M. A., & Parra Polanía, M. P. (2024). Aproximación a las Representaciones sociales de futuros licenciados en Educación Infantil sobre Educación Ambiental. *Bio-Grafía*, *16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20488

Ramírez Narváez, F. A., Blanquicet Macea, R. G., & Ramírez Agudelo, N. (2019). Docentes no licenciados en ciencias naturales: un acercamiento a sus concepciones, en el marco de la educación rural. *Bio-Grafía*, 567–577. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10954

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sánchez Fontalvo, I. M., González Monroy, L. A., & Esmeral Ariza, S. J. (2020). *Metodologías Cualitativas en la Investigación Educativa* (Primera Edición). Editorial UNIMAGDALENA.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La materia: ¿qué tanto sabe el profesorado en educación infantil?

The subject: how much do teachers in early childhood education know?

O assunto: quanto os professores da educação infantil sabem?

Karen Tatiana España Bravo[1]
Claudia Daniela García Castañeda[2]
Maira Alejandra Valenzuela Ramón[3]
Oscar Leonardo Puentes Luna[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

RESUMEN

La materia es un concepto básico de las Ciencias Naturales, todo está compuesto de materia, su enseñanza, por otra parte, se inicia en los niveles de básica primaria que, debido a su carácter transversal, es el Licenciado en Educación infantil el encargado de desarrollar y diseñar todo el contenido didáctico referente al tema.

El presente estudio se enmarca en el enfoque cualitativo y análisis de contenido en los datos obtenidos a partir de la aplicación de un cuestionario validado por expertos, los cuales se determinó que el resultado más relevante es el desconocimiento del concepto en el futuro profesorado y esto, a futuro, puede generar inconvenientes para su orientación, en el estudiantado de estos niveles de formación.

Palabras clave: Educación, Formación Docente, Materia, Educación Primaria

Abstract

Matter is a basic concept of Natural Sciences, everything is composed of matter, its teaching, on the other hand, begins at the primary school level, and due to its

[1]karen.espana@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil,
[2]claudia.garcia-ca@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil,
[3]maira.valenzuela@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Estudiante de Licenciatura en Educación Infantil,
[4]oscar.puentes.lu@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO, Docente Tiempo completo Licenciatura en Educación Infantil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

transversal nature, it is the Bachelor in Early Childhood Education who is in charge of developing and designing all the didactic content related to the subject.

The present study is framed in the qualitative approach and content analysis in the data obtained from the application of a questionnaire validated by experts, which determined that the most relevant result is the lack of knowledge of the concept in the future teachers and this, in the future, can generate inconveniences for its orientation, in the student body of these training levels.

Keywords: Education, Teacher Training, Subject, Primary Education.

Resumo

A matéria é um conceito básico das Ciências Naturais, tudo é composto de matéria, seu ensino, por outro lado, começa nos níveis primários básicos que, devido à sua natureza transversal, é o Bacharel em Educação Infantil que está encarregado de desenvolver e projetar todo o conteúdo didático relacionado ao assunto.

O presente estudo está enquadrado na abordagem qualitativa e análise de conteúdo nos dados obtidos a partir da aplicação de um questionário validado por especialistas, que determinou que o resultado mais relevante é a falta de conhecimento do conceito nos futuros professores e isso, no futuro, pode gerar desvantagens para sua orientação, nos alunos desses níveis de treinamento.

Palavras-chave: Educação, formação de professores, disciplina, ensino fundamental.

Introducción

El concepto de Materia es un término básico en los contenidos de Enseñanza de las Ciencias en todos los niveles de formación (Amortegui Cedeño, 2010), en ocasiones se torna intuitivo (Atrio Cerezo & Araceli Calvo Pascual, 2017), sin embargo, encierra una alta complejidad al estar constituido por elementos teóricos de la física y química (Rodríguez & Pérez, 2016), pero es muy alejada del nivel y complejidad de grados de básica primaria donde muchas veces inicia su impartición.

Al hablar de materia, los docentes vinculan elementos como los estados de agregación de la materia y su articulación con las cuatro fuerzas fundamentales del Universo (Palacios-Díaz & Criado, 2017); por eso, muchas veces el concepto se imparte simultáneamente con otros como el caso de la Energía (Fraile et al., 2018);

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en países latinoamericanos, este concepto presenta falencias en niveles de básica primaria por su complejidad, muchos docentes que ejercen sus procesos de enseñanza-aprendizaje no son disciplinares en el Campo de las Ciencias Naturales.

Desde este nivel educativo, diversas investigaciones mencionan que el estudiantado ha reflejado dificultades para caracterizar, diferenciar y definir el concepto de materia y sus distintos tipos, argumentando que muchos de ellos utilizan criterios de clasificación de la materia aspectos intuitivos o subjetivos (Mora Penagos & Parga Lozano, 2010), así mismo la población estudiantil asocia términos como “sustancia” a algo único, que no se evidencia mezcla con nada ni tampoco procede de lo natural.

Así mismo, es necesario mencionar que, debido a la naturaleza de las Instituciones Educativas en Colombia que ofertan niveles de estudio que contemplan la Básica Primaria, vinculan laboralmente Licenciados en Educación Infantil, debido a su campo de acción transdisciplinar y transversal para la ejecución de, no solo proyectos obligatorios, sino también de la ejecución del currículo escolar de todos los niveles (Puentes Luna et al., 2024; Puentes Luna & Guarnizo Losada, 2023), lo cual, implica una preparación amplia en temas disciplinares en las Ciencias Naturales, sin embargo, en la práctica, se evidencia una falta de dominio en aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales por parte del futuro profesorado en Educación Infantil, por tanto, estas dificultades muchas veces se ven reflejadas en las formas de enseñanza de esta temática en las aulas de clase (Martínez Rodríguez & Mendoza Pinilla, 2015).

Es por ello por lo que, a partir del desarrollo del presente escrito, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las concepciones que tienen los futuros Licenciados en Educación Infantil acerca del concepto Materia?, por tal motivo, para dar respuesta, se plantea el siguiente objetivo: indagar las concepciones de futuros licenciados en Educación Infantil sobre el concepto de materia.

Metodología

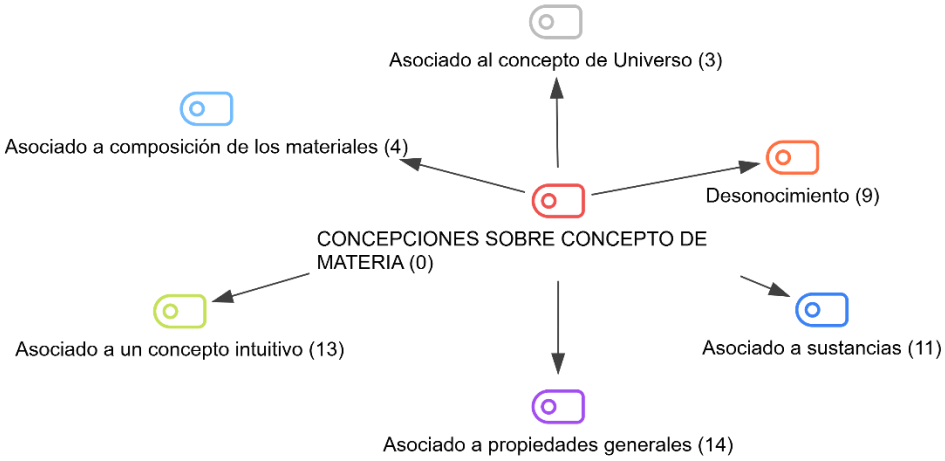
El presente estudio tuvo la necesidad de indagar y establecer concepciones de futuros licenciados en Educación infantil acerca del concepto “materia” para ello, es fundamental la ejecución desde un enfoque cualitativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Así como la aplicación de un cuestionario que consta de 6 preguntas, las categorías de análisis fueron determinadas a partir de las respuestas obtenidas (Sánchez Fontalvo et al., 2020). Por otra parte, se contó con la participación de 54 estudiantes del programa Licenciatura en Educación Infantil, asociadas a los procesos de prácticas educativas y pedagógicas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Sánchez Fontalvo et al., 2020).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Resultados

A partir de la aplicación del cuestionario en el futuro profesorado en educación infantil, se determinaron 6 categorías, entre las cuales, vincularon el concepto de Materia a "asociado al concepto del Universo", "Asociado al concepto de los materiales", "Desconocimiento", "Asociado a un Concepto Intuitivo", "Asociado a sustancias" y "Asociado a propiedades generales", todo esto se puede evidenciar con más detalle en la figura 1.

Figura 4. Categorías concepciones del concepto Materia



Fuente: Elaboración propia desde el Software MAX

De acuerdo con las categorías obtenidas a partir de los 55 docentes en formación en Educación Infantil, se evidencia que la categoría minoritaria es "Asociado al concepto de Universo", donde los estudiantes que pertenecen a esta categoría, vinculan elementos propios del espacio, tal es el caso del participante E5, que refiere: "*lo que nos rodea dentro del universo y que a simple vista no podemos ver, como la materia oscura"*, así mismo el participante E34 menciona que la materia "*ES la que compone el universo"*.

El concepto de materia es muy amplio y comprende aspectos generales como la cantidad y espacio que ocupa un cuerpo, los estados de agregación y propiedades específicas de los cuerpos o materiales (Martínez Rodríguez & Mendoza Pinilla, 2015; Nieto Calleja & Garritz, 2007); a partir de las respuesta de los estudiantes se identifica una falta de dominio en términos conceptuales, procedimentales y actitudinales en esta temática, lo cual hace necesario de aplicación de talleres extracurriculares que aborden temáticas inherentes a la química en el nivel de básica primaria y estrategias para su enseñanza efectiva.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Por otra parte, los estudiantes que pertenecen a la categoría "Asociado a composición de los materiales", donde el participante E6 menciona que la materia es "*Es el material por el que están elaborados los objetos que nos rodean",* adicional a ello, el participante E45, refiere que "*Es una partícula que al estar rodeada de mucha al final materia construye un objeto"*.

Los contenidos conceptuales inherentes al concepto de "Materia" vinculan propiedades o composición de los materiales, sin embargo, hay una fuerte tendencia a desvincular otros aspectos que van relacionados con las propiedades generales y específicas de la materia, clases de sustancias y estados de agregación, lo anterior lo mencionan investigaciones como la de Martínez Rodríguez & Mendoza Pinilla (2015), que indican que existe una falta de preparación de docentes no disciplinares en el campo de las Ciencias Naturales, lo cual es sustentado por trabajos como el de Amortegui Cedeño (2010), que explicita que el dominio conceptual está relacionado con el diseño de estrategias didácticas efectivas para promover aspectos procedimentales y actitudinales en el estudiantado.

Así mismo, en la categoría desconocimiento, de manera mayoritaria los estudiantes pertenecientes explicitan tácitamente con un "*No sé"* a las concepciones referentes al concepto de materia, lo anterior, no solo evidencia la necesidad de vincular elementos curriculares en su proceso de formación profesional (Amórtegui Cedeño & Mosquera, 2018), sino también, formar al futuro docente en Educación Infantil en herramientas y estrategias de enseñanza-aprendizaje en temas relacionados con las Ciencias Naturales, para fomentar en el estudiantado aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales que solo se alcanza al aplicar procesos formativos significativos desde salidas de campo y prácticas de laboratorio (Martínez Rodríguez & Mendoza Pinilla, 2015; Nieto Calleja & Garritz, 2007).

Por otra parte, se encuentra la categoría "asociado a sustancias", donde los participantes vinculan el concepto de materia con la composición de sustancias químicas, tal es el caso del participante E52 que explicita "*Es una composición química"* así mismo, el participante E55 menciona que "*Entiendo que es una composición química"*.

La materia, en el currículo escolar, es considerado como un concepto básico para la enseñanza de la química, su primer abordaje se da en niveles de Educación Básica Primaria (Martínez Rodríguez & Mendoza Pinilla, 2015), sin embargo, es necesario que el futuro docente en Educación Infantil tenga un dominio conceptual; investigaciones como la de Nieto Calleja & Garritz (2007), reflejan que muchos de los docentes que orientan procesos de enseñanza-aprendizaje en este nivel de formación presentan falencias conceptuales, lo que impide que adquiera un rol de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

facilitador de los contenidos científicos para asociar la temática con aspectos de la vida cotidiana.

Así pues, a partir de las respuestas del futuro profesorado en Educación Infantil se establece la categoría "Asociado a un concepto intuitivo" donde los estudiantes vincularon sus concepciones acerca de Materia con sus percepciones subjetivas del entorno, tal es el caso del participante E9 que expresa "*Todo lo que existe y se puede tocar",* adicional a ello, el participante E15 menciona que "*la materia es todo lo que se puede ver y tocar".*

Investigaciones como la de Cruz-Guzmán et al. (2017), afirman que, a nivel de Latinoamérica, el concepto de materia tiende a ser subjetivo e intuitivo, debido a que, de manera mayoritaria, los docentes no disciplinares reflejan dificultades conceptuales para caracterizar los distintos tipos de materia que demanda el currículo escolar para estos niveles de formación, dejando de lado elementos propios como son las propiedades generales, criterios específicos, entre otros, que son abordados y utilizados de manera poco espontánea(Atrio Cerezo & Araceli Calvo Pascual, 2017).

Por último, se determina la categoría mayoritaria denominada "Asociado a propiedades generales" la cual, los futuros docentes en Educación Infantil, articulan sus concepciones sobre Materia a propiedades como la masa y el volumen, tal es el caso del participante E3, el cual hace mención de "*La materia se refiere a cualquier sustancia que tiene masa y ocupa espacio"*, así mismo el participante E8, expresa: "*La materia cualquier sustancia con masa que ocupa un espacio al tener volumen"*.

Lo anterior, en palabras de Martínez Rodríguez & Mendoza Pinilla (2015), tiene relación con el conocimiento científico, al expresar que la materia es todo lo que nos rodea, además posee propiedades como masa, peso y volumen, lo cual, también define todas las sustancias, sin embargo, existe también una desconexión con otros aspectos importantes que componen al concepto, como la constitución y transformaciones de la materia, así como su articulación con otras ramas de las Ciencias Naturales como la Biología, al determinar que la materia también es la composición principal de los seres vivos (Parga Lozano & Mora Penagos, 2008).

Conclusiones

Las Ciencias Naturales en los niveles de Básica Primaria son orientados como un cúmulo de conceptos relacionados con la Biología, Química, Física y Educación Ambiental, por tanto, todos los conceptos abordados deben estudiarse desde el punto de vista de estas disciplinas, con el fin de optimizar los procesos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

de enseñanza-aprendizaje para fomentar en el estudiantado aspectos conceptuales y, a su vez, fortalecer aspectos inherentes a lo procedimental y actitudinal, lo que resulta un aprendizaje vivencial y significativo.

Por otra parte, el docente en Educación Infantil tiene, desde su formación profesoral, un amplio conocimiento de estrategias de enseñanza-aprendizaje vinculando metodologías activas, sin embargo, es necesario que haya un fortalecimiento conceptual en aspectos relacionados con las Ciencias Naturales para poder diseñar contenido didáctico más efectivo y que impacte positivamente en la población estudiantil del nivel de básica primaria.

Referencias

Amortegui Cedeño, E. F. (2010). Algunas reflexiones sobre lo que requiere un profesor para enseñar: El caso del Conocimiento Profesional del Profesor. *Bio-Grafía*, *3*(5), 181–191. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/20271034.vol.3num.5bio-grafia181.191

Amórtegui Cedeño, E. F., & Mosquera, J. A. (2018). Aportaciones de la práctica pedagógica en la construcción del conocimiento del profesor. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *43*, 47–65. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num43-8651

Atrio Cerezo, S., & Araceli Calvo Pascual, M. (2017). El Concepto Físico-Químico de Materia en las Escuelas Latinoamericanas de Educación Primaria: Cuándo y con qué Profundidad se Trabaja. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, *25*, 1–25. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275050047073

Cruz-Guzmán, M., Garciá-Carmona, A., & Criado, A. M. (2017). Sequences of question-prediction-testing to learn about the states of matter in preschool education. *Ensenanza de Las Ciencias*, *35*(3), 175–193. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2336

Dávila Acedo, M. A., Borrachero Cortés, A. B., Cañada Cañada, F., & Sánchez Martín, J. F. afectivos y cognitivos en el aprendizaje de los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de E. S. (2018). Factores afectivos y cognitivos en el aprendizaje de los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de Educación Secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *44*, 91–110. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9712

Fraile, M. N., Morrás, J. E., González, A. Z., Cervera, L. S., & Murillo, J. I. (2018). Strategies of Secondary School students to estimate density. *Ensenanza de Las Ciencias*, *36*(1), 61–76. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2215

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.

Martínez Rodríguez, C., & Mendoza Pinilla, L. F. (2015). EL PAPEL DEL TRABAJO COLABORATIVO DENTRO DEL ENFOQUE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA EN LA ENSEÑANZA DE ESTADOS DE LA MATERIA: UNA EXPERIENCIA EN GRADO QUINTO DE PRIMARIA. *Bio-Grafía*, 1781–1790. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1781.1790

Mora Penagos, W. M., & Parga Lozano, D. L. (2010). La imagen pública de la química y su relación con la generación de actitudes hacia la química y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *27*. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num27-996

Nieto Calleja, E., & Garritz, A. (2007). ¿Cuál es el conocimiento básico que los profesores necesitan para ser más efectivos en sus clases? El caso del concepto Reacción química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *22*. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num22-376

Palacios-Díaz, R., & Criado, A. M. (2017). What it is not said about mass, volume and density in the Spanish students' books of Compulsory Secondary Education. *Ensenanza de Las Ciencias*, *35*(2), 51–70. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2162

Parga Lozano, D. L., & Mora Penagos, W. M. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico–epistemológicas con las tramas de contexto–aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, *24*. https://doi.org/https://doi.org/10.17227/ted.num24-1083

Puentes Luna, O. L., & Guarnizo Losada, M. A. (2023). Fomento de valores ambientales a través del trabajo en huerto: un estudio de caso. *Bio-Grafía*. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18046

Puentes Luna, O. L., Guarnizo Losada, M. A., Gómez Sánchez, M. A., & Parra Polanía, M. P. (2024). Aproximación a las Representaciones sociales de futuros licenciados en Educación Infantil sobre Educación Ambiental. *Bio-Grafía*, *16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20488

Rodríguez, L. G., & Pérez, B. C. (2016). Learning chemical reactions through inquiry-based laboratory tasks about everyday life issues. *Ensenanza de Las Ciencias*, *34*(3), 143–160. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2018

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sánchez Fontalvo, I. M., González Monroy, L. A., & Esmeral Ariza, S. J. (2020). *Metodologías Cualitativas en la Investigación Educativa* (Primera Edición). Editorial UNIMAGDALENA.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Prácticas profesionales inmersivas en un museo de ciencias: un estudio de la acción docente

Immersive professional practices in a science museum: a study of teaching action

Práticas profissionais imersivas em um museu de ciências: um estudo da ação docente

Verónica Cardona Arango[1]

Carlos Arturo Soto Lombana[2]

Modalidad del escrito: Propuesta de investigación

Resumen

La presente investigación se fundamenta en la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau y el concepto de acción didáctica conjunta de Sensevy para estudiar la acción docente que desarrollan profesores en formación inicial en el contexto de un espacio museal. El enfoque metodológico asumido tiene relación con la etnometodología, de manera particular la clínica didáctica. La investigación es relevante en la medida que permite ampliar el conocimiento sobre el aporte de los museos en los procesos de formación inicial de los profesores.

Palabras clave: Acción docente, educación en museos, transposición didáctica, situaciones didácticas, prácticas inmersivas.

Abstract

This research is based on Brousseau's theory of didactic situations and Sensevy's concept of joint didactic action to study the teaching action developed by teachers in initial training in the context of a museum space. The methodological approach adopted is related to ethnomethodology, particularly the didactic clinic. The research is relevant to the extent that it allows to broaden the knowledge on the contribution of museums in the initial teacher training processes.

Keywords: Teaching action, museum education, didactic transposition, didactic situations, immersive practices.

[1]veronica.cardonaa@udea.edu.co, Estudiante Doctorado en Educación de la Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.
[2]carlos.soto@udea.edu.co, Asesor Tesis Doctorado, Profesor vinculado, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

Esta pesquisa se baseia na teoria das situações didáticas de Brousseau e no conceito de ação didática conjunta de Sensevy para estudar a ação docente desenvolvida por professores em formação inicial no contexto de um espaço museológico. A abordagem metodológica adotada está relacionada à etnometodologia, em especial à clínica didática. A pesquisa é relevante na medida em que nos permite ampliar o conhecimento sobre a contribuição dos museus nos processos de formação inicial de professores.

Palavras-chave: Ação docente, educação em museus, transposição didática, situações didáticas, práticas imersivas.

Introducción

A medida que se avanza en el campo de investigación sobre el papel educativo que cumplen los museos, emergen enfoques conceptuales y metodológicos (Falk & Dierking, 2001; Hooper-Grenhill, 2007) que permiten considerar a las instituciones museísticas provistas de identidad propia necesaria de reconocer. No se trata solo de crear vínculos entre los museos y las escuelas o museos y los profesores, supeditando la relación a los enfoques y metodologías del modo de la educación formal (Sánchez-Mora, 2013), creando con esto una idea que desdibuja a la institución museística, subsumiéndola en los fines y principios de la institución escolar.

El trabajo de Tran (2006) sobre educadores de museos y los desarrollados por Lau y Sikorski (2018), Pyke et al. (2018), Uzzo et al. (2018) sobre las practicas inmersivas de profesores en estos espacios, permiten ampliar las posibilidades que los museos ofrecen en el plano de la formación inicial de los profesores.

La presente investigación toma como referencia estos estudios en los que se evidencia la necesidad de un abordaje y una toma de conciencia frente a las características que posee el espacio museal desde su finalidad y las prácticas que allí se desarrollan para identificar los aportes a la formación inicial de los profesores, por lo tanto, se inscribe dentro de la línea de formación del profesorado.

Con el fin de demostrar cómo a través del conocimiento de la acción docente que emerge dentro de los espacios de libre elección como el museo, se pueden ampliar los procesos de formación, permitiendo que los profesores (as) tengan la posibilidad de reconocer otros espacios, comprender sus dinámicas y apropiarse de ellas para mejorar sus prácticas laborales futuras.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La hipótesis que se deriva de la revisión bibliográfica es que la acción docente que desarrollan los profesores debe reconocer las particularidades de la institución museal; es decir, las finalidades del aprendizaje por libre elección, la naturaleza de las mediaciones en el contexto de estas instituciones y el significado de conceptos como aprendizaje y educación, que representan un sello de identidad de las instituciones museísticas.

El abordaje de la problemática sobre el significado de la acción docente en el contexto museal, se realizará desde el marco conceptual y metodológico planteado por la teoría de acción didáctica conjunta descrito por Sensevy (2007), lo que permite una doble mirada de interés para el contexto de la formación docente.

Por un lado, la mirada sobre la acción docente propiamente relacionada con el ejercicio de la enseñanza que realiza el profesor en el contexto museal y, por otro lado, lo relacionado con los procesos de conocimiento que desarrolla el público escolar (es decir, los estudiantes) cuando participan en una actividad museal preparada y desarrollada por el profesor. Por tanto, su importancia radica en hacer un análisis de como el espacio museal, puede favorecer o no el desarrollo de estos procesos de conocimiento y la adquisición de nuevas metodologías que le permita al profesor (a) atender a las demandas actuales de la sociedad, en las que se requiere de otros espacios que permitan ampliar el campo de formación inicial.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar la acción didáctica conjunta que realizan profesores (as) en formación y público escolar en el contexto de prácticas pedagógicas desarrolladas en un espacio museal, con el fin de reflexionar sobre los procesos de formación de los futuros maestros.

El desarrollo de estas prácticas inmersivas permite entonces que los profesores (as) en formación se acerquen a otras formas de la enseñanza y adquieran nuevas representaciones de lo que significa planear y evaluar para propiciar aprendizajes memorables en el público escolar.

Metodología

Esta propuesta será desarrollada bajo el paradigma cualitativo de la investigación, que se caracteriza por analizar las realidades desde cada uno de los contextos, comprendiendo que cada una de las dinámicas es diferente, pero que se pueden encontrar puntos comunes que lleven a hacer un mejor análisis del fenómeno estudiado. (Sabariego et al., 2016)

La investigación cualitativa toma relevancia porque se pretende comprender desde el contexto, las acciones docentes de los profesores (as) en formación cuando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

realizan prácticas educativas en los espacios museísticos y establecer así, un nuevo panorama que permita la vinculación de estos escenarios con su proceso de educación, reconociendo los aportes que el museo puede hacer en cuanto a su formación profesional.

Para alcanzar el objetivo, se opta por el enfoque de la etnometodología, ya que permite hacer un análisis de la práctica docente y de la forma en que esta práctica es concebida por las personas que la llevan a cabo. La población objeto de estudio, son cinco estudiantes de prácticas finales de un programa de Licenciatura en Ciencias Naturales de una universidad colombiana que se encuentran inscritos en la línea de Educación y Museos. Estos profesores (as) en formación realizan su práctica pedagógica en un museo universitario en el que realizarán un proceso de inmersión de diez horas a la semana, durante dos semestres académicos, allí adquirirán conocimientos teóricos y prácticos, se familiarizaran con la producción de programas e iniciativas educativas de los museos e interactuaran con diferentes públicos; de manera especial los profesores en formación desarrollaran un proyecto de mediación docente dirigido al público escolar que visita al museo.

El trabajo con los profesores (as) en formación, estará mediado por la técnica o dispositivo de clínica didáctica, propuesto por René Rickenmann (s.f.) en el que se busca el estudio y la comprensión del funcionamiento de los sistemas didácticos, a partir de la teoría de las situaciones didácticas y la teoría antropológica de lo didáctico. Esta técnica permite ver a cada uno de los profesores (as) en formación desde su individualidad, pero haciendo un análisis de las acciones generales que realizan y cómo estas van interviniendo en la adquisición o no de aprendizajes del público escolar que hace parte de sus mediaciones.

La investigación estará dividida en varias fases que son: la revisión bibliográfica; el trabajo de campo que se realiza en tres momentos: entrevistas en profundidad, videograbación de las prácticas de mediación de los profesores (as) en formación y entrevistas de autoconfrontación cruzada con ellos mismos, sobre las prácticas de mediación desarrolladas en el MUUA; sistematización y registro de la información; y por último el análisis de los datos.

Conclusiones

El espacio museal, puede favorecer o no el desarrollo de los procesos de conocimiento y la adquisición de nuevas metodologías que le permitan al profesor(a) atender a las demandas actuales de la sociedad, en las que se requieren de otros espacios que permitan ampliar el campo de formación inicial.

Desde una perspectiva de la formación de los profesores, el ámbito de las instituciones de libre elección permite apreciar una nueva dimensión y significado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

de lo que son las prácticas pedagógicas y la forma en que éstas aportan en la construcción de la identidad de los futuros profesores(as).

Referencias

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas. Trad. Dilma Fregona. Primera edición. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Chevallard, Y. (2000). *Del saber sabio al saber enseñado* (C. Gilman, Trad). La Pensée Sauvage, Éditions. (obra original publicada en 1997).

Falk, J. y Dierking, L. (2001). *Free-choice science education: how we learn science outside of school*. RSM Press.

Hooper-Greenhill, E. (2007) Museums and Education. London: Routledge

Lau, M., & Sikorski, T.-R. (2018). Dimensions of Science Promoted in Museum Experiences for Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, *29*(7), 578-599. https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1483688

Pyke, C., Sikorski, T.-R., Bray, R., & Popson, C. (2018). Pre-service Teachers Developing PCK in a Natural History Museum. En S. M. Uzzo, S. B. Graves, E. Shay, M. Harford, & R. Thompson (Eds.), *Pedagogical Content Knowledge in STEM* (pp. 177-194). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97475-0_10

Rickenmann, R. (s.f.) Metodologías clínicas de investigación en didácticas y formación del profesorado: un estudio de los dispositivos de formación en alternancia. Universidad de Ginebra (Suiza)

Sabariego, M., Massot, I., y Dorio, I. (2016). Métodos de Investigación Cualitativa . En R. Bisquerra, *Metodología de la investigación educativa* (págs. 285-320). Madrid: La Muralla, S.A.

Sánchez-Mora, C. (2013) Museos de ciencias, escuelas y profesorado, una relación a revisarse. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 10(3),* 377-393. http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2013.v10.i3.05

Sensevy, G y A. Mercier (2007). *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: PUR

Tran, L. U. (2006). Teaching science in museums: The pedagogy and goals of museum educators. Science Education, 91(2), 278-297.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

https://doi.org/10.1002/sce.20193

Uzzo, S. M., Ba, H., & Umer, L. (2018). Collaborative PCK in Practice: Bringing Together Secondary, Tertiary, and Informal Learning in a STEM Residency Program. En S. M. Uzzo, S. B. Graves, E. Shay, M. Harford, & R. Thompson (Eds.), *Pedagogical Content Knowledge in STEM* (pp. 215-239). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97475-0_12

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pesquisamos para quem? Publicamos para que? Percepções de futuros docentes de Ciências e Biologia sobre a pesquisa científica produzida no âmbito universitário

Investigamos para quién? ¿Publicamos para qué? Percepciones de futuros docentes de Ciencias y Biología sobre la investigación científica producida en el ámbito universitario

Who Do We Research For? Why Do We Publish? Perceptions of Future Science and Biology Teachers on Scientific Research Produced in the University Context

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira[1]
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

Neste artigo, investigamos a percepção de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública estadual localizada em Minas Gerais – Brasil sobre a divulgação da ciência produzida no âmbito acadêmico. Para tal, analisam-se três textos produzidos a partir de discussões coletivas entre concluintes do referido curso. Destaca-se, a partir da análise desses documentos, que simultaneamente são fonte e objetos de pesquisa, uma percepção de que se pesquisa e publica-se de modo endógeno, para a comunidade acadêmica, e que este conhecimento não atinge de maneira satisfatória outros setores da sociedade. Tal fato denota a importância de pensar estratégias de enfretamento deste problema na formação de professores de Ciências e Biologia, fortalecendo perspectivas para a divulgação científica.

Palavras-chave: Divulgação científica. Formação docente. Ensino de Ciências e Biologia.

[1]Universidade do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Minas Gerais, sergio.oliveira@uemg.br.
[2]Universidade do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Ouro Preto, rodrigo.borba@uemg.br.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

En este artículo, investigamos la percepción de estudiantes de pregrado en Ciencias Biológicas de una universidad pública estatal ubicada en Minas Gerais – Brasil sobre la difusión de la ciencia producida en el campo académico. Para ello, se analizan tres textos producidos a partir de discusiones colectivas entre egresados del citado curso. Del análisis de estos documentos, que son a la vez fuentes y objetos de investigación, se destaca la percepción de que la investigación y la publicación se realizan de manera endógena, para la comunidad académica, y que ese conocimiento no llega satisfactoriamente a otros sectores de la sociedad. Este hecho denota la importancia de pensar estrategias para abordar esta problemática en la formación de docentes de Ciencias y Biología, fortaleciendo perspectivas para la divulgación científica.

Palabras clave: Divulgación científica. Formación docente. Enseñanza de Ciencias y Biología.

Abstract

In this paper, we investigate the perception of Bachelor's students in Biological Sciences of a state public university located in Minas Gerais – Brazil about the dissemination of science produced in the academic field. To this end, I analyzed three texts produced from collective discussions between conclusions of the aforementioned course. From the analysis of these documents, which are simultaneously sources and objects of research, a perception stands out that it is researched and published endogenously, for an academic community, and that this knowledge does not satisfactorily reach others. sectors of society. This fact denotes the importance of thinking about strategies to confront this problem in the training of Science and Biology teachers, strengthening the perspectives for scientific dissemination.

Keywords: Scientific divulgation. Teacher training. Science and Biology teaching.

Introdução

A democratização do conhecimento científico tem sido uma questão defendida no interior da comunidade científica, o que colabora para a construção de uma perspectiva de que os saberes e as práticas acadêmicas, representadas pelo o que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pesquisamos e escrevemos nas universidades, devem alcançar diferentes espaços e grupos sociais (Filho, & Wenzel, 2022; Diniz, & Assis, 2021; Roso *et al*., 2020; Auler, & Delizoicov, 2001). Esta discussão se fundamenta, dentre outros motivos, para o combate ao revisionismo histórico e ao negacionismo científico que marcam os atuais tempos de acirramento da pós-verdade (Azevedo, & Borba, 2020; Vilela, & Selles, 2020). Afinal, a democratização do acesso e do entendimento da ciência pode colaborar para o enfrentamento de problemas sociais e ambientais trazidos pela desinformação (Jimenez-Aleixandre, & Puig, 2022; Puig, Blanco-Anaya, & Bargiela, 2023).

Entretanto, também se faz necessário pensar se as formas pelas quais o conhecimento científico é produzido e comunicado consegue se traduzir também em uma linguagem acessível e inteligível para todas as pessoas, especialmente aquelas em situação de maior vulnerabilidade. Neste sentido, é oportuno nos perguntarmos como esse cuidado tem sido equacionado na formação de professores de Ciências e Biologia, o que pressupõe entender quais as percepções dos futuros profissionais a respeito desta questão. Evidentemente, sem desconsiderar as singularidades e dinâmicas próprias da construção do conhecimento científico e de sua validação por pares de uma comunidade (Bourdieu, 1983; Santos, 2008).

Com a intenção de contribuir para esta discussão, o presente artigo analisa os entendimentos de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública mineira acerca de suas percepções sobre em que medida o conhecimento científico produzido e publicado no âmbito acadêmico ultrapassa os limites da universidade e se torna assimilável para a sociedade como um todo. Essa discussão foi gerada no âmbito de uma disciplina para concluintes do curso e se desdobrou em reflexões que interligam a formação de professores e a divulgação científica.

Metodología

Este artigo se baseia em uma análise qualitativa, no qual as percepções de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas acerca do tópico de discussão determinado para essa pesquisa foram registradas em forma de texto colaborativo entregue ao professor da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Tal disciplina é ofertada no oitavo período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública da região metropolitana de Belo Horizonte

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para concluintes que estão desenvolvendo investigações científicas, seja nas Ciências Biológicas, seja na Educação. Trata-se de um exercício para o desenvolvimento do pensamento crítico e propositivo inserido em um panorama da formação de jovens professores-pesquisadores (Costa, 2002).

Segundo Minayo (2006; 2009), a pesquisa qualitativa pode ser compreendida como uma abordagem que busca investigar as representações, as crenças e os valores, assim como as explicações e as opiniões que se expressam nas diversas interações sociais. Estas privilegiam a linguagem e a prática, assumindo-as como mediações simbólicas, para orientar o estudo a partir do ponto de vista dos atores sociais envolvidos, levando a sério as suas informações, além de buscar uma compreensão do lugar onde a pesquisa é realizada e ter uma execução flexível e interativa (MINAYO, 2006; MINAYO, 2009).

Nesse sentido, fazemos uma análise dos textos elaborados por meio de uma atividade proposta na referida disciplina. Nesta tarefa, o professor dividiu a turma em grupos de três ou quatro estudantes e problematizou a escrita e a pesquisa acadêmica por meio das perguntas “Para quem pesquisamos? Para quem escrevemos?” a fim de provocar reflexões sobre o público que participa, que se torna alvo e que se inteira das pesquisas científicas. Afinal, como discute Brandão (2010), é necessária uma permanente e constante reflexão sobre as intencionalidades do fazer científico.

Em seguida, pediu aos grupos que discutissem, registrassem os debates e argumentos por meio de um texto e socializassem seus pontos de vista com a turma. Ao final da aula os textos foram entregues ao professor para que este pudesse avaliá-lo, convertendo-se posteriormente no *corpus* documental dessa investigação. Trata-se, portanto, de uma pesquisa documental, onde os textos elaborados pelos estudantes foram considerados fontes e objetos da investigação que, após minucioso exame, originaram a empiria apresentada na seção a seguir. O trabalho de Guindani, Sá e Almeida (2009) serviu como base para o trato da documentação.

Resultados

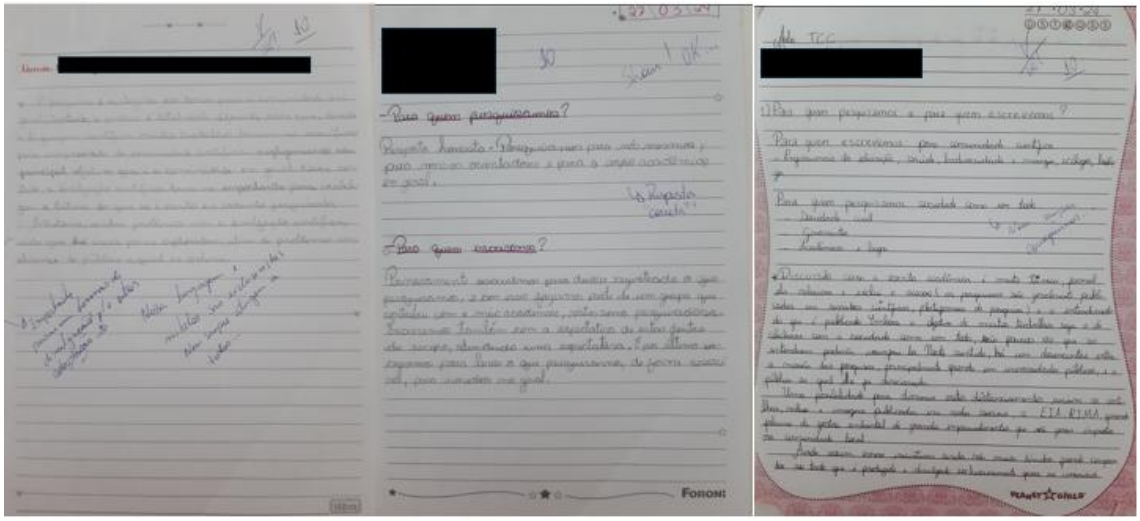
A presente análise se dividirá em dois momentos. No primeiro momento, iremos apresentar as respostas dadas pelos estudantes às duas perguntas orientadoras da atividade desenvolvida em sala: i) para quem pesquisamos; ii) para quem

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escrevemos. No segundo momento, iremos dialogar com a literatura especializada na formação de professores e com a divulgação científica.

Trazemos aqui a análise dos três textos produzidos pelos licenciandos. A figura a seguir mostra os textos produzidos na atividade, em ordem, grupo 1, grupo 2 e grupo 3:

Figura 1: textos escritos pelos licenciandos em Ciências Biológicas



Fonte: Os autores.

Para responder às perguntas orientadoras da discussão, o primeiro grupo afirmou que existe uma dicotomia entre o que muitas vezes se pensa sobre o trabalho científico e o que ocorre na prática. A este respeito, eles declararam:

> *A pesquisa é realizada em teoria para a comunidade em geral. Contudo, a prática é totalmente diferente, visto que, devido a linguagem científica, muitos trabalhos tornam-se específicos para compreensão da comunidade científica, negligenciando seu principal objetivo que é a comunidade em geral. – Grupo 1*

Por meio da transcrição é possível verificar que os estudantes reconhecem que escrevemos e pesquisamos para a comunidade acadêmica e que o principal fator que impossibilita atingir a comunidade em geral se relaciona à linguagem técnica dos textos. Este mesmo argumento aparece na resposta do grupo três às questões orientadoras, conforme transcrição a seguir:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

> *Como a escrita acadêmica é muito técnica e formal, ela seleciona e exclui o acesso. – Grupo 3*

A respeito dos resultados acima, Menegusse e colaboradores (2021) discutem que para a democratização do conhecimento científico é necessário transformar a linguagem complexa em uma linguagem mais comum, próximo ao cotidiano das pessoas. Os autores argumentam que a linguagem utilizada dificulta o entendimento de quem não pertence ao ambiente acadêmico, já que este público não domina a linguagem e meios de comunicação científicos. Entretando não se pode incorrer no erro de, com as simplificações, produzir leituras equivocadas ou incompletas e legitimar erros conceituais e desinformação (MENEGUSSE et al, 2021).

Com a intenção de colaborar para que conhecimento científico alcançasse diferentes setores sociais, o grupo 1 e o grupo 3 propuseram como alternativa pensar em formas de divulgação científica apoiadas em diferentes linguagens, para além da linguagem da escrita acadêmica-científica. O grupo 3 trouxe algumas sugestões de formas de divulgação transcritas a seguir:

> *Uma possibilidade para diminuir este distanciamento seriam as cartilhas, os vídeos e imagens publicadas em redes sociais... – Grupo 3*

Caruso (2020) e Menegusse e colaboradores (2021) reiteram a importância de buscar ferramentas e alternativas para a divulgação de conhecimento científico de qualidade. Esta premissa reforça a importância do movimento feito pelos estudantes da Licenciatura em Ciências Biológicas em não apenas perceber um problema, mas pensar em possíveis soluções, reconhecendo suas potencialidades e limitações, salgo que se faz urgente. É importante destacar as mídias sociais devido a facilidade e rapidez de acesso, além de isto ser um contraponto à desinformação divulgada por estes mesmo meios (Caruso, 2020; Menegusse *et al*., 2021). O grupo 1, no entanto, reconheceu que mesmo os esforços dos trabalhos de divulgação científica têm limitações e aspectos negligenciados:

> *Entretanto, existem problemas com a divulgação científica, visto que há áreas poucos exploradas, além de problemas de alcance do público a qual se destina. – Grupo 1*

A afirmação do grupo vai ao encontro do que discute o trabalho de Caruso (2020). O autor problematiza que, para promover uma divulgação científica que alcance o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

objetivo de disseminar o conhecimento científico de maneira eficaz, é preciso compreender a razão pelo qual as narrativas negacionistas encontraram tanta adesão. Isso pressupõe o envolvimento de outros setores que colaboram com os processos educativos-formativos e não apenas deixar isso a cargo da escola.

Ao analisarmos o texto do grupo dois, outros aspectos são elencados pelos estudantes que nos ajudam a compreender suas percepções sobre o tema discutido. O grupo afirmou que se pesquisa e se escreve para o próprio campo científico, para os pares da academia. Chama a atenção a forma que um termo, "resposta honesta", é usado para dar ênfase à realidade em detrimento as narrativas relacionadas a uma "ciência para todos". Vejamos:

> *Resposta honesta – Pesquisamos para nós mesmos, para nossos orientadores e para o corpo acadêmico em geral. – Grupo 2*

Aqui aparece outro aspecto que pode ter relação com o exclusivismo do acesso ao conhecimento científico. Este aspecto reflete a estrutura em que o conhecimento é produzido. A escrita é reflexo da burocracia acadêmica e dos atores envolvidos. O grupo continua explicando que:

> *Primeiramente, escrevemos para deixar registrado o que pesquisamos e, com isso, fazermos parte de um grupo que contribui com o meio acadêmico, visto como pesquisadores. Escrevemos também com a expectativa de estrar dentro do escopo, atendendo a uma expectativa. E por último, escrevemos para levar o que pesquisamos de forma acessível para a sociedade em geral. – Grupo 2*

É interessante notar também o uso do termo "escopo", em geral utilizado para indicar a adequabilidade de uma pesquisa a um determinado meio de divulgação científico. Podemos entender que ela reforça a relação entre a estrutura acadêmica e a linguagem utilizada nos textos acadêmicos, e como estes se retroalimentam, possibilitando que só aqueles que estejam inseridos neste contexto sejam capazes de compreender os textos em sua totalidade.

Embora seja necessário reconhecer que a linguagem e a estrutura da academia visam assegurar juízos mais confiáveis acerca dos fenômenos naturais, é preciso reconhecer que para que os demais setores sociais tenham acesso ao conhecimento científico por meio de um status de "não-iniciado", ou seja, que tenha

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

formação técnico-científica, faz-se necessário um dispositivo que desempenhe o papel de mediador da linguagem científica, com o intuito de tornar mais acessível e palatável a densidade léxica da linguagem científica (Bueno, 2010; Filho, & Wenzel, 2022).

Conclusões

Neste trabalho buscamos compreender a percepção de futuros professores acerca do acesso ao conhecimento acadêmico-científico. Foi possível verificar que, para os estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas participantes da pesquisa, o principal fator que distancia a Ciência produzida na academia e os demais setores da sociedade é a linguagem utilizada nos textos científicos, linguagem esta que é fruto da própria estrutura do ambiente de pesquisa.

Esclarecemos que nossa intenção não é propor um revisionismo raso para a forma como o conhecimento acadêmico é divulgado, visto que reconhecemos o papel importante que a estrutura acadêmica e a linguagem utilizada têm para garantir a confiabilidade e assertividade do conhecimento produzido. No entanto, julgamos necessário pensar em estratégias que possam colaborar para a democratização do conhecimento, principalmente quando pensamos na desinformação e negacionismo emergidos no cenário pós-verdade. Tal necessidade tem reflexo direto na formação de professores, visto que esta será uma demanda diária na docência em Ciência e Biologia. Dessa forma, conhecer como os professores percebem esta dicotomia pode colaborar para elaborar estratégias e abordagens de enfretamento destas demandas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro à pesquisa.

Referencias

Auler, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio.* Pesquisa em Educação em Ciências, 3, 122-134.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Azevedo, M., & Borba, R. C. do N. (2020). Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. *Caderno Brasileiro De Ensino De Física*, 37(3), 1551–1576.

Bourdieu, P. (1983). O campo científico. In R. Ortiz (Org.), *Pierre Bourdieu:* Sociologia (pp. 122-155). São Paulo: Ática.

Brandão, Z. (2010). Indagação e convicção: fronteiras entre a ciência e a ideologia. *Cadernos de Pesquisa* (Fundação Carlos Chagas. Impresso), 40, 849-856.

Bueno, W. C. (2010). Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, 15(1esp), 1-12.

Costa, M. V. (2002). Uma agenda para jovens pesquisadores. In M. V. Costa (Org.), *Caminhos Investigativos II*: outros modos de pensar e fazer pesquisa em Educação (pp. 143-156). Rio de Janeiro: DP&A.

Dos Santos Filho, C. A. S., & Wenzel, J. S. (2022). Textos de divulgação científica na formação de professores de ciências: uma revisão. *REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 10(2).

Guindani, J. F., Sa, J. R., & Almeida, C. D. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, 1, 1-15.

Jimenez-Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2022). Educating critical citizens to face post-truth: The time is now. In B. Puig & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education - Facing Challenges in a Post-Truth World* (pp. 3-19). Springer.

Menegusse, R. B., Silva, T. R. C., & Gomes, F. T. (2022). Divulgação científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos. *ANALECTA*-Centro Universitário Academia, 7(2).

Minayo, M. C. S. (2006). *O desafio do conhecimento:* pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec.

Minayo, M. C. S. (2009). O desafio da pesquisa social. Pesquisa qualitativa. In M. C. S. Minayo (Org.), *Pesquisa social:* teoria, método e criatividade (pp. 21-25). Rio de Janeiro: Vozes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Puig, B., Blanco-Anaya, P., & Bargiela, I. M. (2023). Integrar el pensamiento crítico en la educación científica en la era de la post-verdad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(3), 330101-330117.

Roso, C. C., Auler, D., & Delizoicov, D. (2020). Democratização em processos decisórios sobre CT: o papel do técnico. *Alexandria:* Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 13(1), 225-249.

Santos, B. S. (2008). *Um discurso sobre as ciências* (5. ed.). São Paulo: Cortez.

Vilela, M. L., & Selles, S. E. (2020). É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico?. *Caderno Brasileiro De Ensino De Física*, 37(3), 1722–1747.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Contenidos ambientales en el currículo de la educación básica ecuatoriana: consideraciones para la formación continua docente

Environmental content in the Ecuadorian basic education curriculum: considerations for continuing teacher training

Conteúdos ambientais no currículo de educação básica equadoriano: considerações para a formação contínua de professores

Nicolás André Burbano Cepeda[1]
Marcelo René Mina Ortega[2]

Modalidad escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

La educación ambiental es una herramienta fundamental para que la sociedad tome conciencia ambiental y promueva el desarrollo sostenible, en especial en los niños y adolescentes. Al ser un eje transversal, se encuentra presente en el currículo nacional de la Educación General Básica ecuatoriana, sin embargo, aun el tema no es ampliamente abordado. El objetivo de la investigación es analizar los contenidos ambientales presentes en el currículo de la Educación General Básica Ecuatoriana con el fin de proponer consideraciones para la capacitación docente. Se realizó un análisis de contenido de la presencia de temas ambientales en el currículo oficial de los niveles de educación básica en donde se identificaron los contenidos ambientales que se abordan en cada área disciplinar, temas que están presentes en todos los niveles de educación del área de ciencias naturales, mientras que en las áreas de ciencias sociales y educación cultural y artística en los niveles elemental, media y superior. El estudio indica la necesidad de realizar una formación continua a los docentes para que incluyan temas ambientales en cada una de las materias impartidas a los estudiantes.

Palabras clave: Educación ambiental; currículo nacional; educación general básica; capacitación docente; crisis ambiental

Abstract

[1]nicolasbc2012@gmail.com, Universidad Técnica del Norte (Ibarra, Ecuador)
[2]mrmina@utn.edu.ec, Universidad Técnica del Norte (Ibarra, Ecuador)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Environmental education is a fundamental tool for society to become environmentally aware and promote sustainable development, especially in children and adolescents. Being a transversal axis, it is present in the national curriculum of Ecuadorian Basic General Education, however, the topic is not yet widely addressed. The objective of the research is to analyze the environmental contents present in the Ecuadorian Basic General Education curriculum in order to propose considerations for teacher training. A content analysis of the presence of environmental topics in the official curriculum of basic education levels was carried out, where the environmental contents that are addressed in each disciplinary area were identified, topics that are present in all levels of education in the area of natural sciences, while in the areas of social sciences and cultural and artistic education at the elementary, middle and higher levels. The study indicates the need to carry out continuous training for teachers so that they include environmental topics in each of the subjects taught to students.

Keywords: Environmental education; national curriculum; basic general education; teacher training; Environmental crisis

Resumo

A educação ambiental é uma ferramenta fundamental para que a sociedade se conscientize ambientalmente e promova o desenvolvimento sustentável, especialmente de crianças e adolescentes. Sendo um eixo transversal, está presente no currículo nacional da Educação Geral Básica Equatoriana, porém o tema ainda não é amplamente abordado. O objetivo da pesquisa é analisar os conteúdos ambientais presentes no currículo da Educação Geral Básica equatoriana, a fim de propor considerações para a formação de professores. Foi realizada uma análise de conteúdo da presença dos temas ambientais nos currículos oficiais dos níveis do ensino básico, onde foram identificados os conteúdos ambientais que são abordados em cada área disciplinar, temas que estão presentes em todos os níveis de ensino na área das ciências naturais, enquanto nas áreas de ciências sociais e educação cultural e artística nos níveis fundamental, médio e superior. O estudo indica a necessidade de realização de formação continuada de professores para que incluam temas ambientais em cada uma das disciplinas ministradas aos alunos.

Palavras-chave: Educação ambiental; Currículo nacional; educação geral básica; treinamento de professor; crise ambiental

Introducción

A nivel mundial, la Educación Ambiental (EA) se encuentra cada vez más presente en instituciones educativas y organizaciones de enseñanza, situación que obliga a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

docentes de todos los niveles educativos a ser capacitados para incorporar este tema en su práctica educativa, con el propósito de que las nuevas generaciones desarrollen una conciencia ambiental y un sentido de responsabilidad hacia el cuidado del planeta (Martínez, 2010; Sauvé, 2010).

La presencia de educación ambiental en el currículo es de vital importancia, ya que facilita a las instituciones educativas abordar los efectos de la acción humana sobre el planeta y generar conciencia para proteger al ambiente. Además, permite propiciar un pensamiento crítico sobre los problemas ambientales, buscar soluciones y tomar buenas decisiones. Los temas ambientales pueden ser relacionados con varias disciplinas como química, biología, ciencias sociales, economía, entre otras, enriqueciendo el aprendizaje al integrar los conocimientos de diferentes áreas y aplicando los conceptos teóricos en la vida real (Bedoya *et al.,* 2019).

La educación ecuatoriana y la de cualquier país estaría incompleta si no se incluye la transversalidad en educación ambiental por la urgencia que representa la situación actual. Por esta razón, los educadores ambientales no son los únicos que tienen la responsabilidad de formar estudiantes conscientes y preparados para enfrentar la crisis ecológica, sino que todos los docentes, sin importar la cátedra que impartan, deben implementar la enseñanza interdisciplinar que enriquezca el pensamiento crítico de los estudiantes en cada actividad de su vida diaria (Falconí y Hidalgo, 2019).

En Ecuador, se ha analizado la presencia de temas ambientales, tales como el consumo responsable en la estructura curricular de su educación básica, encontrándose la declaración de la formación ambiental en el mesocurrículo, aunque existe incoherencia al momento de relacionar el nivel macro con los niveles meso y micro (Mina *et al.,* 2019). En el estudio de Cazares *et al*. (2017) las áreas de ciencias naturales y estudios sociales abarcan temas sobre el turismo sustentable, riqueza geográfica y cultural, impacto de las actividades antrópicas, biodiversidad, patrimonio natural ecuatoriano, entorno natural y social y el bosque como recurso natural. Esta diversidad de contenidos hace que el tema sobre la Reserva Ecológica El Ángel sea integrador, fomentando la interdisciplinariedad y conservación ambiental.

La formación continua docente es un factor de importancia vital, porque es un medio de difusión de conocimientos y enseñanzas de calidad que llega a una gran parte de la población con métodos prácticos, como consecuencia se convierte en una vía hacia la concientización de las comunidades para contribuir al desarrollo sostenible. Los docentes deben tener un compromiso para adquirir nuevos conocimientos y la voluntad de implementarlos por medio de una planificación adecuada sobre los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

diferentes temas que abarca la educación ambiental (Moncada y Aranguren, 2013; Mina, 2018).

El objetivo general del estudio es analizar los contenidos ambientales presentes en el currículo de la Educación General Básica Ecuatoriana con el fin de proponer consideraciones para la formación continua del docente. Objetivos específicos: 1) Identificar los contenidos ambientales presentes en el currículo de la Educación General Básica Ecuatoriana; 2) Determinar la percepción y el conocimiento de los docentes sobre los contenidos ambientales del currículo. Se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo influye la integración de contenidos ambientales en el currículo de la educación básica ecuatoriana en la concienciación ambiental de los estudiantes.

Marco teórico fundamental

Educación ambiental

La educación ambiental es la principal herramienta para la asimilación de responsabilidades individuales, colectivas y del estado para la conservación de la biodiversidad del Ecuador ya que todas las personas, en especial los niños, maceren vivir en un lugar ecológicamente equilibrado para crecer con bienestar y salud (Velásquez, 2019).

Formación contínua docente en educación ambiental

Es un factor de importancia vital, porque es un medio de difusión de conocimientos y enseñanzas de calidad que llega a una gran parte de la población con métodos prácticos, como consecuencia se convierten en una vía hacia la concientización de las comunidades para contribuir al desarrollo sostenible (Moncada y Aranguren, 2013). Mina (2018) resalta la importancia del compromiso que deben tener los docentes para adquirir nuevos conocimientos y la voluntad de implementarlos por medio de una planificación adecuada sobre los diferentes temas que abarca la educación ambiental.

Metodología

Se utilizó el método análisis de contenido, que consistió en revisar cada una de las disciplinas correspondientes al currículo nacional y niveles de la educación básica que son preparatoria, básica elemental, básica media y básica superior (Ministerio de Educación, 2016). Con ello, se identificaron los temas relacionados con la educación ambiental y se verificó la practicidad de los temas para asociarlos con los demás contenidos de cada área de educación en la práctica docente (Mendieta y Esparcia, 2018). También se aplicó el análisis de actores, en donde se realizaron

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

encuestas a los docentes, para determinar el nivel de conocimiento en temas ambientales, práctica de educación ambiental en el aula y estrategias pedagógicas utilizadas para abordar estos temas (Aguirre y Jaramillo, 2012).

Se utilizó una matriz en donde se estructuraron los contenidos relacionados con la educación ambiental en los diferentes niveles que corresponden a la educación básica y también para clasificarlos por área educativa (Tabla 1).

Tabla 1. Contenidos relacionados a la educación ambiental en el currículo nacional de educación general básica

Área educativa	
Nivel	**Contenidos**
Preparatoria	Temas relacionados con la educación ambiental
Elemental	
Media	
Superior	

Resultados

Los contenidos del currículo en la educación básica ecuatoriana de nivel preparatoria en el área de ciencias naturales, representan los conocimientos básicos que los estudiantes necesitan para comprender los procesos e interacciones que ocurren en la naturaleza entre los seres vivos y sus hábitats; en el nivel elemental se estudian los recursos naturales renovables-no renovables con contenidos enfocados en el suelo y agua, el currículo incluye la conservación de los recursos que es fundamental en materia de educación ambiental; en el nivel medio se estudian a profundidad la flora, fauna y ecosistemas para pasar al tema de áreas protegidas, además se incluyen contenidos para la comprensión de patrones que producen problemas ambientales como el cambio climático y contaminación del aire; en el nivel superior abarcan temas sobre la conciencia ambiental (Flores, 2015; González, 2016).

Con respecto al área de educación cultural y artística, en el nivel preparatoria no se encontraron temas relacionados con la educación ambiental, sin embargo, en el nivel elemental, medio y superior contienen ciertos temas que crean conciencia ambiental al utilizar materiales naturales para el arte y separar los tipos de residuos que se generan. Similar al caso del área de ciencias sociales, en donde los niveles elemental, medio y superior se enfocan en abordar temas ambientales sobre fauna, flora, problemas ambientales y cómo la economía se relaciona con los recursos naturales (Márquez *et al*., 2011; Severiche *et al*., 2016). Es importante que los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

docentes tengan una formación continua en temas educativos ambientales, para que estén preparados y brinden sus materias incluyendo estos temas, para que los estudiantes tomen conciencia y fomenten buenas prácticas en sus hogares, de esta manera, cambiar el estilo de vida y minimizar el impacto que se ha generado al planeta Tierra.

Las áreas de educación física, lengua y literatura, matemáticas e inglés como lenguaje extranjero no tienen temas relacionados con la educación ambiental, sin embargo, proporcionan herramientas fundamentales para el desarrollo físico y mental de los estudiantes, necesarios para estimular el aprendizaje (Flórez *et al*., 2017). La educación ambiental es transversal, por lo que es necesario integrar estos temas en todas las áreas del currículo, como en el caso de matemáticas se pueden trabajar estadísticas sobre el cambio climático, en lengua y literatura e inglés analizar textos sobre medio ambiente y alternativas ecológicas, en educación física se pueden abordar estos temas mediante actividades lúdicas y talleres recreativos (Núñez *et al*., 2021).

La integración de contenidos ambientales en el currículo de la educación básica ecuatoriana tiene un impacto significativo en la concienciación ambiental de los estudiantes, porque entienden los problemas ambientales a nivel global y local, con ello toman buenas decisiones y buscan alternativas ecológicas, a su vez, desarrollan valores y actitudes al tener una apreciación por la biodiversidad, la importancia de conservar ecosistemas, el uso racional de los recursos naturales y tienen una participación activa en proyectos que fomenten buenas prácticas sostenibles (Velásquez, 2009).

Conclusiones

Se determinó que los contenidos ambientales están presentes en las áreas de ciencias naturales, ciencias sociales y educación cultural y artística, debido a que abarcan temas sobre biodiversidad, conservación ambiental, recursos naturales renovables - no renovables, la importancia de clasificar los diferentes tipos de residuos, además de tratar la conciencia ambiental.

La educación ambiental es una herramienta poderosa para concienciar y sensibilizar a las personas, por lo que se incorpora de manera transversal en varias áreas del currículo escolar, fomentando un enfoque interdisciplinario. Este estudio determina que es necesario realizar una formación continua a los docentes para que tengan la facilidad de abordar temas ambientales en su práctica educativa, mejoren la calidad de la educación y promuevan el desarrollo sostenible en la institución, formando una sociedad consciente, responsable y comprometida con la protección del ambiente

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aguirre, J. y Jaramillo, L. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 8*(2), 51 – 74.

Bedoya, C., Moncada, J. y Mina, M. (2019). Abordaje educativo del consumo responsable en la formación de ingenieros. Caso: Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. En: II Congreso Internacional Modelo Didáctico Integrador de la Educación Superior (pp. 13-20). Editorial UTN

Cazares, W., Aranguren, J. y Moncada, J. (2017). Educación para el turismo sustentable en la escuela ecuatoriana. Una propuesta para la Parroquia La Libertad, Cantón Espejo, Provincia del Carchi. Revista de Investigación, 41(92), 34 – 55.

Falconí, F y Hidalgo, E. (2019). Educación Ambiental y Formación Docente en Ecuador. *Cuaderno de Política Educativa 7*, 15-16. Http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1210

Flores, R. (2015). Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación, 15*(3), 546 – 566.

Flórez, G., Velásquez, J. y Arroyave, M. (2017). Formación ambiental y reconocimiento de la realidad: dos aspectos esenciales para la inclusión de la educación ambiental en la escuela. *Revista Luna Azul*, (45), 377 – 399. https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.19

González, A. (2016). Programa de educación ambiental sobe el cambio climático en la educación formal y no formal. Revista Universidad y Sociedad, 8(3), 99 – 107.

Márquez, R., Salavarría, O., Eastmond, A., Ayala, M., Arteaga, M., Márquez, A., Sandoval, J. Y Manzanero, L. (2011). Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche. Revista electrónica de investigación educativa, 13(2), 83 – 99.

Martínez, R. (2010). La Importancia de la Educación Ambiental ante la Problemática Actual. *Revista Electrónic@ Educare, 14*(1), 97-111. https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Mendieta, D. Y Esparcia, J. (2018). Aproximación metodológica al análisis de contenidos a partir del discurso de los actores. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales, (39), 15 – 47. https://doi.org/10.5944/empiria.39.2018.20876

Mina, M. (2018). Modelo de Capacitación Docente, Dirigido a Promover el Abordaje de la Educación para el Consumo en la Educación General Básica Ecuatoriana. Tesis doctoral. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela. http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAT5828.pdf

Mina, M., Moncada, J., Paredes, I. (2019). La Educación para el consumo responsable en el currículo de la Educación Básica Ecuatoriana. *Revista de Investigación, 97* (43), 100-114.

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Obtenido de: file:///D:/Descargas/CURRICULON%20DE%20TOSOS%20LOS%20NIVEL.pdf

Moncada, J. y Aranguren, J. (2013). Capacitación docente en Educación Ambiental para la Sustentabilidad de los humedales venezolanos: Sistematización de una Década de Experiencias. En: *Memorias del Encuentro Zuliano de Educación Universitaria hacia el Desarrollo Sustentable* (pp. 611-625). Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – Ministerio del Poder Popular para l Educación Universitaria.

Núnez, G., Hayk. y Bejas, M. (2021). Enseñanza de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Ecuador. *Polo del Conocimiento, 6*(6), 821 – 832. 10.23857/pc.v6i6.2789

Sauvé, L. (2010). Educación Científica y Educación Ambiental: Un Choque Fecundo. *Enseñanza de la Ciencia, 28*(1), 005–018. Https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092/353371

Severiche, C., Gómez, E. y Morales, J. (2016). La Educación Ambiental como Base Cultural y Estrategia para el Desarrollo Sostenible. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 18*(2), 266-281. Https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=5655393.

Velásquez, J. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios, 5*(2), 29 – 44.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Velásquez, R. (2019). Sensibilización Ambiental una Reflexión para la cultura sustentable. *Revista Cien. Tecn. Agrollanía, 18,* 35-40. http://www.postgradovipi.50webs.com/archivos/agrollania/VOL18/ARTICULO5.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pasantía docente en el contexto de la Educación Superior: informe de Experiencia en la docencia de Biología y Educación Ambiental

Teaching internship in the context of Higher Education: a report of experience in teaching Biology and Environmental Education

Estágio docente no contexto do Ensino Superior: um relato de experiência no ensino de Biologia e da Educação Ambiental

Leonardo Deosti[1]
Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior[2]

Modalidad escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

La formación profesional del docente comienza al graduarse, pero no termina ahí, pues estos profesionales están constantemente reflexionando sobre sus prácticas, mejorando, actualizando y ampliando su comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el proceso llamado educación continua. En este sentido, la pasantía docente ayuda a los docentes a articular teoría y práctica. Dicho esto, este trabajo tiene como objetivo relatar la experiencia de un profesor en el proceso doctoral durante la Práctica Docente III. La pasantía se desarrolló en una disciplina de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, en la que se impartieron siete clases sobre Educación Ambiental y Sexualidad y se contribuyó a la redacción de proyectos de extensión de los estudiantes que involucran estos temas, los cuales correspondieron a la actividad evaluadora de la disciplina.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; Formación de profesores; Práctica docente.

Abstract

The teacher's professional training begins at graduation, but does not end there, as these professionals are constantly reflecting on their practices, improving, updating and expanding their understanding of the teaching and learning processes in the process called continuing education. In this sense, the teaching internship helps teachers to articulate theory and practice. That said, this work aims to report the

[1] leodeosti@gmail.com, Universidade Estadual de Maringá.
[2] caomjunior@uem.br, Universidade Estadual de Maringá.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

experience of a professor in the doctoral process during the Teaching Internship III. The internship was developed in a discipline of a Biological Sciences Degree course, in which seven classes on Environmental Education and Sexuality were taught and contributed to the writing of students' extension projects involving these themes, which corresponded to the evaluation activity of the discipline.

Keywords: Science teaching; Teacher training; Teaching practice.

Resumo

A formação professional do professor inicia na graduação, mas não finaliza ali, já que estes profissionais estão constantemente refletindo sobre as suas práticas, se aperfeiçoando, atualizando e expandindo a sua compreensão sobre os processos de ensino e aprendizagem no processo chamado de formação continuada. Nesse sentido, o estágio de docência contribui para que os professores possam articular a teoria e a prática. Dito isto, este trabalho tem o objetivo de relatar a experiência vivenciada no âmbito do Estágio de Docência III, de um professor em processo de doutoramento. O estágio foi desenvolvido em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na qual foram lecionadas sete aulas sobre Educação Ambiental e Sexualidades e contribuiu para a redação de projetos extensionistas dos alunos envolvendo estas temáticas, os quais corresponderam a atividade avaliativa da disciplina.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Formação de professores; Prática docente.

Introducción

El proceso de formación de un docente puede comenzar con el ingreso a una carrera de grado, donde este futuro docente tiene contacto con disciplinas específicas de su campo de conocimiento, con materias de la pedagogía y con aquellas que posibilitan la iniciación al ejercicio profesional, como las asignaturas de prácticas tuteladas.

A su vez, el final de esta formación es difícil de precisar, ya que tras la formación inicial se inicia el proceso de formación continua y la profesión docente exige constantemente la mejora y actualización de los conocimientos, habilidades y contenidos impartidos. Costa Júnior *et al.* (2023, p. 125) corroboran esta afirmación al señalar que, con el advenimiento de la modernidad, la profesión docente asumió nuevos roles, por lo tanto, “como formador de individuos críticos y reflexivos, el docente necesita desarrollar nuevas habilidades y competencias que le permitan el formación de estudiantes capaces de afrontar los desafíos del mundo actual”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

El proceso de formación continua puede darse de diferentes formas, ya sea a través de cursos de posgrado *Lato Sensu* (cursos de especialización) o *Stricto Sensu* (programas de maestría y doctorado), así como de extensión, perfeccionamiento, participación y en eventos y congresos científicos, así como en proyectos de investigación y extensión, por ejemplo (Brasil, 2020). Cabe señalar que, en el ámbito de los cursos de maestría y doctorado, como parte del proceso de formación de los estudiantes becados, se requiere la realización de una pasantía docente. En tanto, para los estudiantes no becados, esta pasantía es opcional.

Uno de los beneficios que la pasantía docente brinda a los profesionales en formación, ya sea de formación inicial o continua, es la articulación entre teoría y práctica. En este sentido, Pimenta y Lima (2012, p. 112) señalan que “es necesario, por tanto, que las actividades desarrolladas durante el curso de formación consideren la pasantía como un espacio privilegiado de cuestionamiento e investigación”.

Dicho esto, señalamos que este trabajo tiene como objetivo relatar la experiencia vivida en el ámbito de la Práctica Docente III, del curso de doctorado del Programa de Posgrado en Educación para las Ciencias y las Matemáticas (PCM), en la Universidad Estadual de Maringá (UEM). Esta pasantía se configura como “[...] actividad curricular para estudiantes de posgrado 'Stricto Sensu', becarios de demanda social, con el objetivo de mejorar su formación” (Universidade Estadual de Maringá, 1999, Art. 1°). Además, la mencionada pasantía deberá realizarse en el ámbito de la educación superior.

En vista de lo anterior, este trabajo relata la experiencia del primer autor, supervisado por el segundo autor, en el contexto de la materia Educación Ambiental, Salud y Sexualidad y Práctica Pedagógica en la Enseñanza de las Ciencias y la Biología, de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, en la UEM.

Informe de experiencia

Describimos en este apartado la planificación y desarrollo de las actividades desarrolladas en la disciplina en la que se realizó la pasantía docente. En cuanto al número de clases impartidas, destacamos que se impartieron tres clases para estudiar educación para los ambientes y cuatro clases para discutir educación para las sexualidades. El público objetivo estuvo conformado por una promoción de trece estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UEM, sede principal.

Los contenidos abordados se estructuraron según dos de los tres ejes que componen la disciplina: educación para los ambientes y educación para las sexualidades. El primero de los ejes fue abordado durante los tres primeros encuentros, cada uno de ellos compuesto por dos clases de 50 minutos, y abarcó

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

el concepto de Educación Ambiental (EA); una breve historia de la consolidación de este campo de estudios en Brasil y en el mundo; sus principales (macro)tendencias, a saber: conservacionista, pragmática, crítica y postcrítica; su relación e importancia para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Política Nacional de Educación Ambiental, que subsidia las acciones desarrolladas sobre este tema en el contexto brasileño.

Respecto al segundo eje, los contenidos discutidos durante los cuatro encuentros versaron sobre la orientación sexual, la identidad de género, el sexo biológico y la construcción social de las epistemologías de género, negra, feminista y LGBTQIAP+ y el surgimiento e importancia de los estudios descoloniales. A su vez, el tercer eje de la disciplina, la educación en salud, fue abordado por el profesor de la disciplina luego de culminada la pasantía del primer autor, quien participó como observador de las discusiones que comprendieron dos encuentros.

En cuanto a la metodología adoptada para discutir los contenidos, se mencionan clases expositivas dialogadas, que incluyeron la proyección de diapositivas, para presentar los conceptos discutidos, y videos, que permitieron la problematización y discusión de los conceptos tratados.

Finalmente, cabe identificar que, como guía para la evaluación de los estudiantes, la planificación del docente responsable de la asignatura incluyó la elaboración y desarrollo de proyectos de extensión relacionados con los temas tratados a lo largo de las clases.

Resultados

Los informes de proyectos entregados por los estudiantes representan los resultados obtenidos durante la pasantía descrita. Para esta actividad los estudiantes se organizaron en seis grupos para planificar e implementar proyectos de extensión, como se ve en la Tabla 1.

Tabla 1. Caracterización de proyectos de extensión desarrollados por los estudiantes

Grupo	Título del proyecto	Meta
01	Desmitificando los murciélagos	Contribuir a comprender la importancia de murciélagos en la comunidad académica
02	El pub de la inclusión: un brindis por la diversidad sexual y de género	Promover la concientización sobre el tema de la diversidad sexual y género a través de un enfoque educativo en espacios no formales, específicamente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		en bares con el fin de crear conciencia social
03	El papel de la mujer en la prevención de las infecciones de transmisión sexual (ITS), embarazo y sexualidad	Promover la igualdad de acceso a la información, deconstruyendo estereotipos de género y desarrollando habilidades sociales y emocionales, respecto a la sexualidad y los temas considerados controversias que lo impregnan, como el placer y el bienestar femenino
04	Educación ambiental: Conciencia ambiental y alimentación animal responsable de animales salvajes en parques	Sensibilizar a la comunidad sobre los impactos y consecuencias negativas resultantes de la alimentación de animales salvajes y la eliminación inadecuada de basura en la naturaleza
05	Datos de educación ambiental y ciencia ciudadana como contribuciones al estudio de la riqueza de la avifauna	Generar conciencia en la población en general sobre la observación de aves, conociendo sobre la avifauna local, su importancia para el mantenimiento de las áreas verdes, así como el aporte de la ciencia ciudadana en el estudio de la riqueza avifaunística del *campus*
06	Una advertencia necesaria: mensaje impactante sobre los peligros del dengue	Alertar a la población sobre los riesgos de la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* e informarles sobre las responsabilidades ciudadanas en la lucha contra el mosquito

Fuente: Datos de los informes finales de los proyectos (2024).

A la vista de lo que se muestra en la Tabla 1, se observa que, de los seis proyectos desarrollados por los estudiantes, tres se enfocaron en EA, dos en educación sexual y uno a la educación en salud. Es interesante señalar que en la lectura de estos proyectos se puede notar la inserción de conceptos y reflexiones que fueron discutidos durante las clases expositivas dialogadas, con énfasis en los proyectos de EA, que llevaron en su construcción los ideales de una educación que apunta a sensibilizar a los involucrados sobre los temas ambientales.

Por ejemplo, al leer el informe del proyecto desarrollado por el grupo 1, se identifica la mención a la educación ambiental crítica. Según los creadores del proyecto, a través de esta tendencia EA es posible reconocer que la visión mecanicista del mundo y el modelo económico depredador son causantes de problemas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

socioambientales globales. En este sentido, los resultados obtenidos de la exposición de información sobre murciélagos resaltaron algunas falacias en el conocimiento de la población sobre estos animales y los autores notaron el potencial de la enseñanza informal para abordar la EA. Según los autores del proyecto, en el ámbito de la educación informal, el enfoque EA es más eficaz, ya que el aprendizaje adquirido de forma espontánea y sin obligaciones tiende a ser más significativo y duradero.

Las acciones desarrolladas por los integrantes del grupo 1 corroboran lo expuesto por Hora y Silva (2023, p. 85) en el sentido de que EA busca "[...] crear alternativas en la formación de sujetos reflexivos sobre el momento actual, cómo se trata la naturaleza". Así se afirma al considerar que las acciones desarrolladas en el citado proyecto permitieron tener una visión más integral del papel que desempeñan los murciélagos en el ecosistema y superar la visión errónea que los medios de comunicación perpetúan sobre estos animales, fuertemente representada por la relación entre estos animales y los vampiros, que se ve comúnmente en películas, telenovelas y dibujos animados (Capparros & Magalhães Júnior, 2015).

Los proyectos liderados por los grupos 4 y 5 también se centraron en los principios del aspecto crítico de la EA. Se observó que los integrantes de estos grupos, ya sea para abordar la alimentación inadecuada de los animales silvestres y la eliminación inadecuada de basura o para explotar la avifauna local, buscaban concientizar a los involucrados sobre la importancia de los animales para los ecosistemas y el necesario respeto que debemos tener con ellos para minimizar la actividad humana.

Los proyectos realizados por los grupos 2 y 3 se centraron en la Educación Sexual. La idea del proyecto del grupo 2 de desarrollar actividades en un pub se basó en la construcción de una sociedad respetuosa y comprensiva con la diversidad. A su vez, el proyecto desarrollado por las integrantes del grupo 3 tuvo como objetivo comprender el papel de la mujer en la anticoncepción y prevención de Infecciones de Transmisión Sexual, así como temas relacionados con el bienestar femenino. Ambos proyectos trajeron elementos que fueron discutidos a lo largo de las clases y que son necesarios para el desempeño docente, ya que el tema de la Educación Sexual está incluido en los currículos escolares desde la publicación de los Parámetros Curriculares Nacionales, que introdujeron la Orientación Sexual como un tema transversal. Actualmente, las Directrices Curriculares Nacionales de Educación Básica establecen que las cuestiones sexuales y de género deben ser discutidas en toda la Educación Primaria, así como en la Educación Secundaria, con el fin de promover el respeto a los derechos humanos (Brasil, 2013).

Finalmente, el proyecto desarrollado por el grupo 6 trajo una iniciativa enfocada en la Educación para la Salud al considerar la época del año en la que se realizó el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

proyecto, la cual ocurrió durante un período de fuertes lluvias y durante el paso del fenómeno natural conocido como el niño. , que favorece el nacimiento de las larvas del mosquito Aedes aegypti, la idea era concientizar a la población de paso por la región sobre los peligros del dengue y cómo nuestra inadecuada eliminación de desechos contribuye a la proliferación del mosquito transmisor y al aumento en el número de casos.

Cabe señalar que, si bien EA es el tema tratado en la tesis doctoral del primer autor, éste aún no había impartido clases sobre sus aspectos, por lo que la experiencia aquí descrita representó una oportunidad para aplicar los aspectos teóricos que han sido la base para escribir su tesis. En este sentido, como señalan Pimenta y Lima (2012), las actividades desarrolladas representaron un momento de articulación entre teoría y práctica profesional.

Conclusión

Destacamos que este trabajo tuvo como objetivo relatar la experiencia en el ámbito de la Práctica Docente III. Teniendo en cuenta lo anterior, podemos decir que la pasantía antes mencionada fue un momento de gran aprendizaje, principalmente porque requirió la enseñanza de contenidos que nunca habían sido estudiados por el primer autor, con énfasis en clases de educación sexual, que permitieron una mejor comprensión de los conceptos de identidad de género y el enfoque dado a las epistemologías negras, feministas y LGBTQIAP+.

Además, resaltamos que si bien los tres grupos que abordaron la EA incluyeron menciones a elementos del aspecto crítico de la EA, lo que se observó es que sus acciones fueron puntuales y despolitizadas, poseyendo características más cercanas a los aspectos conservacionistas y pragmáticos. Esta observación nos anima a reflexionar, en futuros trabajos, sobre las dificultades que estos docentes en formación encuentran para desarrollar acciones que incorporen cuestiones sociales y que superen las barreras de la enseñanza tradicional o mal contextualizada.

Referencias

Brasil. (2013). Ministerio de Educación. Lineamientos Curriculares Generales Nacionales para la Educación Básica. Brasilia, 562p. ISBN: 978-857783-136-4.

Brasil. (2020). Ministerio de Educación. *Resolución CNE/CP n°. 1,* de 27 de octubre de 2020. Brasilia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Capparros, E. M., & Magalhães Júnior, C. A. de O. (2015). La representación social sobre murciélagos presentada por los medios de comunicación brasileños. Contexto & Educación, 30(97), 94-116. https://doi.org/10.21527/2179-1309.2015.97.94-116

Costa Júnior, J. F., Oliveira, C. C. de, Sousa, F. F. de, Santos, K. T. dos, Silva, M. I. da, Gomes, N. C., Torres Júnior, J. H., & Amorim, T. F. de. (2023). Os novos papéis do professor na educação contemporânea. Rebena - Revista Brasileira De Ensino E Aprendizagem, 6, 124–149. Disponible en : https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/99.

Hora, U. de M., & Silva, S. H. S. (2023). A arte rompe barreira: o teatro poético emancipatório na educação ambiental. *Vitruvian Cogitationes*, 4(1), 77-91. https://doi.org/10.4025/rvc.v4i1.68007.

Pimenta, S. G., & Lima, M. S. L. (7 ed). (2012). Prácticas y Docencia. São Paulo: Cortez.

Universidade Estadual de Maringá. (1999). Consejo de Docencia, Investigación y Extensión. *Resolución n.° 123/1999.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Travesía educativa: un modelo para abordar temas de Educación Ambiental en la formación de profesores

Educational Journey: A Model to Address Environmental Education Topics in Teacher Training

Travessia Educativa: Um Modelo para Abordar Temas de Educação Ambiental na Formação de Professores

Adriana Carolina Herrera López[1]
Bartolomé Vázquez Bernal[2]
María de los Ángeles de las Heras Pérez[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

En el presente estudio se desarrolla un modelo de formación en Educación Ambiental para profesores de educación básica y media, que busca favorecer la formación continua en temas ambientales que hoy en día son un desafío para la humanidad. Este estudio de corte descriptivo, producto de una revisión sistemática, tiene como objetivo presentar la estructura general del modelo y sus relaciones teóricas con el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) y la Hipótesis de la Complejidad. El modelo favorece la configuración de conocimientos que responden al Modelo del Consenso Refinado, contribuyendo al fortalecimiento de CDC colectivo, personal y promulgado, donde los estudiantes tienen un papel protagónico.

Palabras clave: Educación Ambiental, Modelo de Formación, Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), Formación de profesores, Hipótesis de la Complejidad.

Abstract

This study develops a training model in Environmental Education for primary and secondary school teachers, aiming to promote continuous education in environmental topics that are currently a global challenge. This descriptive study,

[1]adrianacarolina.herrera532@alu.uhu.es, Universidad de Huelva.
[2]bartolome.vazquez@ddcc.uhu.es, Universidad de Huelva
[3]angeles.delasheras@ddcc.uhu.es, Universidad de Huelva

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

product of a systematic review, aims to present the general structure of the model and its theoretical relationships with Pedagogical Content Knowledge (PCK) and the Complexity Hypothesis. The model supports the configuration of knowledge that aligns with the Refined Consensus Model, contributing to the strengthening of collective, personal, and promulgated PCK, where students play a leading role.

Keywords: Environmental Education, Training Model, Pedagogical Content Knowledge (PCK), Teacher Training, Complexity Hypothesis.

Resumo

No presente estudo, desenvolve-se um modelo de formação em Educação Ambiental para professores do ensino fundamental e médio, o qual busca-se favorecer a formação contínua em temas ambientais que hoje são um desafio para a humanidade. Este estudo descritivo, produto de uma revisão sistemática, tem como objetivo apresentar a estrutura geral do modelo e as suas relações teóricas com o Conhecimento Didático do Conteúdo (CDC) e Hipótese da Complexidade. O modelo favorece a configuração de conhecimentos que respondem ao Modelo de Consenso Refinado, contribuindo com o fortalecimento do CDC coletivo, pessoal e promulgado, no qual os estudantes têm um papel protagonista.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Modelo de Formação, Conhecimento Didático do Conteúdo, Formação de Professores, Hipótese da Complexidade".

Introducción

El desarrollo global ha puesto en juego el equilibrio ecosistémico del planeta generando amenazas a la vida en sí misma. Es necesario sociedades informadas, reflexivas y críticas en temas ambientales complejos para la toma de decisiones individuales y colectivas que favorezcan su entorno, donde comprendan la conexión global del sistema terrestre y se hagan más conscientes de que cualquier práctica en su contexto cercano influye en otras regiones por muy alejadas que estén. Aunque es un desafío lograr estos objetivos es fundamental trabajar en ellos para avanzar hacia al cambio.

La Educación Ambiental (EA) juega un papel clave en el contexto educativo al favorecer una "identidad" ambiental para dar sentido a nuestro ser en el mundo, para desarrollar sentido de pertenencia y promover una cultura de compromiso

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(Sauvé, 2006). La EA es necesaria para responder a las problemáticas y tensiones emergentes entre la naturaleza y la cultura (Lopera, 2019).

Con el interés de contribuir a los procesos de EA, se desarrolla un modelo de formación para profesores en servicio, buscando favorecer la educación en el aula y fortalecer su CDC abordando asuntos complejos. Este se configuró a partir de un rastreo bibliográfico que permitió identificar insumos metodológicos y didácticos para los procesos de formación continua de maestros en temas ambientales.

El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) del profesorado

El CDC es un conjunto de conocimientos para abordar diferentes contenidos en el aula de tal modo que sean comprensibles para los estudiantes. Este constructo que se fortalece entre otras cosas, por la experiencia en la práctica, articulado a otro tipo de experiencias podrían favorecer la enseñanza y el aprendizaje. Existen diversas fuentes que contribuyen al desarrollo del CDC del profesorado (Wei et al., 2019), la formación continua y el trabajo colaborativo (Melo-Niño et al., 2020) son algunas de ellas.

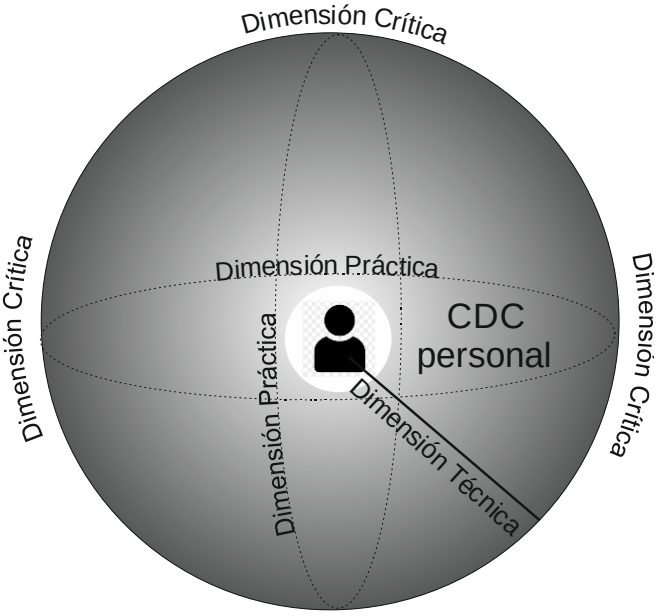
Desde los programas de Desarrollo Profesional, el CDC en la formación continua es clave (Melo-Niño et al., 2020). Existen apuestas formativas en temas disciplinares, pedagógicos o ejercicios en los que ambos conocimientos se articulan en la práctica de aula (Moreno, 2023). De acuerdo con Bravo y Cofré (2016), dichas formaciones deben implicar al profesor por lo que no pueden ser verticales. En este sentido, una apuesta de formación en EA requiere de la integración del CDC, donde el profesor desarrolle estrategias educativas en las que su conocimiento profesional le permita abordar asuntos ambientales y favorecer posturas activas para la resolución de problemas.

Existen diversos modelos para caracterizar el conocimiento de los profesores. En la última cumbre del Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK por sus siglas en inglés) celebrada en 2016, donde se reunieron investigadores interesados por el tema, surgió el Modelo del Consenso Refinado (MCR), este describe complejas capas de conocimiento y experiencia que dan forma a la práctica docente a lo largo de sus carreras profesionales (Carlson y Daehler, 2019); se divide en el CDC colectivo, individual y promulgado. El primero, corresponde al conocimiento público aprobado por la comunidad académica. El segundo, al conocimiento personal de un profesor en determinado tema, producto de diferentes experiencias; y el tercero,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

representa el conocimiento específico y las habilidades utilizadas por el profesor en la acción para lograr ciertos resultados en los alumnos (Chen y Chen, 2021). En paralelo al MCR, se ha venido desarrollando el concepto de Hipótesis de la Complejidad, cuya noción central es el desarrollo de la competencia del profesorado para interactuar, junto con su alumnado, de forma emancipadora con el entorno social y sostenible con el natural, a través de la acción y la reflexión orientada a la praxis (Retana-Alvarado, 2018; Vázquez-Bernal et al., 2022). La Hipótesis de la Complejidad está estructurada en torno a tres dimensiones (Técnica, Práctica y Crítica), con una estructura jerárquica y un gradiente de interacción socio-natural. Así, se sitúan los obstáculos en la denominada racionalidad técnica o dimensión Técnica, pasando por el interés en los problemas prácticos y cotidianos de aula (dimensión Práctica) hasta llegar a la relevancia de los problemas socioambientales en el contexto escolar (dimensión Crítica) (figura 1).

Figura 1. Hipótesis de la complejidad y CDC (Vázquez-Bernal et al., 2019).



Hipótesis de la Complejidad

Metodología

Este estudio descriptivo se desarrolla a partir de una revisión sistemática de la literatura, que buscaba establecer criterios para desarrollar un modelo de formación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

para abordar temas ambientales. El trabajo de Lopera (2019) fue el punto de partida; la citada autora a través de un rastreo bibliográfico entre 1978 y 2016, diseña un modelo de EA. Tomando este referente y actualizando la búsqueda entre 2017 y 2021 siguiendo el método PRISMA (Page et al., 2021); y teniendo en cuenta el papel del CDC, se formula un nuevo modelo[1]. El proceso de revisión sistemática para su diseño y las iteraciones con profesores se detalla en futuras publicaciones, pues lo presentado en este artículo hace parte de un estudio más amplio que analiza el CDC de un grupo de maestros a partir de una propuesta de Educación Ambiental para el cambio climático donde se emplea el modelo.

Es importante resaltar que las fases que se formulan en el modelo surgen de la literatura por los investigadores y la experiencia en la práctica, posteriormente, este fue aplicado con profesores en servicio en los niveles de educación básica, media y universitaria[2,3]. Actualmente, es utilizado en un contexto de educación informal en el que se le apuesta a la formación de maestros en servicio en los niveles ya mencionados.

Resultados

Una vez concluida la revisión sistemática se identificaron elementos importantes para el diseño del modelo.

1. Una propuesta de formación en EA para abordar los desafíos actuales requiere conocimiento diciplinar y pedagógico. Para ello, se deben emplear estrategias didácticas que se basen en las necesidades del contexto y donde el profesor se asuma como un aprendiz que experimenta de primera mano las experiencias. Además, debe estar mediada por evidencia científica e involucrar temas de interés social, político y económico.
2. La formación docente debe partir de un proceso voluntario para garantizar su éxito. El trabajo colaborativo entre profesores es clave. Es

[1]La revisión identificó modelos de formación en EA empleados entre 2017 y 2021, brindando elementos metodológicos, estructurales y posibles aportes relacionados con el CDC. Se analizaron 28 documentos en WOS, SCOPUS y ERIC, buscando “instructional models,” “learning models,” “Environmental Education,” y “environmental education model”.

[2] Aunque el modelo se pensó inicialmente para profesores de educación básica, se contó con la participación de profesores universitarios.

[3] Los profesores que participaron de las iteraciones desarrollaban su práctica educativa en asignaturas como, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemáticas, Física, Química (en educación básica), Gestión del Riesgo (en el contexto universitario).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

importante favorecer el pensamiento crítico, sistemático y reflexivo; la apropiación social del conocimiento; y la transformación educativa.

Un modelo de formación en EA: travesía educativa

El modelo se define como una herramienta de formación para abordar cuestiones ambientales y favorecer la reflexión de profesores de educación básica y media en servicio con diversos perfiles profesionales, en torno a problemáticas ambientales complejas. En este, participan diferentes actores:

Exploradores Experimentados. Son profesores en servicio que buscan la transformación en el aula a partir de espacios de formación que les posibilite obtener y construir elementos para mejorar sus prácticas educativas y los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

Guía Educativo. Es un formador de formadores con conocimientos y habilidades que lo cualifican para abordar temas asociados a la EA, desde un enfoque de apropiación social del conocimiento.

Guía Científico. Es un experto con un alto dominio del conocimiento disciplinar, es un investigador que estudia fenómenos ambientales.

Explorador del Conocimiento. Son los estudiantes de educación escolar que se encuentran en proceso de formación.

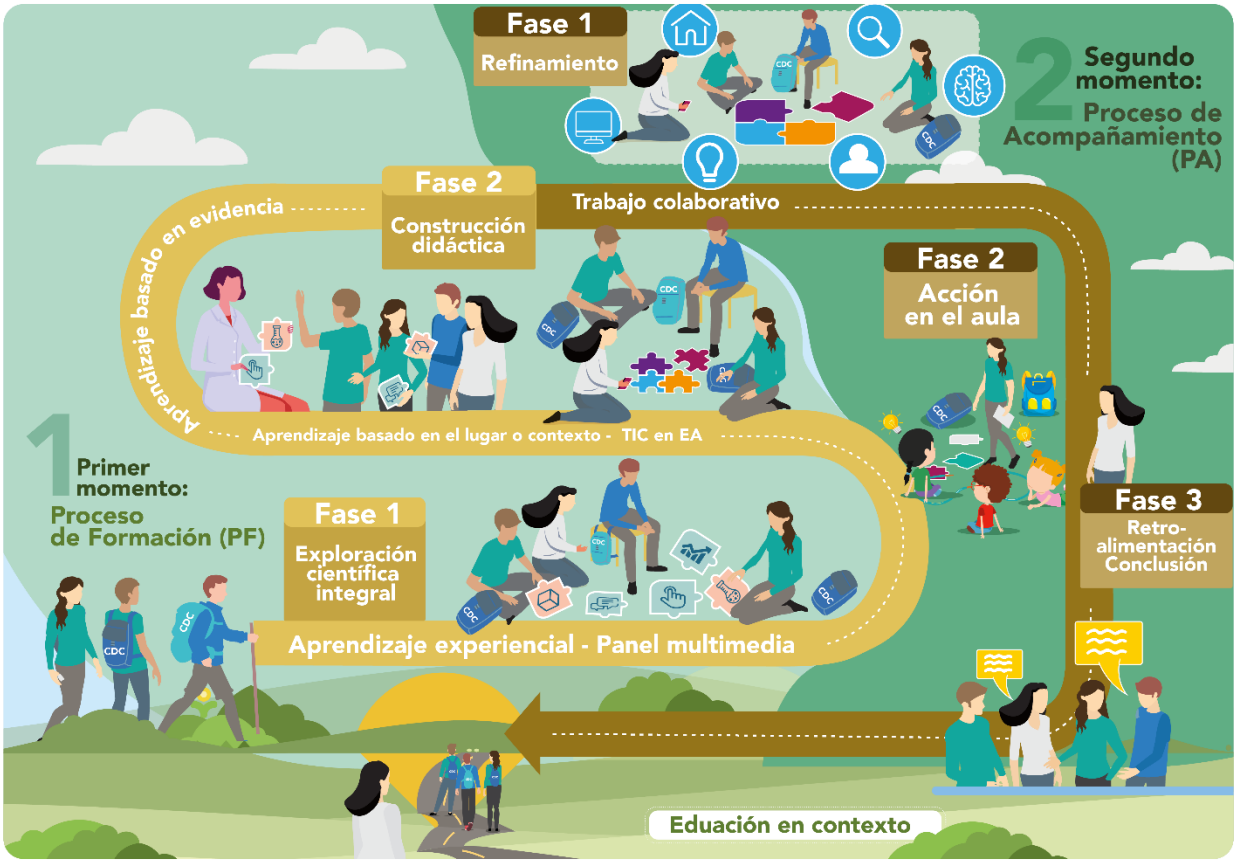
Descripción del modelo de formación

El modelo de formación se explica mediante una representación metafórica denominada “travesía educativa” (figura 2). Esta, se realiza en un escenario que alude a diversos contextos en los que el Explorador Experimentado configura y fortalece su CDC, teniendo en cuenta las condiciones y singularidades del territorio desde una visión de educación situada. Los Explorador Experimentado cargan una “mochila“ que contiene su CDC, en ella se van incluyendo los nuevos conocimientos para favorecer los procesos en la práctica educativa.



Figura 2. Representación del modelo de formación en EA.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Se presenta una ruta que consta de dos momentos; el primero, corresponde al Proceso de Formación, concebido como un espacio de educación que tiene la intención de abordar temas ambientales desde una perspectiva holística y transdisciplinar, y su articulación en el currículo; el segundo, es el Proceso de Acompañamiento, con el que se posibilita la conformación de grupos interdisciplinares en los que se apoya y acompaña a los Exploradores Experimentados mediante el diálogo, el intercambio de saberes y otros insumos que favorecen el desarrollo de su ejercicio docente. En ambos momentos se observan estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje a lo largo de la ruta.

En el primer momento se identifican dos fases; en la primera, el Guía Educativo proporciona una serie de fichas de rompecabezas que representan los conocimientos científicos asociados al tema específico. También participa el Guía

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Científico, quien contribuye para que las fichas del rompecabezas encajen mejor; para que los conocimientos científicos sean más claros.

La segunda fase, es un espacio para que los Exploradores Experimentados construyan su propio rompecabezas y a través del trabajo colaborativo se genere una secuencia didáctica. En esta fase analizan sus currículos, identifican los contenidos y los reorganizan con el tema específico, seleccionando los núcleos temáticos; definen estrategias didácticas, herramientas y materiales para emplear en el aula.

El segundo momento, consta de tres fases; en la primera, se lleva a cabo una relectura del contexto, se estudia con detalle la secuencia didáctica. Una vez se conforma el grupo interdisciplinario se dialoga sobre el trabajo a desarrollar y se establecen acuerdos. Luego, se socializa el contexto para que todos los integrantes del grupo puedan tener un panorama amplio del escenario educativo. Esta fase implica búsqueda de información, reuniones, intercambio de conocimientos, retroalimentación y reflexión para afinar la secuencia.

La segunda fase consiste en la acción, donde participan los Exploradores de conocimiento. En esta, los Exploradores Experimentados van sacando de su mochila elementos si los requieren, es decir, durante la práctica de aula hacen cambios que dan cuenta de su CDC dinámico (Alonzo y Kim, 2016), así, cuenten con una herramienta como la secuencia didáctica para guiar sus clases. En la tercera fase, se evalúa y reflexiona sobre el proceso educativo y se realizan recomendaciones que contribuyan al desarrollo del CDC del profesor y a mejorar la práctica docente. Al concluir el proceso de formación, se abren nuevos caminos que le permiten a los Exploradores Experimentados continuar avanzando o tomar nuevamente la ruta de aprendizaje. Lo importante en este punto, es que independientemente del camino que se elija, el profesor continuará alimentando su CDC para abordar asuntos ambientales en su práctica.

Cada momento de la travesía educativa está orientado al desarrollo de determinados conocimientos. Los Procesos de Formación buscan fortalecer el conocimiento disciplinar, curricular y didáctico. Los Procesos de Acompañamiento tienen la finalidad de favorecer la acción en el aula, donde se integran las creencias y las emociones; aunque cabe aclarar que este aspecto es transversal a ambos momentos que componen el modelo de formación. Los Procesos de Formación se enfocan en el desarrollo del ámbito CDC Colectivo y CDC personal, mientras que los Procesos de Acompañamiento lo hacen en torno al CDC promulgado, donde se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

instalan los amplificadores y filtros de los profesores y estudiantes (Gess-Newsome, 2015), la acción en el aula y los resultados de los estudiantes; todo atendiendo al MCR (Carlson y Daehler, 2019). Sin embargo, hay puntos de interacción, por ejemplo, elementos de los Procesos de Acompañamiento pueden responder a algunos requerimientos del CDC colectivo.

Desde la Hipótesis de la Complejidad, en esta travesía el conocimiento del profesorado va desarrollándose, lo que da cuenta de cómo este se complejiza y se reestructura acorde a la reflexión que hace de su práctica educativa con el ánimo de abordar cuestiones socioambientales que hacen parte del contexto de los estudiantes.

Conclusiones

El modelo de formación en EA ofrece una estructura innovadora que integra el CDC, proporcionando a los maestros una herramienta valiosa para abordar retos ambientales mediante una enseñanza consciente y orientada al contexto. Aunque presenta una estructura teórica es importante presentar estudios empíricos que evalúen sus implicaciones en la formación y el desarrollo del CDC del profesorado, identificando cambios a partir de la Hipótesis de la Complejidad. Estos resultados se presentarán en futuras publicaciones.

Referencias

Alonzo, A. C., & Kim, J. (2016). Declarative and dynamic pedagogical content knowledge as elic- ited through two video-based interview methods. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(8), 1259–1286.

Bravo, P., & Cofre, H. (2016). Developing biology teachers' pedagogical content knowledge through learning study: the case of teaching human evolution. *International journal of science education*, 38(16), 2500–2527. https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1249983

Carlson, J., & Daehler, K. R. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning pedagogical content knowledge in tea- chers' knowledge for teaching science* (pp. 77–92). Springer Nature.

Chen, B., & Chen, L. (2021). Examining the sources of high school chemistry teachers' practical knowledge of teaching with practical work: from the

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

teachers' perspective. *Chemistry education research and practice*, 22(2), 476–485. https://doi.org/10.1039/d0rp00246a

Gess-Newsome, L. (2015). A model to teach professional knowledge and skill including PCK. In: A. Berry, P., Friedrichsen, & Loughran, J (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in sci- ence education* (pp. 28–42). New York: Routledge.

Lopera. P, M. (2019). *Alfabetización ambiental y profesionalización docente: diseño e iteración de un modelo de formación [Disertación doctoral]*. Universidad de Valladolid]. UVaDOC. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/40062/Tesis1657-200109.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Melo Niño, L., Cañada-Cañada, F., Gonzalez-Gomez, D., & Jeong, J. S. (2020). Exploring pedagogical content knowledge (PCK) of Physics Teachers in a Colombian Secondary School. *Education sciences*, 10(12), 362. https://doi.org/10.3390/educsci10120362

Moreno, W. (2023). Pedagogical content knowledge in chemical nomenclature: case study of a vocational media teacher in Colombia. *Gondola-enseñanza y aprendizaje de las ciencias,* 18(2), 301–313. https://doi.org/10.14483/23464712.18502

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, 71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Retana-Alvarado, D. (2018). *El cambio en las emociones de maestros en formación inicial en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias basada en la indagación* [Tesis doctoral]. Universidad de Huelva.

Sauvé, L. (2006). La Educación Ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista iberoamericana de educación*. 41, 83-101.

Vázquez-Bernal, B., Jiménez-Pérez, R., y Mellado Jiménez, V. (2019). El conocimiento didáctico del contenido (CDC) de una profesora de ciencias: reflexión y acción como facilitadores del aprendizaje. *Enseñanza de las ciencias*, *37*(1), 25-53. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2550

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Vázquez-Bernal, B., Mellado, V., & Jiménez-Pérez, R. (2022). The Long Road to Shared PCK: a Science Teacher's Personal Journey. *Research in science education*, *52*(6), 1807–1828. https://doi.org/10.1007/s11165-021-10028-4

Wei, B., Chen, S., & Chen, B. (2019). An Investigation of Sources of Science Teachers' Practical Knowledge of Teaching with Practical Work. *International journal of science and mathematics education*, 17(4), 723–738. https://doi.org/10.1007/s10763-018-9886-y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A Rede Internacional de Clubes de Ciências como contexto de formação docente (também) para Educação Ambiental

La Red Internacional de Clubes de Ciencias como contexto de formación docente (también) para Educación Ambiental

The International Network of Science Clubs as a context for teacher training (also) for Environmental Education

Raissa Salache Santos[1]
Daniela Tomio[2]
Mauricio Capobianco Lopes[3]
Nando Matheus Rocha[4]

Modalidad: Resultados parciais ou finais da pesquisa

Resumo

Socializamos uma pesquisa online, em que objetivamos investigar como as interações sociais na Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC) contribuem para a formação de educadores de Clubes de Ciências da América Latina ao divulgar propostas de educação científica articuladas à Educação Ambiental. Para isso, foram interpretados percursos formativos docentes na perspectiva de Educação Ambiental Crítica-Transformadora (Lorenzetti & Delizoicov, 2009) em interface com as dimensões de desenvolvimento profissional: Prática, Profissão, Partilha, Pessoa e Público (Nóvoa, 2009). Concluimos que a RICC, ao oferecer um ambiente de diálogo, reflexão e criação de conhecimento sobre Clubes de Ciências, desempenha um papel essencial na promoção da educação científica e ambiental dos educadores participantes.

Palavras-chave: Formação docente, Rede Internacional de Clubes de Ciências, Educação Ambiental.

Resumen

[1]raissasalache@furb.br, Universidade Regional de Blumenau- FURB.
[2]dtomio@furb.br, Universidade Regional de Blumenau- FURB.
[3]mclopes@furb.br, Universidade Regional de Blumenau- FURB.
[4]nmrocha@furb.br, Universidade Regional de Blumenau- FURB.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Socializamos una investigación en línea, en la cual buscamos investigar cómo las interacciones sociales en la Red Internacional de Clubes de Ciencias (RICC) contribuyen a la formación de educadores de Clubes de Ciencias de América Latina al divulgar propuestas de educación científica articuladas a la Educación Ambiental. Para ello, se interpretaron trayectorias formativas docentes desde la perspectiva de la *Educación Ambiental Crítica-Transformadora* (Lorenzetti & Delizoicov, 2009) en interfaz con las dimensiones de desarrollo profesional: *Práctica, Profesión, Compartir, Persona* y *Público* (Nóvoa, 2009). Concluimos que la RICC, al ofrecer un ambiente de diálogo, reflexión y creación de conocimiento sobre Clubes de Ciencias, desempeña un papel esencial en la promoción de la educación científica y ambiental de los educadores participantes.

Palabras clave: Formación docente, Red Internacional de Clubes de Ciencias, Educación Ambiental.

Abstract

We conducted an online research study aimed at investigating how social interactions within the International Network of Science Clubs contribute to the training of Science Club educators in Latin America by promoting scientific education proposals linked to Environmental Education. To achieve this, we interpreted the educators training paths from the perspective of Critical-Transformative Environmental Education (Lorenzetti & Delizoicov, 2009) in interface with the dimensions of professional development: Practice, Profession, Sharing, Person, and Public (Nóvoa, 2009). We concluded that the International Network of Science Clubs, by providing an environment for dialogue, reflection, and knowledge creation about Science Clubs, plays an essential role in promoting the scientific and environmental education of the participating educators.

Keywords: Teacher training, International Network of Science Clubs, Environmental Education.

Introdução

No cenário contemporâneo, a crise ambiental emergente demanda uma abordagem educacional que vá além da simples transmissão de conhecimentos sobre ecossistemas e conservação. Quando a educação ambiental (EA) é fundamentada em uma perspectiva crítico-transformadora (Lorenzetti & Delizoicov, 2009), ela se torna um poderoso instrumento para a transformação socioambiental. Dentre os contextos para EA, destacamos nesta pesquisa os Clubes de Ciências (CC). Na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

América Latina, eles têm sido uma presença desde os anos 1950, proporcionando uma educação não formal com aprendizados científicos e de questões ambientais, privilegiando práticas colaborativas e investigativas, que contribuem para o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda dos participantes sobre o mundo (Tomio & Hermann, 2019).

Muitos desses CC podem ser encontrados por meio da Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC), uma plataforma online (www.clubesdeciencias.com.br/) criada em 2018 como parte de um projeto de extensão de uma universidade pública brasileira. Funcionando como uma comunidade de membros interessados na promoção da educação científica e ambiental, a RICC permite o compartilhamento de informações e práticas educacionais em CC latino-americanos.

Ao mapear, produzir e compartilhar práticas inovadoras em contextos de Educação Científica, a RICC nos permite observar quais temáticas são privilegiadas nas propostas investigativas dos CC. Compreendendo que esses contextos têm como característica o estudo de temas emergentes nas realidades em que estão inseridos, entendemos que são espaços potenciais também para EA, pois podem proporcionar um contexto para análises críticas das causas dos problemas socioambientais, incentivando os estudantes a considerar não apenas os aspectos técnicos, mas também as dimensões sociais, econômicas e políticas envolvidas.

Considerando esse panorama, é fundamental refletir sobre as particularidades da formação dos docentes/mediadores de CC para articulação de práticas de educação científica na perspectiva da EA crítico-transformadora.

Pressupomos que esses educadores precisam estar inseridos em espaços dialógicos de formação continuada que lhes permitam acesso não apenas aos conhecimentos científicos atualizados, mas também a movimentos que promovam a reflexão crítica e a troca de experiências entre pares.

Com base nisso, percebemos que a RICC é um ambiente online formativo que promove práticas colaborativas de aprendizagem docente nos CC. Portanto, ao facilitar interações entre profissionais com interesses comuns, a RICC pode enriquecer o desenvolvimento profissional desses profissionais de educação não formal. Essas considerações motivaram uma pesquisa online com o objetivo de investigar como as interações sociais na RICC contribuem para a formação de educadores de Clubes de Ciências da América Latina ao divulgar propostas de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educação científica articuladas à educação ambiental na perspectiva crítica-transformadora.

Metodologia

Em relação ao procedimento, esta investigação se classifica como online (Flick, 2013), por utilizar a internet como meio para conduzir a pesquisa social. Além de ser o contexto em que os conteúdos investigados estão inseridos, a internet também foi o meio utilizado para realizar a investigação.

Para as observações e análises, partimos de categorias elaboradas a priori (Santos et al., 2023) considerando dimensões de desenvolvimento profissional sistematizadas por Nóvoa (2009): Prática, Profissão, Partilha, Pessoa e Público. Para análise, essas categorias foram articuladas com o modelo de pensamento em educação ambiental Crítico-Transformador, proposto por Lorenzetti e Delizoicov (2009), em que se concebe uma visão mais ampla do processo educativo, compreendendo e interpretando os problemas socioambientais em suas múltiplas dimensões.

Resultados

A Educação Ambiental Crítico-transformadora (EACT) é uma abordagem que busca compreender os desafios socioambientais de forma ampla e profunda, promovendo a criticidade e o engajamento das pessoas. Diferencia-se de outras abordagens ao romper com práticas educativas tradicionais, enfatizando o diálogo e a ação transformadora. Segundo Lorenzetti e Delizoicov (2009, p. 7), "apresenta uma abordagem globalizante do meio ambiente, sendo desenvolvido numa perspectiva crítica, ética e democrática, preparando cidadãos que se empenhem na busca de um melhor relacionamento com o seu mundo".

Nesta perspectiva, os CC podem se tornar espaços de aprendizado prático e reflexão crítica sobre o papel do ser humano no meio natural e na sociedade. Dessa forma, compete aos educadores a promoção de experiências significativas e transformadoras com os clubistas, contribuindo para desenvolvê-los como agentes de mudança, conscientes e comprometidos com uma sociedade sustentável.

Com base nisso, evidenciamos que RICC pode ser um contexto que promove situações para o desenvolvimento profissional dos docentes/mediadores que atuam em CC, como pode ser identificado nas categorias sistematizadas, a partir de Nóvoa (2009), na figura 1. Considerando essas categorias, nos dedicamos a compreender de que modo os movimentos proporcionados pela RICC colaboraram para o desenvolvimento profissional de educadores clubistas, na direção de favorecer a

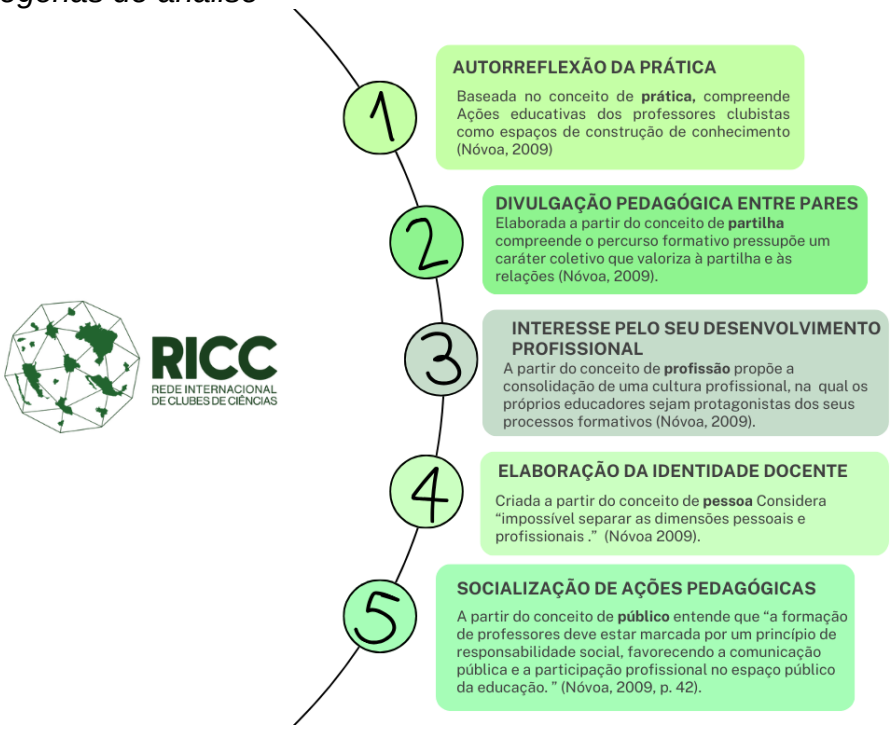
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aprendizagem de saberes para o aprimoramento de suas práticas articuladas às questões ambientais.

A RICC conta com diferentes ambientes online distribuídos em várias plataformas para viabilizar suas ações. Entre eles, o site, que inclui um mapa interativo que permite mapear os clubes de ciências latino-americanos, facilitando que os diferentes clubes acompanhem e interajam uns com os otros. Também, expandindo suas relações, as ações da RICC foram ampliadas para as redes sociais, pois entendemos que são canais de comunicação mais diretos e de maior alcance. Por fim, a biblioteca online, de acesso livre e gratuito, contém um acervo de pesquisas acadêmicas que têm os CC como foco de estudo, contribuindo para o acesso a materiais que qualificam as práticas de educação científica e ambiental realizadas no contexto dos CC (Tomio et al., 2022).

Figura 1

Categorias de análise



Nota. Adaptado de Santos et al., 2023

Na primeira categoria compreendemos as especificidades dos CC e as ações desenvolvidas pelos educadores como lócus de reflexão e aprendizagem. O exercício de *autorreflexão sobre a própria prática* é essencial para a formação do

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

educador que visa atuar na promoção de práticas em EACT, pois, como apontam Lorenzetti e Delizoicov (2009) é importante que o profesor tenha compreenssão sobre as concepções de meio ambiente e EA que amparam suas pesquisas, também incluir uma perspectiva de transformação das práticas educativas. Nessa direção, entendemos que essa transformação acontece por meio da (auto)reflexão das práticas, subsidiadas pelas teorias aprendidas.

Um dado analisado que aponta essa perspectiva é o perfil do Instagram da RICC. Compartilhamos postagens identificadas como *#dicadaricc*, que registram e compartilham indicações de materiais, eventos e recursos que podem ser explorados nos CC, como destacamos na figura 2. Entendemos que ao observar diferentes possibilidades de recursos para ampliar os modos de fazer ciencias e EA nesses contextos, os docentes podem analisar criticamente suas próprias experiências. Com isso, compreendemos que ao conhecerem e incorporarem novas estratégias e materiais, podem promover uma transformação em suas práticas pedagógicas.

Figura 2

Postagem #dicadaricc sobre Educação Climática



Nota. Instagram RICC, 2024

Na segunda categoría, interpretamos que o desenvolvimento profissional acontece por meio da *divulgação entre pares*. Na EACT, as temáticas abordadas para sensibilização ambiental jamais estão descontextualizadas, pois buscan a articulação com os aspectos sociais, econômicos e políticos que as permeiam. Compreendemos que, para que haja essa articulação, as interações e partilhas são

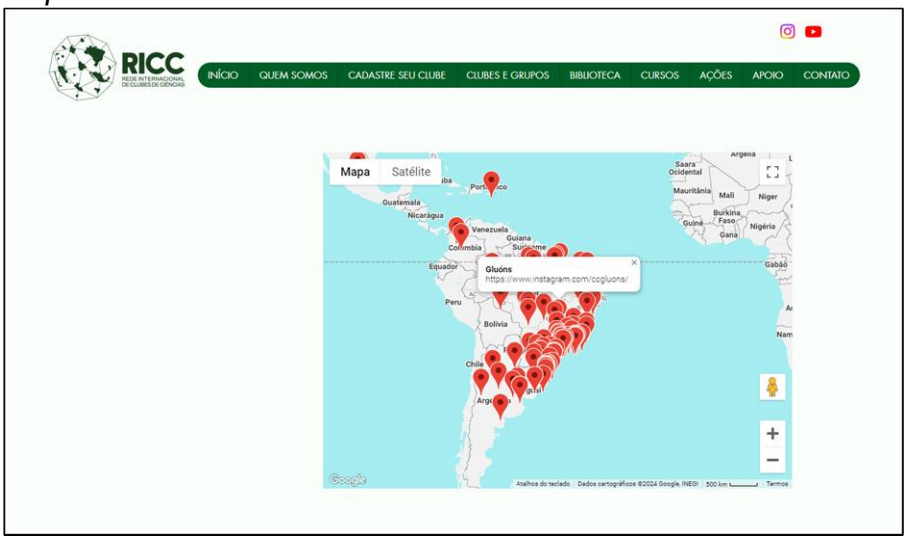
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

fundamentais. Assim, é a partir de espaços de trocas de experiências entre os docentes que se qualificam as relações estabelecidas a partir da temática definida.

Os ambientes online da RICCC permitem estabelecer vínculos entre profissionais e pesquisadores, diminuindo as distâncias entre diferentes realidades e promovendo a colaboração e a troca de conhecimentos. Um dado que permite identificar essa interação é o mapa colaborativo, disponível no site, figura 3, no qual facilita o encontro entre Clubes, favorecendo a instituição de práticas e pesquisas em parcerias, "em rede".

Figura 3

Mapa colaborativo



Nota. Site da RICCC, 2024

Compreendemos que a terceira categoria é essencial para a formação de educadores de contextos não formais de educação, como os CC. A RICCC, ao possibilitar acesso a um extenso acervo de materiais formativos. Como dado gerado na pesquisa, observamos a busca de profesores pela Biblioteca Virtual, figura 4, que permite-lhes o desenvolvimento de sua autonomia na construção de seus próprios percursos formativos, de acordo com as necessidades particulares de seu coletivo clubista. Além disso, o professor que é pesquisador também colabora com a ampliação do acervo, evidenciando seu interesse em proporcionar aos membros o acesso a subsídios que privilegiam dentre as temáticas, abordagens da EACT, que surgem contextualizadas em diálogo com questões sociais.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 4
Biblioteca Virtual da RICC



Nota. Site da RICC, 2024

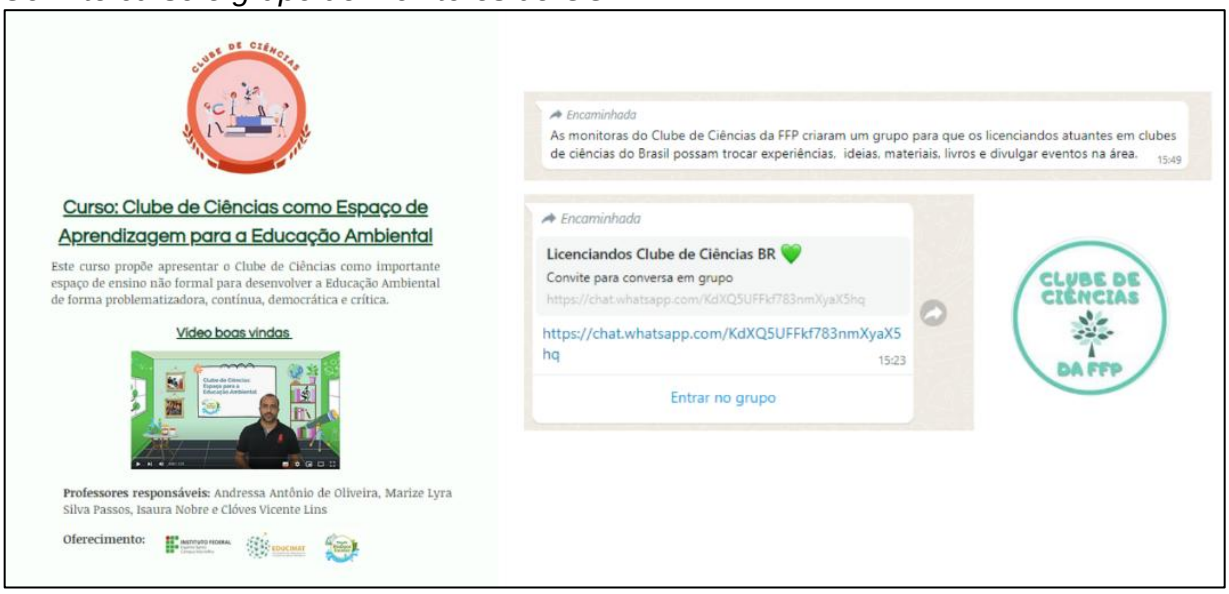
A quarta categoria nos convida a refletir sobre os processos de elaboração da *identidade docente*. Nesse sentido, compreendemos que o professor responsável por conduzir as reflexões de EA de forma crítica necessita elaborar quais aspectos fundamentam sua identidade docente. Destacamos o eixo central da EACT, a interdisciplinaridade, como princípio que também deve acompanhar a identidade docente do professor clubista. Lorenzetti e Delizoicov (2009, p. 8) afirmam que "uma das características do Estilo de Pensamento Ambiental Crítico-Transformador é a de que não existem conteúdos pré-estabelecidos para o desenvolvimento da EA.". Tal característica também pertence aos CC, justificando a necessidade de os educadores desses contextos desenvolverem em sua identidade a habilidade de articular conceitos e conhecimentos, não necessariamente vinculados diretamente à sua formação inicial para o contexto escolar.

Nessa direção, a formação continuada para as especificidades da prática educativa em CC é fundamental na constituição da identidade do educador que atua na educação não formal. Conforme dado da pesquisa, elegemos o espaço destinado a divulgação de cursos de formação docente que são propostos por membros da RICC, como se faz notar na figura 5, com os convites de um curso online e da formação de um grupo de monitores de CC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 5

Convite curso e grupo de monitores de CC



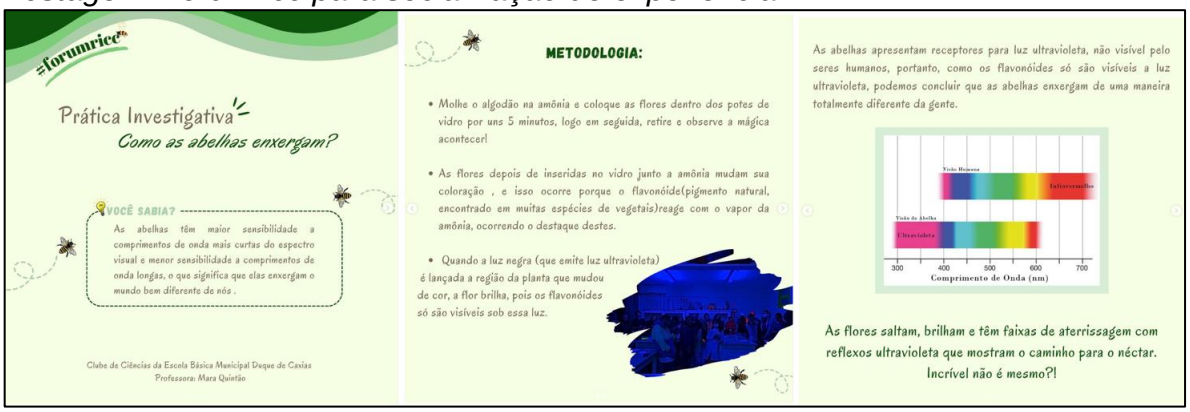
Nota. RICC, 2024

Por fim, a quinta categoria permite-nos olhar para a *socialização das práticas* pedagógicas, entendendo-a como instrumento de justiça social. Nos CC e na EAC, a temática surge situada no contexto do coletivo e é permeada por seus aspectos sociais, econômicos, culturais, entre outros. Portanto, socializar as aprendizagens e resultados é um instrumento político de posicionamento socioambiental na comunidade. A formação em EACT deve almejar preparar para a atuação no ambiente de vida, favorecendo novas relações consigo mesmo, com sua prática, com os colegas e com o mundo ao seu redor, e a socialização é uma das vias. Como já apontado, podemos afirmar que a RICC, em todos os seus canais, possibilita espaços para socialização e publicização das práticas pedagógicas desenvolvidas nos CC, por conseguinte, divulga práticas de EA.

Dentro das ações da RICC, destacamos o #forumricc no perfil do Instagram, que facilita a troca de experiências por meio de relatos de membros dos clubes. Esses relatos promovem uma socialização de vivências, também para EA, onde "as práticas são investidas do ponto de vista teórico e metodológico, dando origem à construção de um conhecimento profissional docente" (Nóvoa, 2009, p. 33), como pode ser observado no dado de pesquisa, figura 6:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 6
Postagem #forumricc para socialização de experiência



Nota. Instagram RICC, 2024

Com a interpretação dos resultados das interações na RICC percebemos que colaboram para que os professores desenvolvam saberes e ampliem seus repertórios culturais e científicos para atuarem nos CC, desenvolvendo práticas que colaboram para EACT. Em resumo, os percursos formativos da RICC refletem os princípios da EACT, motivando educadores e pesquisadores a se envolverem em interações diversas em prol de uma cultura científica e ambiental.

Conclusões

Compartilhando essas reflexões de uma pesquisa exploratória realizada nos ambientes virtuais promovidos pela Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC), buscamos evidenciar suas potencialidades formativas na consolidação de uma comunidade dedicada à educação científica. Na pesquisa objetivamos investigar como as interações sociais na RICC contribuem para a formação de educadores de Clubes de Ciências da América Latina ao divulgar propostas de educação científica articuladas à educação ambiental na perspectiva crítica-transformadora.

Por meio da análise e discussões apresentadas, é possível concluir que a RICC se destaca como um ambiente propício para o desenvolvimento profissional dos educadores e para a promoção da EACT nos CC. Por meio de iniciativas como fóruns de discussão, compartilhamento de práticas educativas e colaboração entre os membros, a RICC facilita a troca de conhecimentos, o aprimoramento das práticas educativas. Além disso, proporciona uma visibilidade importante ao valioso trabalho realizado por educadores em escolas de diversos países latino-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

americanos. Entretanto, esses resultados sugerem a importância de aprofundar a pesquisa sobre a RICC e seus impactos no desenvolvimento profissional dos educadores.

Com isso, reforçamos que ao proporcionar um ambiente dialógico, a reflexão e a criação de conhecimento em torno da EACT, a RICC desempenha um papel fundamental na promoção da educação científica e ambiental dos participantes. Por fim, convidamos todos interessados a conhecerem e participarem da RICC, contribuindo para o qualificar as ações de educação científica (e ambiental) na América Latina.

Referências

Flick, U. (2013). Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes. Penso.

Lorenzetti L. & Delizoicov D. (2009). Estilos de Pensamento em Educação Ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses. *Anais VII Enpec.*

Nóvoa, A. (2009). Professores Imagens do futuro presente. Educa.

Santos, R. S., Tomio D., Rodrigues F., Lopes M. C. (2023) Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC): contribuições ao desenvolvimento profissional de educadores clubistas. Anais II Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências.

Tomio, D. & Hermann, A. P. (2019). Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e construção do site da Rede Internacional de Clubes de Ciências. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 21, p. 1-23.

Tomio, D. Santos, R. S.; Lopes, M. C.(2022). Uma biblioteca para docentes da educação científica: Um convite à Rede Internacional de Clubes de Ciências. In: Diadema: V&V Editora (v. 1). Caderno de Resumos do Congresso Internacional Movimentos Docentes e Colóquio FORPIBID RP., pp. 313-313.

Agradecimentos: à Divisão de Apoio à Extensão com o Projeto Clubes de Ciências que possibilitou condições para ações que articulam a extensão e a pesquisa na interface universidade-esco

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Ambiental en la Zona Sur de São Paulo: Conexión con la Naturaleza entre Profesores de la Red Municipal de Educación

Environmental Education in São Paulo's Southern Zone: Nature Connection Among Municipal School Teachers

Educação Ambiental na Zona Sul de São Paulo: Conexão com a Natureza entre Professores da Rede Municipal de Educação

James Andreas Maier[1]
Rosana Louro Ferreira Silva[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El estudio investiga el comportamiento proambiental de los profesores, basado en su conexión con la naturaleza. Utilizando la Escala de Conexión con la Naturaleza (ECN), participaron 139 profesores de las subprefecturas de Campo Limpo y M'Boi Mirim. La puntuación media en la ECN fue de 4,33, indicando una fuerte conexión con la naturaleza. Los profesores involucrados en proyectos de educación ambiental mostraron una mayor conexión con la naturaleza, mientras que la formación continua no tuvo un impacto significativo. El análisis factorial exploratorio confirmó la unidimensionalidad de la escala (KMO de 0,738; UniCo de 0,884). Los ítems invertidos presentaron una menor correlación con el factor principal, reflejando el contexto urbano de los profesores. El estudio sugiere que la participación en proyectos de educación ambiental puede promover comportamientos proambientales y recomienda ampliar la formación ambiental para alcanzar a un público más diverso.

ABSTRACT. The study investigates the pro-environmental behavior of teachers, based on their connection to nature. Using the Nature Connection Scale (NCS), 139 teachers from the sub-prefectures of Campo Limpo and M'Boi Mirim participated. The average NCS score was 4.33, indicating a strong connection to nature. Teachers involved in environmental education projects showed a higher connection

[1]jmaier@usp.br, Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP) – Departamento de Biociências.
[2]rosanas@usp.br Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP) – Departamento de Biociências.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

to nature, while continuous training had no significant impact. Exploratory factor analysis confirmed the unidimensionality of the scale (KMO of 0.738; UniCo of 0.884). Inverted items showed lower correlation with the main factor, reflecting the teachers' urban context. The study suggests that participation in environmental education projects can promote pro-environmental behaviors and recommends expanding environmental training to reach a more diverse audience.

Resumo

O estudo investiga a atitude pró-ambiental dos professores, fundamentado na sua conexão com a natureza. Utilizando a Escala de Conexão com a Natureza (ECN), 139 professores das subprefeituras de Campo Limpo e M'Boi Mirim participaram da pesquisa. A média de pontuação na ECN foi de 4,33, indicando uma forte conexão com a natureza. Professores envolvidos em projetos de educação ambiental mostraram maior conexão com a natureza, enquanto a formação continuada não teve impacto significativo. A análise fatorial exploratória confirmou a unidimensionalidade da escala (KMO de 0,738; UniCo de 0,884). O estudo sugere que a participação em projetos de educação ambiental pode promover atitudes pró-ambientais e recomenda ampliar a formação ambiental para atingir um público mais diversificado.

Palabras clave: Educación Ambiental; Conexión con la Naturaleza; Comportamiento Proambiental; Formación de Profesores. Environmental Education; Connectedness to Nature; Pro-Environmental Behavior; Teacher Training Educação Ambiental; Conexão com a Natureza; Atitude Pró-Ambiental; Formação de Professores.

Introdução

Segundo Sauvé (2004), a educação ambiental é essencial na educação básica, focando nas relações entre pessoas, grupos sociais e o meio ambiente. A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, através da Portaria SME nº 7.849/2016 e da Instrução Normativa SME nº 45/2020, estabeleceu o Núcleo de Educação Ambiental (NEA), promovendo a formação continuada de profissionais da educação para a educação ambiental. Entre 2017 e 2022, mais de 10 cursos optativos sobre educação ambiental foram oferecidos aos professores da rede municipal de São Paulo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Há uma correlação positiva entre a conexão com a natureza e a atitude pró-ambiental, indicando que indivíduos mais conectados à natureza tendem a se engajar mais em questões ambientais (Whitburn et al., 2020). Esta conexão prevê atitudes como reciclagem, práticas sustentáveis e consumo responsável (Gkargkavouzi, 2018). A conexão com a natureza é a percepção de integração ao ambiente natural (Schultz, 2002) e pode ser medida pela Escala de Conexão com a Natureza – ECN (CNS, Mayer & Frantz, 2004, adaptada por Pessoa et al., 2016). Estudos mostram que a conexão com a natureza está relacionada a valores altruístas e biosféricos, mediando atitudes pró-ambientais (Pereira & Forster, 2015).

A ECN, desenvolvida por Mayer & Frantz (2004), mede o senso de pertencimento ao ambiente natural, sendo um preditor da atitude pró-ambiental e do bem-estar subjetivo. Perrin & Benassi (2009) sugerem que a ECN mede crenças pessoais sobre a conexão com a natureza, focando em crenças cognitivas. A ECN é sensível ao contexto linguístico e cultural (Navarro, 2022) e foi validada em várias línguas, incluindo línguas latinas como italiano (Lovatti et al., 2023), espanhol (Olivos et al., 2011) e português brasileiro (Pessoa et al., 2016).

As coletas foram realizadas em escolas da Rede Municipal de Educação nas regiões das subprefeituras de Campo Limpo e M'Boi Mirim, na zona sul de São Paulo, áreas com vulnerabilidade social, alto adensamento populacional e escassez de áreas verdes (Ramos, 2016).

O objetivo deste estudo é caracterizar, por meio de métodos psicométricos, o perfil dos professores da rede municipal da região em relação à atitude pró-ambiental, baseado na sua conectividade com a natureza, e investigar o impacto da formação de professores e do desenvolvimento de projetos nessa relação.

Metodologia

Os dados foram coletados por um questionário online, distribuído via e-mail para 175 escolas da Diretoria Regional de Educação Campo Limpo (DRE CL), abrangendo Ensino Fundamental (69 unidades) e Educação Infantil (106 unidades). A aprovação dos coordenadores pedagógicos foi necessária para que os e-mails fossem compartilhados com os professores. Os professores participaram voluntariamente, informados sobre o propósito acadêmico da pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A amostra incluiu 139 professores das escolas da DRE CL, nas subprefeituras de Campo Limpo e M'boi Mirim, São Paulo - SP. A idade média dos participantes foi de 45,85 anos (desvio padrão = 10,51), com média de 10,77 anos de serviço na educação municipal (desvio padrão = 9,92), sendo 89,93% do sexo feminino. Entre os participantes, 62,59% estavam ou haviam participado de projetos de educação ambiental, e 13,67% relataram ter participado de formações em educação ambiental promovidas pelo Núcleo de Educação Ambiental da DRE CL.

Os participantes responderam à versão traduzida da Escala de Conexão com a Natureza (ECN) com 14 itens em uma escala Likert de 5 pontos, com itens 4, 7 e 14 pontuados inversamente. As médias das pontuações individuais foram usadas para comparações entre grupos com e sem formações da DRE CL, participação em projetos de educação ambiental e comparações relacionadas à faixa etária, gênero e tempo de serviço.

A análise fatorial exploratória foi usada para identificar fatores latentes, validar a estrutura escalar e a dimensionalidade. As análises estatísticas foram realizadas com o software R versão 4.3.1 para estatísticas descritivas e comparações de médias, e o FACTOR analysis versão 12.04.05 para análises fatoriais exploratórias e paralelas.

Resultados

A média de pontuação na Escala de Conectividade com a Natureza dos professores participantes foi de 4,33 (dp=1,11) (Tabela 1). Essa média é estatisticamente superior à dos estudantes de estudos ambientais mencionados por Mayer & Frantz (2004) no estudo 3 (m = 3,82, dp=0,48, n=65), que também tiveram pontuação superior aos estudantes de matemática, psicologia social e química. A média dos professores participantes também supera as médias de cidades europeias citadas por Navarro et al. (2022) e os resultados dos trabalhos de Pasca et al. (2017) (M = 3,44, dp=0,35, n=1008) e Navarro et al. (2017) no contexto francês (M = 3,34, dp= 0,55, n=267). Pasca et al. (2018) alerta para diferenças de funcionamento dos itens ao comparar resultados de diferentes países. No contexto brasileiro, os resultados dos professores superam os de Rosa et al. (2020) (M = 3,81, dp = 0,62, n=224).

Não há diferença significativa entre as pontuações dos que fizeram formações de educação ambiental da Diretoria Regional de Educação de Campo Limpo e os que não fizeram (t = -0,24226, df = 22,947, p = 0,8107). No entanto, há diferença

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

significativa entre os que participaram de projetos de educação ambiental e os que não participaram, com os primeiros tendo pontuação superior (t = -2,0824, df = 89.604, p = 0,04016). Não houve diferença entre gêneros (t = 0,10653, df = 14,651, p = 0,9166). Também não há relação entre participação em formações e projetos de educação ambiental ($\chi 2$ = 2,1778, df = 1, p = 0,14, teste exato de Fisher p = 0,201, odd ratio = 0,49).

Tabela 1. Matriz de Estrutura de Fator e Cargas Fatoriais para o ECN, Método de Mínimos Quadrados Robustos Não Ponderados (RULS); Adequação da Amostra: KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) e Estatística de Barlett; Unidimensionalidade: Congruência Unidimencional (UniCO); Parâmetros Descritivos: Média, Desvio Padrão (DP), Assimetria e Curtose

	Estrutura Fatorial		Parâmetros Descritivos			
Escala de Conexão com a Natureza (ECN)	Fator 1	Comunalidade	Média	DP	Assimetria	Curtos
1. Muitas vezes sinto que sou apenas uma pequena parte da natureza ao meu redor, e que não sou mais importante que a grama no chão ou os pássaros.	0,462	0,214	4,094	1,191	-1,358	0,827
2. Penso na natureza como uma comunidade da qual faço parte	0,723	0,522	4,878	0,488	-5,216	32,518
3. Tenho a sensação de que pertenço à Terra da mesma forma que ela me pertence	0,486	0,236	4,331	1,052	-1,646	1,769
4. Meu bem-estar pessoal independe do bem-estar da natureza. (R)*	0,297	0,088	4,302	1,333	-1,707	1,32
5. Quando penso em minha vida, me vejo como parte de um amplo processo cíclico de existência	0,758	0,574	4,504	0,726	-1,453	1,748
6. Da mesma forma que uma árvore pode fazer parte da floresta, me sinto parte da natureza como um todo.	0,789	0,622	4,604	0,719	-2,217	5,843
7. Frequentemente me sinto desconectado(a) da natureza. (R)	-0,376	0,141	2,496	1,380	0,276	-1,505
8. Muitas vezes sinto uma sensação de união com a natureza ao meu redor	0,618	0,382	4,245	0,954	-1,474	1,814
9. Reconheço e aprecio a inteligência de outros seres vivos.	0,667	0,445	4,827	0,510	-4,258	24,342
10. Sinto que todos os habitantes da Terra, humanos e não humanos, compartilham uma força vital comum.	0,750	0,562	4,568	0,808	-2,315	5,874
11. Sinto, com frequência, uma identificação com animais e plantas.	0,790	0,624	4,518	0,828	-1,998	3,902
12. Com frequência, sinto-me parte da teia da vida.	0,842	0,709	4,647	0,690	-2,492	7,569
13. Tenho um entendimento claro de como minhas ações afetam a natureza	0,645	0,416	4,719	0,590	-2,843	11,552
14. Quando penso sobre meu lugar na Terra, me considero no topo da hierarquia que existe na natureza. (R)	0,255	0,065	3,871	1,382	-0,85	-0,783
Média Total e Desvio Padrão			**4,329**	1,1112		
UniCo = 0,884						
KMO=0,738						
Estatística de Barlett 1525.5 (df=91; P = 0.000010)						

*(R) - Pontuação invertida de acordo com as instruções de Mayers & Frantz.

A dispersão da matriz foi avaliada usando a correlação policórica. O teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) resultou em 0,73830, e a estatística de Bartlett foi 1525,5 (df = 91; p = 0,000010), indicando adequação para análise fatorial exploratória (Tabela

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

1). A Análise Paralela (PA) baseada na Análise de Fator de Classificação Mínima (Timmerman & Lorenzo-Seva, 2011) definiu o conjunto de dados como unidimensional, corroborando diversos estudos (Mayer & Frantz, 2004; Perrin & Benassi, 2009; Pessoa et al., 2016; Olivos et al., 2011; Andic & Šuperina, 2021). O valor de Congruência Unidimensional UniCo foi 0,884 (Tabela 2). A adequação e localização dos itens são demonstradas na Tabela 3. O teste de ajuste indicou RMSEA = 0,060 (p = 0,23, gl = 77), considerado razoável.

Tabela 2: Variância explicada com base nos autovalores (eingenvalue) e Análise Paralela baseada na análise de fator de classificação mínima (Timmerman & Lorenzo-Selva, 2011).

				Análise Paralela		
				Dados Reais	Média dos dados aleatórios	95º percentil dos dados aleatórios
ECN	Autovalor da variância	Proporção da Variância	Proporção Cumulativa da Variância	% da variância	% da variância	% da variância
1	6,09639	0,43546	0,43546	46,0318*	15,0326	17,1151
2	1,47659	0,10547		11,0905	13,1809	14,7189
3	1,32997	0,095		9,8599	11,7637	12,8824
4	0,90894	0,06492		6,8717	10,6004	11,622
5	0,74897	0,0535		5,3037	9,4673	10,3067
6	0,71436	0,05103		5,1022	8,4755	9,2321
7	0,64707	0,04622		4,4697	7,5081	8,2571
8	0,5904	0,04217		3,9516	6,54	7,3507
9	0,43749	0,03125		2,9867	5,5409	6,408
10	0,35546	0,02539		1,9401	4,524	5,5669
11	0,26502	0,01893		1,4461	3,5515	4,5
12	0,20065	0,01433		0,7562	2,4598	3,5203
13	0,15943	0,01139		0,1899	1,3554	2,5135
14	0,06927	0,00495		*Número recomendado de dimensões: 1		

Matriz de correlação analisada: Matrizes de correlação policóricas
Número de matrizes de correlação aleatórias: 500
Método para obter matrizes de correlação aleatórias: Permutação dos dados brutos (Buja & Eyuboglu, 1992)

Na Tabela 1, o item 7 – "Frequentemente me sinto desconectado(a) da natureza" – apresentou um índice de adequação mais baixo (0,37410) e uma média de 2,496, sugerindo correlação fraca com outros itens. Sua carga fatorial negativa (-0,376) e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

baixa comunalidade (0,141) indicam menor variância explicada pelos fatores extraídos. Isso pode dever-se ao prefixo negativo ou à realidade urbana dos professores. O item 2 – "Penso na natureza como uma comunidade da qual faço parte" – teve o índice de adequação mais alto (0,96942), maior média (4,878) e carga fatorial significativa (0,723), destacando a importância do pertencimento à natureza. Itens 1 e 8 também apresentaram altos índices de adequação (0,7738 e 8,1115) e boa relação com o fator.

O item invertido 14 – "Quando penso sobre meu lugar na Terra, me considero no topo da hierarquia que existe na natureza" – teve índice de adequação alto (0,71763) e média de 3,871, sugerindo remoção conforme Olivos et al. (2011) e Pessoa et al. (2016). O item 4 – "Meu bem-estar pessoal independe do bem-estar da natureza" – também invertido, apresentou carga fatorial baixa (0,297). O item 12 – "Com frequência, sinto-me parte da teia da vida" – mostrou forte associação com o fator e média alta, indicando uma visão horizontalizada da educação.

Tabela 3: Índices de Localização dos Itens e de Adequação dos Itens.

ECN	QMI	IDR	MAA
7	1	0.37410	0.66399
14	1	0.71763	0.31103
1	1	0.77338	0.71220
8	1	0.81115	0.80380
4	1	0.82554	0.64834
3	2	0.83273	0.79046
5	2	0.87590	0.83366
11	2	0.87950	0.67332
10	3	0.89209	0.79350
6	3	0.90108	0.89971
12	3	0.91187	0.74688
13	4	0.92986	0.72576
9	4	0.95683	0.86523
2	4	0.96942	0.66354

Nota: QMI - Quartil das Médias Ipsativas; IDR - Índice de Dificuldade Relativa; MAA - Média de Adequação da Amostragem Normalizada

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Considerando que a participação na pesquisa foi voluntária e os participantes foram informados apenas de que se tratava de um questionário sobre educação ambiental, é possível que os respondentes já tivessem tendências pró-ambientais e uma forte conexão com o ambiente. Essa suposta homogeneidade pode explicar as diferenças estatisticamente sutis entre os participantes na maioria dos critérios. A semelhança no desempenho da escala entre os que participaram ou não das formações continuadas promovidas pela Diretoria pode indicar que a escolha de participar desses cursos optativos reflete um vínculo pré-existente com o tema ambiental. O melhor desempenho dos professores envolvidos em projetos de educação ambiental e sustentabilidade pode indicar que a ligação afetiva ou cognitiva com o meio ambiente se traduz em atitude pró-ambiental efetiva (Mayers & Frantz, 2004; Perrin & Benassi, 2009).

Embora a média de pontuação seja alta, a fraca associação dos itens invertidos 4, 7 e 14 com o fator pode sugerir uma tendência dos participantes a atribuir valores altos de concordância, mesmo quando isso indicaria uma menor conexão com a natureza. A pontuação elevada do item 2 – "Penso na natureza como uma comunidade da qual faço parte" – indica um senso de pertencimento comunitário, enquanto o item 9, que trata da apreciação à inteligência da natureza, faz sentido no contexto docente, onde a ideia de aprendizagem social e múltiplas inteligências é consolidada (São Paulo, 2019). O desempenho em itens relacionados ao pertencimento coletivo (como 2, 6 e 12) destaca-se, sugerindo que a conexão com a natureza pode ser uma consequência da práxis docente.

Os resultados devem ser interpretados considerando o possível viés de amostra e o contexto específico dos respondentes. Mesmo assumindo essa tendência pró-ambiental dos professores, a representatividade da amostra na região de Campo Limpo e M'Boi Mirim é significativa. A média na Escala de Conexão com a Natureza é elevada, comparada com estudantes estadunidenses da área ambiental (Mayers & Frantz, 2004), universitários brasileiros (Rosa et al., 2020) e cidadãos de países ocidentais de economias avançadas (Andic & Šuperina, 2021; Navarro et al., 2017; Navarro et al., 2022). Para uma descrição mais precisa do perfil geral, sugere-se o desenvolvimento de estratégias para obter respostas de amostras mais aleatórias ou heterogêneas. Além disso, é importante que as formações alcancem um público mais amplo, que ainda não possua os mesmos padrões de conexão com a natureza e atitudes pró-ambientais.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Com a consolidação das Orientações Pedagógicas da Educação Ambiental (São Paulo, 2023) e da Instrução Normativa SME nº 45/2020, espera-se que o tema se amplie na rede, promovendo atitudes pró-ambientais cada vez mais difundidos nas escolas municipais.

Esta pesquisa contribui significativamente para a compreensão do perfil dos professores e seu envolvimento em iniciativas de educação ambiental, fornecendo dados essenciais para o desenvolvimento de políticas e práticas educacionais voltadas à promoção da sustentabilidade ambiental nas escolas municipais de São Paulo.

Referências

Andic, D., & Šuperina, L. (2021). How Important Is Future Teachers'" Connectedness to Nature"? Adaptation and Validation of the Connectedness to Nature Scale. Education Sciences, 11, 250.

Buja, A., & Eyuboglu, N. (1992). Remarks on parallel analysis. Multivariate Behavioral Research, 27(4), 509-540. doi:10.1207/s15327906mbr2704_2

Ferrando, P.J., & Lorenzo-Seva, U. (2017). Program FACTOR at 10: origins, development and future directions. Psicothema, 29(2), 236-241. doi: 10.7334/psicothema2016.304.

Gkargkavouzi, A., Halkos, G., & Matsiori, S. (2018). A Multi-dimensional Measure of Environmental Behavior: Exploring the Predictive Power of Connectedness to Nature, Ecological Worldview and Environmental Concern. Social Indicators Research, 143, 859-879. https://doi.org/10.1007/S11205-018-1999-8.

Lovati, c., Manzi, F., Di Dio, C., Gilli, G., & Marchetti, A. (2023, May 10). Feeling connected to nature: Validation of the Connectedness To Nature Scale in the Italian Context. https://doi.org/10.31234/osf.io/bsxja.

Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. Journal of environmental psychology, 24(4), 503-515.

Navarro, O., Galharret, J. M., Olivos, P., Loureiro, A., Wittenberg, I., Lemée, C., & Fleury-Bahi, G. (2022). The brief version of the "connectedness to nature

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

scale": factorial structure and invariance study across seven European cities. Ecopsychology, 14(3), 190-199.

Navarro, O., Olivos, P., & Fleury-Bahi, G. (2017). "Connectedness to nature scale": Validity and reliability in the French context. Frontiers in psychology, 8, 312146.

Olivos, P., Aragonés, J. I., & Amérigo, M. (2011). The connectedness to nature scale and its relationship with environmental beliefs and identity. International Journal of Hispanic Psychology, 4(1), 5-19.

Pasca L, Coello MT, Aragonés JI, Frantz CM. The equivalence of measures on the Connectedness to Nature Scale: A comparison between ordinal methods of DIF detection. PLoS One. 2018 Nov 19;13(11):e0207739. doi: 10.1371/journal.pone.0207739. PMID: 30452472; PMCID: PMC6242368.

Pasca, L., Aragonés, J. I., & Coello, M. T. (2017). An analysis of the connectedness to nature scale based on item response theory. Frontiers in psychology, 8, 259813.

Pereira, M., & Forster, P. (2015). The Relationship Between Connectedness to Nature, Environmental Values, and Pro-environmental Behaviours. Reinvention: An international journal of undergraduate research, 8(2). ISSN 1755-7429.

Pessoa, V. S., Gouveia, V. V., Soares, A. K. S., Vilar, R., & Freires, L. A. (2016). Connectedness to nature scale: Psychometric evidence in Brazil. Estudos de Psicologia (Campinas), 33(2), 271-282.

Perrin, J. L., & Benassi, V. A. (2009). The connectedness to nature scale: A measure of emotional connection to nature?. Journal of environmental psychology, 29(4), 434-440.

Rosa, C. D., Collado, S., Profice, C. C., & Pires, P. P. (2022). The 7-items version of the connectedness to nature scale: A study of its validity and reliability with Brazilians. Current Psychology, 41(8), 5105-5110.

Sauvé, L. (2004) Perspectivas curriculares para la formación de formadores em educación ambiental, Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, Disponível em : www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2004_11sauve_ tcm7-53066.pdf (acessado em 25 de janeiro de 2019)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. (2019). Currículo da cidade: Ensino Fundamental : componente curricular: Ciências Naturais (2.ed.). São Paulo: SME / COPED.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coorde-nadoria Pedagógica. (2023). Currículo da cidade : Educação Ambiental : orientações pedagógicas. – São Paulo : SME / COPED, 2023.

Schultz, P. W. (2002). Inclusion with nature: The psychology of human-nature relations. In Psychology of sustainable development (pp. 61-78). Boston, MA: Springer US.

Timmerman, M. E., & Lorenzo-Seva, U. (2011). Dimensionality Assessment of Ordered Polytomous Items with Parallel Analysis. Psychological Methods, 16, 209-220. doi:10.1037/a0023353.

Whitburn, J., Linklater, W., & Abrahamse, W. (2020). Meta-analysis of human connection to nature and proenvironmental behavior. Conservation biology, 34(1), 180-193. https://doi.org/10.1111/cobi.13381

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El PCK de maestros en formación inicial que desarrollan prácticas pedagógicas en un contexto de museo

The PCK of pre-service teachers training that develops pedagogical practices in a museum context

O PCK de futuros professores desenvolvendo práticas pedagógicas em contexto museal

Natalia Muñoz Candamil[1]
Carlos Arturo Soto Lombana[2]

Modalidad escrita: Propuesta de investigación (tesis doctoral)

Resumen

La presente investigación centra su estudio en la caracterización del Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK por sus siglas en inglés) de profesores en formación inicial que desarrollaron la práctica pedagógica en un museo. La investigación se inscribió en el paradigma cualitativo con un enfoque fenomenológico. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre formación inicial de profesores, PCK y espacios museísticos para establecer una base teórica sólida; se diseñaron y aplicaron entrevistas y cuestionarios a un grupo de profesores que desarrollaron su práctica pedagógica en espacios museísticos durante su formación inicial. Los resultados obtenidos de este estudio proporcionarán información relevante para determinar cómo se relacionan los componentes del PCK; asimismo, se espera obtener una mayor comprensión sobre la importancia de la formación inicial de profesores en entornos de libre aprendizaje.

Palabras claves: PCK, formación de profesores, museos, aprendizaje por libre elección.

Abstract

The present research focuses its study on the characterization of the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of preservice teachers training who developed pedagogical practice in a museum. The research was part of the qualitative paradigm with a phenomenological approach. A comprehensive review of the existing literature on preservice teacher training, PCK and museum spaces was

[1]natalia.munozc@udea.edu.co, Universidad de Antioquia.
[2]carlos.soto@udea.edu.co, Universidad de Antioquia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conducted to establish a solid theoretical foundation; Interviews and questionnaires were designed and applied to a group of teachers who developed their pedagogical practice in museum spaces during their initial training. The results obtained from this study will provide relevant information to determine how the PCK components are related; Likewise, it is expected to obtain a greater understanding of the importance of preservice teacher training in free choice learning environments.

Keywords: PCK, teacher training, museums, free-choice learning.

Resumo

A presente investigação centra o seu estudo na caracterização do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) de professores em formação inicial que desenvolveram prática pedagógica num museu. A pesquisa inscreveu-se no paradigma qualitativo com abordagem fenomenológica. Foi realizada uma revisão abrangente da literatura existente sobre formação inicial de professores, PCK e espaços museológicos para estabelecer uma base teórica sólida; Foram elaboradas e aplicadas entrevistas e questionários a um grupo de professores que desenvolveram a sua prática pedagógica em espaços museológicos durante a sua formação inicial. Os resultados obtidos neste estudo fornecerão informações relevantes para determinar como os componentes da PCK estão relacionados; Da mesma forma, espera-se obter uma maior compreensão sobre a importância da formação inicial de professores em ambientes de aprendizagem livre.

Palavras chaves: CPC, formação de professores, museus, aprendizagem de livre escolha.

Introducción

Esta investigación busca caracterizar el PCK de futuros profesores de Ciencias Naturales que realizan prácticas de inmersión en un museo, en particular el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia (MUUA). En este escenario, los futuros profesores tuvieron la oportunidad de realizar su práctica pedagógica atendiendo a las dinámicas conceptuales y metodológicas propias de este espacio. Se diseñó un dispositivo de formación en el que se vincularon tanto educadores de museo como profesores de Ciencias Naturales en el desarrollo de dicha práctica, es así como esta investigación cobra relevancia dado que usualmente las prácticas pedagógicas se llevan a cabo en espacios formales de educación.

Antecedentes

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En la literatura internacional se registran algunas contribuciones de nuevas dinámicas relacionadas con el nexo entre los contextos de libre aprendizaje (museos) y las instituciones escolares, las cuales permiten evidenciar lo que significa realmente la inmersión de profesores en escenarios museísticos. (Domenici, 2022; Hamilton y Margot, 2020; Refvem et al., 2022; Sönmez y Öztürk, 2022) ponen en escena la importancia de la relación sinérgica entre los entornos informales y los programas de formación de los profesores. En estas experiencias se configura el contexto museal como un "tesoro" para la enseñanza, dado que estos espacios permiten a los futuros profesores tener una visión más dinámica de la ciencia, les ayuda a integrar su conocimiento disciplinar y pedagógico en los procesos de enseñanza.

Por otra parte, los museos han logrado trascender su misión exclusivamente patrimonial y han asumido la educación como una de sus principales funciones. En este sentido, los museos cuentan con unidades educativas y equipos humanos encargados de elaborar programas y actividades de aprendizaje, así como de realizar procesos de mediación con los diferentes públicos. Desde este punto de vista y de acuerdo con Busch et al. (2022), los educadores de museo requieren de un conocimiento específico que les permite identificar el tipo de iniciativas educativas y las maneras de comunicación atendiendo a los intereses, expectativas y motivaciones que traen los visitantes. Busch et al. (2022) rescatan la función del educador de los museos y abren la posibilidad de caracterizar el PCK de estos agentes educativos mostrando que en estos ambientes de libre elección se puede configurar el conocimiento profesional de los educadores y que el PCK no solo es funcional para los maestros de la educación formal.

Planteamiento del Problema

El reporte de Busch et al. (2022) muestra claramente que las personas que trabajan en ambientes de libre elección adquieren conocimientos específicos distintos a los que adquiere el profesor de aula; además, les facilita abrir nuevas perspectivas relacionadas con la planificación y evaluación de los programas didácticos, y les posibilita pensar en nuevos saberes o conocimientos que se integrarían a los componentes concertados del PCK de los profesores de ciencias, contribuyendo de esta forma a resignificar la práctica profesional del profesorado.

Por otra parte, entendiendo que la relación museo-escuela va más allá de concebir al primero como un recurso, estrategia o herramienta que ingresa al aula escolar, se amplía entonces el horizonte para pensar en procesos de inmersión de prácticas pedagógicas de los futuros profesores en el contexto del museo. En este sentido,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

atendiendo a los hallazgos reportados por Busch et al. (2022) sobre el PCK de los educadores de ambientes de educación informal, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué transformaciones en los componentes se evidencian en el PCK de profesores en formación inicial que realizan prácticas pedagógicas de inmersión en el contexto de un museo, utilizando enfoques conceptuales y metodológicos propios de estos espacios de libre elección?

Objetivos

General

Caracterizar el PCK de profesores en formación inicial que realizan prácticas pedagógicas de inmersión en un contexto museal, utilizando enfoques conceptuales y metodológicos propios de estos espacios de libre elección.

Específicos

- Describir la naturaleza educativa de los museos, en función de sus aportes sociales y como escenario para el desarrollo de prácticas inmersivas de profesores en formación.
- Profundizar en los aportes que pueden brindar los museos, en articulación con las unidades formadoras, en aspectos relacionados con la formación inicial de profesores.
- Analizar el aporte que brindan los museos en la configuración del PCK de profesores en formación inicial y sus implicaciones para el ejercicio del desempeño profesional docente.

Fundamentación Teórica

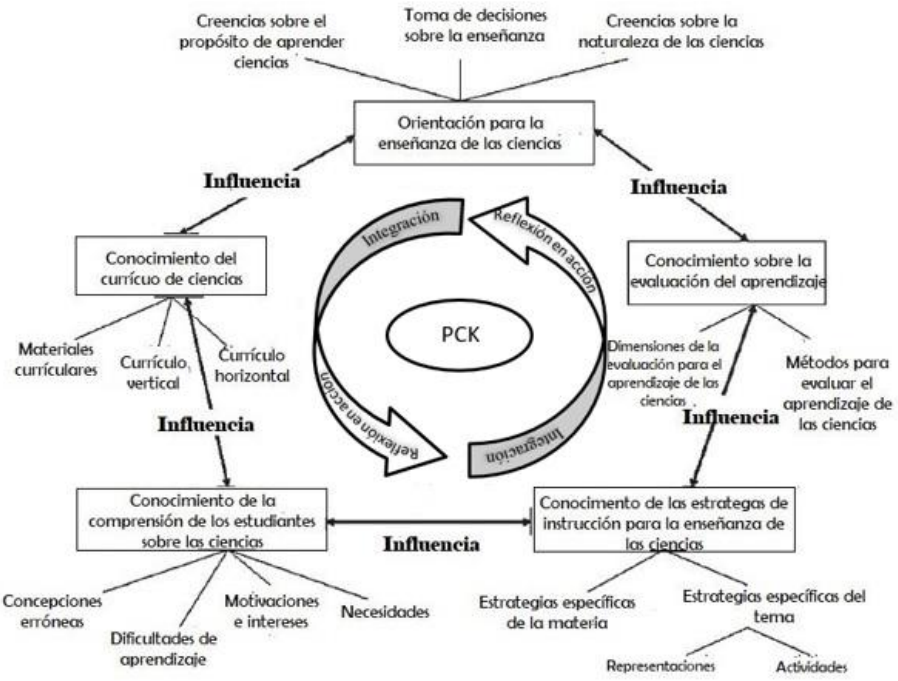
El PCK ha sido abordado por varios investigadores de la educación. Shulman (1986) fue el primero que introdujo el concepto de PCK como una base de conocimiento única que distingue a los expertos de una disciplina de los profesores que enseñan esa disciplina. Para Shulman el PCK es una sinergia entre contenido, pedagogía y el contexto, el cual es propio de los profesores.

Park y Oliver (2008) han desarrollado un modelo pentagonal de PCK *figura 1*, el cual relaciona cinco componentes que conforman el PCK, a saber: (1) orientación para la enseñanza de las ciencias, (2) conocimiento del currículo de ciencias, (3)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje, (4) conocimiento de la comprensión que tienen los estudiantes sobre las ciencias y (5) conocimiento de las estrategias de instrucción para la enseñanza de las ciencias. Estos componentes interactúan y se transforman constantemente desde la reflexión y las acciones de enseñanza para impactar significativamente en el aprendizaje del contenido científico de los estudiantes. El Modelo del Pentágono ha ganado aceptación en el mundo académico porque ofrece un marco conceptual estructurado e inequívoco para el (PCK).

Figura 1. Modelo pentagonal de PCK



Metodología

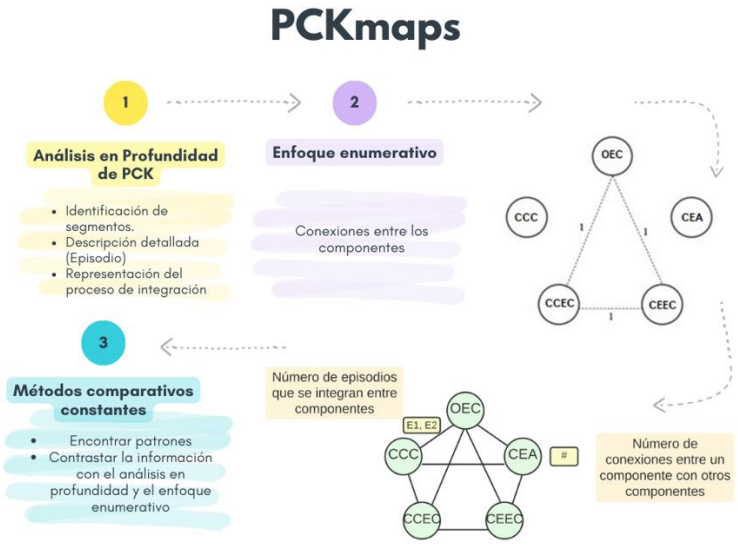
La investigación se enmarca en un paradigma cualitativo-interpretativo dado que permite una comprensión más profunda y detallada de los fenómenos sociales y humanos (Denzin y Lincoln, 2012). La investigación se desarrollará a través de un enfoque fenomenológico dado que se enfoca en el estudio de la experiencia humana y cómo las personas perciben y comprenden el mundo que les rodea. (Aguirre-García y Jaramillo-Echeverri, 2012).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La base empírica para la obtención de los datos se realizará a través del proceso de inmersión en el marco de las prácticas finales que realizan los futuros profesores. Las técnicas que se aplicarán en la investigación serán: observaciones no participantes y entrevista semiestructuradas. Ahora bien, considerando que el interés de este proyecto de tesis es la caracterización del PCK producto del proceso de inmersión de la práctica pedagógica, el momento para la toma de los datos se realizará al final del proceso de inmersión; es decir, el momento en que los maestros en formación ponen en práctica sus diseños con el público escolar.

Por otra parte, para el análisis de la información se pretende utilizar instrumentos del PCKmaps, inspirados en Park y Chen (2012). Este instrumento se desarrollará a través de tres enfoques, los cuales son característicos de este tipo de estudios, a saber: análisis en profundidad de PCK, enfoque enumerativo y los métodos comparativos constantes como se muestra en la *figura 2*.

Figura 2. Secuencia para la sistematización y análisis de la información



Resultados

En la *tabla 1*, precisa los resultados esperados en relación con las preguntas de investigación, los objetivos y las estrategias para recolectar la información.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabla 1. Relación metodológica con los objetivos y preguntas de investigación

Preguntas de investigación		Objetivos		Técnicas de investigación	Resultados esperados
P. investigación	**P. auxiliares**	**O. General**	**O. específicos**		
¿Qué transformaciones en los componentes se evidencian en el PCK de profesores en formación inicial que realizan prácticas pedagógicas de inmersión en el contexto de un museo, utilizando enfoques conceptuales y metodológicos propios de estos espacios de libre elección?	¿Cuáles son los aportes de los espacios museísticos a las prácticas pedagógicas de inmersión realizadas por profesores en formación inicial?	Caracterizar el PCK de profesores en formación inicial que realizan prácticas pedagógicas de inmersión en el contexto de un museo, utilizando enfoques conceptuales y metodológicos propios de estos espacios de libre elección.	Discutir la naturaleza educativa de los museos, en función de sus aportes sociales y como escenario para el desarrollo de prácticas inmersivas de profesores en formación.	Observaciones no participantes Entrevistas semiestructuradas.	Conocimiento de los maestros acerca del currículo de ciencias Conocimiento de los maestros sobre la evaluación en ciencias Conocimiento sobre los estudiantes. Conocimiento sobre las estrategias de instrucción. Conocimiento de las orientaciones sobre la enseñanza de las ciencias
	¿Cuáles son las conexiones que se establecen entre la configuración del PCK de un profesor en formación y las prácticas pedagógicas de inmersión en el contexto museal?		Profundizar en los aportes que pueden brindar los museos, en articulación con las unidades formadoras, en aspectos relacionados con la formación inicial de profesores.		
	¿De qué manera la naturaleza educativa de los espacios museísticos aporta a la formación inicial de los profesores?		Analizar el aporte que brindan los museos en la configuración del PCK de profesores en formación inicial y sus implicaciones para el ejercicio del desempeño profesional docente.		

Conclusiones

El objetivo de esta investigación es caracterizar el PCK de profesores en formación inicial que realizan prácticas pedagógicas de inmersión en un contexto museal, utilizando enfoques conceptuales y metodológicos propios de estos espacios de libre elección. En este sentido y de acuerdo con los aportes de Busch (2022), se espera que los hallazgos muestren cambios en la configuración del PCK de los futuros profesores. Asimismo, estos resultados sugerirían que los contextos museales son escenarios con un alto potencial educativo que permiten vincular procesos formativos de los entornos escolares con las dinámicas propias de los museos.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aguirre-García, J. C., & Jaramillo-Echeverri, L. G. (2012). *Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa*.

Busch, K. C., Kudumu, M., & Park, S. (2022). Pedagogical Content Knowledge for Informal Science Educators: Development of the ISE-PCK Framework. *Research in Science Education*, *53*(2), 253-274. https://doi.org/10.1007/s11165-022-10055-9

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). *Manual de investigación cualitativa 1 Introducción*.

Domenici, V. (2022). STEAM Project-Based Learning Activities at the Science Museum as an Effective Training for Future Chemistry Teachers. *Education Sciences*, *12*(1), 30. https://doi.org/10.3390/educsci12010030

Hamilton, E. R., & Margot, K. C. (2020). Learning to Teach in a Museum: Benefits of a Museum–University Partnership. *Journal of Museum Education*, *45*(4), 462-475. https://doi.org/10.1080/10598650.2020.1807242

Park, S., & Chen, Y.-C. (2012). Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, *49*(7), 922-941. https://doi.org/10.1002/tea.21022

Park, S., & Oliver, J. S. (2008). National Board Certification (NBC) as a catalyst for teachers' learning about teaching: The effects of the NBC process on candidate teachers' PCK development. *Journal of Research in Science Teaching*, *45*(7), 812-834. https://doi.org/10.1002/tea.20234

Refvem, E., Jones, M. G., Rende, K., Carrier, S., & Ennes, M. (2022). The Next Generation of Science Educators: Museum Volunteers. *Journal of Science Teacher Education*, *33*(3), 326-343. https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1929713

Shulman, L. S. (1986). *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*.

Sönmez, D., & Öztürk, N. (2022). Preparing to teach in informal settings: Preservice science teachers' experiences in a natural history museum. *International Journal of Science Education*, *44*(18), 2724-2744. https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2149285.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Didáctica de la Educación Ambiental: significados colectivos emergentes en una Bitácora Grupal

Didactics of Environmental Education: Emerging Collective Meanings in a Group Log

Didática da Educação Ambiental: significados coletivos emergentes em um Grupo Bitácora

Sofía Sol Martin[1]
María Florencia Di Mauro[2]

Modalidad: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

La implementación de las políticas educativo-ambientales en Argentina constituyen un estado incipiente, presentando un panorama de posibilidades aún por explorar. En este contexto la didáctica de la Educación ambiental se plantea como campo emergente y en definición. El presente trabajo se centra en el análisis de una bitácora grupal, elaborada de forma rotativa y colaborativa por estudiantes de posgrado de un curso de Didáctica de la Educación Ambiental, con el objetivo de explorar los significados colectivos que se construyen durante el curso. Se realizó un análisis de contenido mediante técnicas cuantitativas y cualitativas. Los resultados muestran los temas más relevantes reconocidos por el estudiantado en la materia, como el aprendizaje basado en proyectos, modelos didácticos, evaluación, salidas educativas, y temas como la huerta escolar, problemáticas y delitos ambientales. Se destaca la interacción docente-estudiante, el trabajo en grupo y la reflexión personal y profesional como aspectos clave de la dinámica de la clase. Aunque se reconoce la utilidad de la bitácora como herramienta de registro y reflexión, se identifica la necesidad de fomentar un espacio de confianza para expresar críticas que permitan mejorar la materia.

Palabras clave: Bitácora- Didáctica - Educación ambiental

[1]sofiamartin@mdp.edu.ar1, Departamento de Educación, FCEyN, UNMdP1.
[2] flordimauro@gmail.com2, Departamento de Educación, FCEyN, UNMdP 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

A implementação de políticas educacionais-ambientais na Argentina constitui "evidência de possibilidade". Neste contexto, a didática da Educação Ambiental apresenta-se como um campo emergente e em definição. O presente trabalho centra-se na análise de um diário de grupo, elaborado de forma rotativa e colaborativa por alunos de pós-graduação de um curso de Didática da Educação Ambiental, com o objetivo de explorar os significados coletivos que são construídos ao longo do curso. Foi realizada análise de conteúdo por meio de técnicas quantitativas e qualitativas. Os resultados mostram os temas mais relevantes reconhecidos pelos alunos na disciplina, como aprendizagem baseada em projetos, modelos didáticos em Educação Ambiental, avaliação, passeios educativos e temas ambientais como horta escolar, problemas ambientais e crimes ambientais. A interação professor-aluno, o trabalho em grupo e a reflexão pessoal e profissional são destacados como aspectos fundamentais da dinâmica das aulas. Embora se reconheça a utilidade do diário como ferramenta de registro e reflexão, identifica-se a necessidade de fomentar um espaço de confiança para expressar críticas que permita o aprimoramento do assunto.

Palavras-chave: Diário de bordo - Didática - Educação ambiental

Abstract

The implementation of educational-environmental policies in Argentina constitutes "evidence of possibility." In this context, the didactics of Environmental Education is presented as an emerging field and in definition. The present work focuses on the analysis of a group log, prepared in a rotating and collaborative manner by postgraduate students of a Didactics of Environmental Education course, with the aim of exploring the collective meanings that are constructed during the course. A content analysis was carried out using quantitative and qualitative techniques. The results show the most relevant topics recognized by the students in the subject, such as project-based learning, didactic models in Environmental Education, evaluation, educational outings, and environmental topics such as the school garden, environmental problems and environmental crimes. Teacher-student interaction, group work, and personal and professional reflection are highlighted as key aspects of class dynamics. Although the usefulness of the log as a recording and reflection tool is recognized, the need to foster a space of trust to express criticism that allows the subject to be improved is identified.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Keywords: Logbook - Didactics - Environmental education

Introducción

En Argentina, con la sanción reciente de la Ley Nacional de Educación Ambiental Integral, Ley Nº 27.621, (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Educación, 2022), además de avalar la educación ambiental (EA) como modalidad de carácter transversal para todos los niveles educativos, ha sido un impulso para distintas propuestas relacionadas con la EA. Para mencionar algunos ejemplos, revistas que han dedicado monográficos a la temática, por ejemplo, la Revista Argentina de Investigación Educativa, en el año 2022, la elaboración y apertura de cursos y carreras de posgrado, como la Maestría en Educación Ambiental, de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Estos primeros pasos en la implementación de las políticas educativo-ambientales nacionales constituyen una “evidencia de posibilidad” (Garcia, 2022), donde se han ido desarrollando y construyendo de manera divergente en nuestro país, distintas perspectivas de EA, una vertiente de la EA que se ha ido consolidando es el Pensamiento Ambiental Latinoamericano (Leff, 2009).

En este escenario surge la necesidad de analizar, visibilizar y revisar qué saberes se construyen en relación a la Didáctica de la Educación Ambiental consiste en un objetivo clave, ya que esta se configura como un campo en construcción y definición, particularmente en el contexto de la formación docente. El presente trabajo se centra en el análisis de una bitácora grupal, elaborada de forma rotativa y colaborativa por estudiantes de posgrado de un curso de Didáctica de la Educación Ambiental, con el objetivo de explorar los significados colectivos que se construyen durante el curso. Cabe aclarar aquí que las autoras del trabajo somos docentes de dicha asignatura.

Las bitácoras son entendidas como memorias colectivas y de negociación de saberes construidos durante la clase (Carlino, 2001). La narración escrita es una forma de registro que permite la reflexión y reelaboración de los mismos, por lo que se convierte en un valioso testimonio del proceso de aprendizaje de los futuros educadores ambientales. A través del análisis de las reflexiones, experiencias, dudas y perspectivas compartidas en la bitácora, se busca comprender cómo los estudiantes interpretan los contenidos del curso, cómo se relacionan con las ideas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y prácticas de la educación ambiental, y cómo construyen su propio significado sobre la enseñanza y aprendizaje en este campo.

Metodología

Didáctica de la EA es una asignatura, que se encuentra en el primer año de la Maestría de EA. La cursada tiene una carga horaria de 80 horas distribuidas en encuentros de dos veces por semana presenciales. Los cursantes son 24 profesionales de la educación, siendo un grupo heterogéneo en relación a saberes, edades y recorridos profesionales. Cada semana una pareja de alumnos registró el desarrollo de las clases. El registro consiste en una narración que a la semana siguiente compartirá con el resto de la clase para negociar significados y en forma colectiva, se hacen comentarios que permitan mejorar el texto escrito. La consigna, tal como propone Carlino (2001), fue elaborar una síntesis rotativa de las clases de forma colectiva, llamada bitácora grupal. El instrumento utilizado fue un documento online compartido en Drive.

El análisis de datos se desarrolló en dos momentos:

Momento 1: Construcción de un Diagrama de Ideas
Siguiendo la metodología de análisis de contenido cuantitativo (Krippendorff, 2013), se analizaron las bitácoras identificando los conceptos mas frecuentes y sus frecuencias. Utilizando una planilla de Excel Google, se organizaron los 173 párrafos de la bitácora en una columna. En la primera fila, se colocaron los 63 conceptos con una frecuencia superior a 20. A través de las funciones "IF/FIND" y "COUNTIFS", se identificaron los párrafos en los que los conceptos más relevantes se relacionaban. Con los resultados obtenidos, se construyó un diagrama de ideas, mostrando en forma gráfica la frecuencia de los conceptos y sus relaciones más relevantes. Este diagrama facilita la visualización de los temas centrales y sus conexiones.

Momento 2: Construcción de categorías
En este segundo momento, se llevó a cabo un análisis de texto cualitativo de la “Bitácora grupal 2023”, con el objetivo de comprender en mayor profundidad los significados dados por el estudiantado. Se seleccionaron los segmentos donde los conceptos más frecuentes de la bitácora aparecían relacionados, estableciéndose como unidades de análisis. Mediante un análisis de contenido se identificaron las categorías y subcategorías que permitieron describir los contenidos y significados más relevantes para el estudiantado.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

Los primeros resultados (Figura 1) muestran que los conceptos más mencionados fueron “proyecto”, “docente”, “clase”, “grupo” y “huerta”. Las relaciones más frecuentes se dan entre estas ideas. Los dos siguientes conceptos mencionados son: “estudiante” y “actividad”. El concepto más relacionado a Educación Ambiental propiamente dicha es el de “Huerta”. Se observa también una alta relación de la palabra “mar” con “actividades”, cabe aclarar aquí, que esta asignatura se dicta en la ciudad de Mar del Plata, y el rol del mar en cuestiones ambientales actualmente es crucial.



Gráfico 1: Las palabras más grandes -en violeta- una frecuencia de aparición mayor a 50. Las palabras en verde más de 40. Las palabras en gris más de 30. Las palabras más pequeñas -en rosa- más de diez. Las líneas indican relaciones. Las líneas gruesas indican una frecuencia de relaciones mayor a 10. Las líneas más finas indican una frecuencia entre 5 y 10.

En base a los resultados anteriores, se realizó un análisis de contenido de la bitácora detectando todo segmento que permita destacar las relaciones indicadas en el diagrama de ideas, con la finalidad de profundizar en su análisis. Se construyeron categorías de análisis que dan cuenta de las unidades de ideas más significativas para los estudiantes de la materia "Didáctica de la Educación Ambiental" seleccionando fragmentos textuales de las narraciones de los y las estudiantes. A continuación se presentan las categorías construidas:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

1. Didáctica y Enseñanza: en esta gran categoría se mencionan los siguientes aspectos y referentes teóricos:

- **Aprendizaje basado en proyectos** (ABP): Se analiza el ABP como estrategia para la enseñanza. En la narración de los estudiantes se encuentran fragmentos que hacen referencia a esta estrategia como, por ejemplo:

  > *El aprendizaje y la enseñanza por proyectos se ha convertido en una estrategia que es reconocida hoy por su capacidad para motivar y desafiar a los estudiantes, por proponer aprendizajes significativos y comprometidos, por otorgar valor al contexto de los estudiantes y de la comunidad como menciona autoras como Anijovich.*

- **Bitácoras como herramienta educativa:** Se analiza el uso de bitácoras grupales para registrar y reflexionar sobre las clases (Carlino, 2013).

- **Modelos didácticos y corrientes de Educación Ambiental:** Se exploran diferentes modelos didácticos en Educación Ambiental, siguiendo a García (2015). Un fragmento de la bitácora señalaba lo siguiente:

  > *En esta oportunidad avanzamos con los modelos didácticos en Educación Ambiental y de forma grupal tuvimos que realizar una guía de preguntas. Se trabaja sobre la presentación sobre las corrientes de educación ambiental propuestas por Sauvé (2004).*

- **Enseñanza situada y significativa:** Se destaca la importancia de la experiencia práctica y la conexión con los fenómenos de la realidad en el aprendizaje.

  > *Se nos propuso "salir" del aula a realizar una experiencia de interpretación ambiental, mediada por el registro de diferentes sentires.*

- **Evaluación:** Se aborda la evaluación en el contexto de los proyectos y las salidas educativas. Un fragmento del relato destaca:

  > *Se dio a conocer la propuesta de trabajo integrador, haciendo referencia a la propuesta de diseño de atrás hacia adelante de Wiggins y McTighe (1998).*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- **Salida educativa:** Se analiza la planificación y la realización de salidas educativas, incluyendo la importancia de su enfoque pedagógico.

  Pudimos visualizar en la presentación, una de las "famosas" planillas, que se deben completar y presentar para obtener los permisos de salidas educativas en las instituciones.

2. Temas de Educación Ambiental:

- **Huerta escolar:** Se explora el proyecto de huerta escolar en el Colegio Illia como un ejemplo de ABP y su relación con la educación alimentaria y ambiental. Del relato seleccionamos:

  Se procede a un momento de la charla donde se empiezan a consultar las diferentes preguntas que surgieron de la lectura del proyecto de Huerta

- **Educación ambiental como derecho:** Se analiza la Ley de Educación Ambiental Integral y sus principios, así como el marco regulatorio de la Provincia.

  Analizar los ejes transversales que se proponen desde el Ministerio de Educación para incorporar una educación ambiental desde una abordaje holístico y complejo, fomentando el diálogo de saberes siguiendo las ideas de Leff (2009).

- **Problemáticas ambientales:** Se aborda el marco para el abordaje educativo de los conflictos ambientales y las problemáticas socio-científicas, con ejemplos como la explotación de hidrocarburos en la costa argentina, la privatización de espacios públicos y la contaminación de las aguas. Uno de los fragmentos que destaca este aspecto es:

  Se proyectan dos videos cortos correspondientes a la Audiencia Pública Proyecto Argerich, llevada adelante por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

- **Delitos ambientales:** Se analizan casos de delitos ambientales en el contexto de la salida a la cuenca baja del Arroyo Lobería.

  Esta salida consistió en una actividad de exploración, reconocimiento y muestreo de agua en la cuenca baja del Arroyo Lobería, desde su

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

primer afluente en el barrio Playas de Chapadmalal hasta la desembocadura en el mar

- **Conciencia ambiental:** Se reflexiona sobre la importancia de la conciencia ambiental y la participación ciudadana en la resolución de problemas ambientales.

  La segunda parte de la charla consistió en un análisis sobre la matriz energética argentina, una valoración sobre las distintas fuentes de obtención/apropiación de la energía, los distintos costos, las implicancias políticas, los negocios de las corporaciones y de los gobiernos.

3. Dinámicas de la materia:

- **Interacción docente-estudiante:** Se describe la dinámica de la clase, con participación activa de los estudiantes en debates y actividades.

  En el debate surgieron distintas miradas, por un lado, se mencionó la presencia subyacente de algunas de las ideas propuestas por Leff y otros autores del PAL (Pensamiento Ambiental Latinoamericano) como la propuesta de diálogo de saberes, racionalidad, diversidad cultural, entre otras.

- **Trabajo en grupo:** Se destaca el trabajo colaborativo como forma de aprendizaje.

  Se armaron grupos y se vieron fragmentos de la película "El Suplente", seleccionados por las profes a cargo de la materia, con la intencionalidad de rescatar distintas situaciones didácticas que ameriten un análisis sobre el conocimiento, el rol del docente, de los estudiantes…

- **Reflexión personal y profesional:** Se incluye la presentación de perfiles personales de los estudiantes y la reflexión sobre su práctica profesional, se relata el uso de Rutinas de Pensamiento (Perkins, 1995)

Conclusiones

La bitácora ofrece una visión rica y detallada de la dinámica de Didáctica de la Educación Ambiental. En el análisis de contenido de estos registros colectivos se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

puede identificar los significados más frecuentes y las relaciones de los mismos. Se pone de manifiesto que la materia tiene rasgos del modelo constructivista propuesto por García (2015) para la educación ambiental, ya que se centra en la construcción del conocimiento a partir de la experiencia significativa (salidas a territorio, trabajo con problemáticas ambientales cercanas), la interacción social (bitácoras grupales, trabajos grupales) y la reflexión crítica (realizadas al discutir los marcos de Educación Ambiental y los conflictos ambientales).

Una de las limitaciones más grandes de este trabajo es que no logramos encontrar críticas que permitan mejorar. Las docentes de la materia nos preguntamos ¿estamos generando el espacio de seguridad y confianza necesarios para narrar en la bitácora todo lo ocurrido en las clases, incluso los aspectos negativos de la propuesta?

Referencias

Alvino, S., & Tissone, M. (2022). Diálogos de saberes en perspectiva del currículum complejo: Las prácticas educativo-ambientales en ámbitos formales. *Revista Argentina de Investigación Educativa*, 2(4).

Anijovich, R., Cappelletti, G., Sabelli, M. J., & Mora, S. (2021). *Transitar la formación pedagógica: dispositivos y estrategias*. Tilde editora.

García, D. (2022). La educación ambiental como política pública: Reflexiones desde una pedagogía ambiental crítica. *Revista Argentina de Investigación Educativa*, 2(4), 43–64.

García, J. E. (2015). ¿ Es posible una didáctica de la educación ambiental? Hacia un modelo didáctico basado en las perspectivas constructivista, compleja y crítica. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 4-30. DOI: https://doi.org/10.14295/remea.v0i1.4986

Gil, T. G., & Arana, A. C. (2010). Introducción al análisis de datos en investigación cualitativa:: Tipos de análisis y proceso de codificación (II). *NURE investigación: Revista Científica de enfermería*, (45), 9.

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage Publications.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Leff, E. (2009). Pensamiento ambiental latinoamericano: patrimonio de un saber para la sustentabilidad. *ISEE Publicación Ocasional*, 6, 1-15. DOI: DOI:10.5840/enviroethics201234Supplement58

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Educación (Ed.). (2022). Estrategia Nacional Educación Ambiental Integral. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Educación.

Perkins, D. (1995). *Escuela inteligente* (Vol. 17). Barcelona: Gedisa.

Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). What is backward design. *Understanding by Design*, 1, 7-19.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La formación en pedagogía y la enseñanza de la educación ambiental en Brasil: entre textos y contextos

Teacher Education and Environmental Education in Brazil: Between Texts and Contexts

A formação em pedagogia e o ensino de educação ambiental no Brasil: entre textos e contextos

Edvargue Amaro da Silva Junior[1]
Leticia da Rocha de Araújo[2]
João José Caluzi[3]

Modalidade escrita: Resultados parciais de pesquisa

Resumen

En Brasil, el término "pedagogo" ha evolucionado a lo largo del tiempo, pero aún conserva las marcas de su origen en la antigua Grecia, donde se atribuía a una persona esclavizada responsable de escoltar a los niños a la escuela. Esto dificulta el debate sobre el papel de este profesional, ya que su imagen ha quedado asociada exclusivamente con el cuidado infantil en lugar de la educación formal. El presente estudio examina la formación de los pedagogos para enseñar Educación Ambiental, detallando los requisitos necesarios según las normativas educativas. Además, aborda la importancia de la conservación ambiental en el desarrollo de los estudiantes y cómo la gestión de los recursos naturales promueve la sostenibilidad. La investigación concluye que una licenciatura en pedagogía por sí sola no es suficiente para enseñar el contenido de Educación Ambiental que los docentes necesitan trabajar con los estudiantes, enfatizando la necesidad de formación continua para los pedagogos que enseñan ciencias a estudiantes de 1.º a 5.º grado.

Palabras clave: Pedagoga, Educación ambiental, Formación continua.

Abstract

In Brazil, the term "pedagogue" has evolved over time but still carries the marks of its origin in ancient Greece, where it was attributed to an enslaved person responsible for escorting children to school. This hampers the debate about the role

[1]edvargueamaro@gmail.com, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
[2]leticiarocha_ms@hotmail.com, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)
[3]joao.caluzi@unesp.br, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

of this professional, as their image has become associated solely with childcare rather than formal education. The present study examines the training of pedagogues for teaching Environmental Education, outlining the necessary requirements according to educational regulations. Furthermore, it addresses the importance of environmental conservation in students' development and how the stewardship of natural resources promotes sustainability. The research concludes that a bachelor's degree in pedagogy alone is not sufficient to teach the content of Environmental Education that teachers need to work with students, emphasizing the need for ongoing training for pedagogues teaching science to students from the 1st to the 5th grade.

Keywords: Pedagogue, Environmental education, Continuing education.

Resumo

No Brasil, o termo "pedagogo" evoluiu ao longo do tempo, mas ainda carrega as marcas de sua origem na Grécia antiga, onde era atribuído a uma pessoa escravizada responsável por levar crianças à escola. Isso dificulta o debate sobre o papel desse profissional, pois sua imagem ficou associada apenas ao cuidado das crianças, em vez da educação escolar. O presente estudo analisa a formação do pedagogo para o ensino de Educação Ambiental, descrevendo os requisitos necessários segundo as legislações educacionais. Além disso, aborda a importância da conservação ambiental na formação dos estudantes e como o cuidado dos recursos naturais promove a sustentabilidade. A pesquisa conclui que só a licenciatura em pedagogia não é suficiente para ensinar conteúdos de EA que o professor terá que trabalhar com os estudantes, destacando a necessidade de formação contínua para os pedagogos que lecionam Ciências para discentes do 1º ao 5º ano.

Palavras-chave: Pedagoga, Educação ambiental, Formação continuada.

Introdução

A Pedagogia é a área do conhecimento que estuda a educação. Seu objetivo é aplicar seus fundamentos metodológicos ao ensino convencional e expandir diferentes técnicas para áreas especializadas, como a educação ambiental (doravante EA). Assim, este texto se concentra na formação inicial e continuada de professores em pedagogia, destacando a importância de desenvolver habilidades para construir conhecimento junto aos estudantes sobre a conservação dos recursos naturais e a promoção de práticas sustentáveis desde o início da sua

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escolarização.

A pedagoga[1] é fundamental nas instituições de ensino, pois, como afirma Libâneo (2006, p. 2), ela é a "profissional que cuida da formação humana em todos os lugares onde essa formação acontece de forma intencional e sistemática". Em geral, ela recebe formação para ensinar diferentes áreas do conhecimento no ambiente escolar, além de espaços não escolares. Nesse sentido, tem habilitação para ministrar, entre outros, o componente curricular de Ciências da Natureza e introduzir conteúdos relacionados à temática ambiental.

Tendo em vista que o desenvolvimento da EA, a partir da preocupação com o meio costuma despertar curiosidades e situações de aprendizado na educação básica. Essa profissional poderá apresentar aos estudantes, por meio de sua prática pedagógica, as consequências dos impactos ambientais causados pelas ações antrópicas desde o processo de colonização, por exemplo, o desmatamento para extração do pau-brasil pelos portugueses, passando pelo processo de industrialização e urbanização, até chegar aos dias atuais, tais como: poluição dos rios devido ao descarte de esgoto e resíduos químicos, degradação do solo por conta da mineração, entre outros.
Com isso, a escola motiva a responsabilidade ambiental, respaldada pelas Diretrizes Curriculares de Educação Ambiental. Essas diretrizes dizem que a EA transcende os limites da mera instrução, assumindo o papel de um pilar fundamental na construção de uma sociedade mais justa, sustentável e consciente (Brasil, 2012). As práticas pedagógicas voltadas para a EA, nessa perspectiva, devem estar relacionadas a uma abordagem crítica, focada em uma conexão entre cultura e sustentabilidade ambiental (Layrargues & Lima, 2014).

Metodologia

Para definir o problema inicial, realizamos uma pesquisa bibliográfica exploratória qualitativa, buscando os avanços científicos destacados por Rodrigues (2007). O estudo ocorreu em duas etapas interdependentes: primeiro, analisamos literatura acadêmica, artigos científicos e documentos oficiais sobre a formação em pedagogia no contexto histórico. Esta análise foi exploratória e teórica. Em seguida, revisamos a literatura sobre formação inicial em pedagogia e a inclusão de temas da EA no currículo escolar. Essas etapas se complementaram para aprofundar a

[1]Para este texto, optamos por uma abordagem gramatical que subverte a regra tradicional da Língua Portuguesa, na qual o gênero masculino é usado como forma neutra. Aqui, utilizamos o gênero feminino como norma, refletindo o fato de que, majoritariamente, estudantes de pedagogia são do gênero feminino.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

compreensão do tema.

Utilizamos materiais como livros, revistas especializadas, artigos científicos e trabalhos acadêmicos, aplicando os descritores “Formação em pedagogia” e “educação ambiental” no *Google Scholar*. Autores como Ghiraldelli Júnior (2006), Libâneo (1992, 2002, 2006), Layrargues e Lima (2014) se conectam à pesquisa com conceitos essenciais. Os dados coletados foram analisados pela Análise de Discurso de Bakhtin (2016), abordando o contexto sócio-histórico e cultural dos discursos, revelando ideologias e relações de poder nos textos, proporcionando uma compreensão profunda da formação inicial em pedagogia e da educação ambiental.

Resultados

As professoras com formação em pedagogia estão habilitadas a ensinar uma variedade de componentes curriculares nos anos iniciais do Ensino Fundamental, inclusive Ciências da Natureza. No entanto, ao contrário dos profissionais habilitados de Ciências Biológicas, frequentemente não aprofundam muito nos conteúdos que ensinam. Podemos recorrer às ideias de Fleck (2010), que distingue o conhecimento em “círculos esotéricos” para especialistas, que têm uma compreensão profunda e específica, e “círculos “exotéricos” para educadores, que têm uma compreensão mais ampla e fácil de entender.

Essa diferença destaca uma possível lacuna na preparação das educadoras para ensinar Ciências, por exemplo. Aprofundar-se em conteúdo específico de ciências durante a formação pedagógica pode ajudar as professoras a engajar e inspirar seus estudantes a se interessarem pelo conhecimento científico. Isso significa que o currículo deve ser revisado para equilibrar o conhecimento geral e, quando necessário, a especialização.

Pela perspectiva da epistemologia de Ludwig Fleck (2010) observa-se que na estrutura geral do coletivo de pensamento na formação da professora pedagoga os “círculos esotéricos” poderia interagir com os “círculos exotéricos”, promovendo um intercâmbio rico e diversificado de práticas e saberes, permitindo que as pessoas pertençam a vários coletivos simultaneamente (Santos & Nagashima, 2016).

Mas, como essa epistemologia se aplica na prática? Alguns dados encontrados na literatura acadêmica podem oferecer compreensões acerca dessa problemática.
Em uma pesquisa de 2018, Pires e Malacarne constataram que a maioria das estudantes de Pedagogia consideravam que a formação recebida contribuiu para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

seus conhecimentos em Ciências da Natureza, proporcionando segurança para lecionar nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa segurança, pode ser atribuída ao domínio dos conteúdos, à confiança pessoal e ao retorno positivo dos estudantes. No entanto, ao sintetizar o conceito de Ciência, apresentaram muitas dificuldades e concepções equivocadas, associando-a apenas aos conteúdos de Biologia.

Essa descoberta indica que, embora a pedagoga se sinta segura em ensinar Ciências da Natureza, ainda encontra desafios significativos no que concerne aos conceitos inerentes ao ensino de Ciências da Natureza, de maneira ampla e integrada. Logo, para superar esses desafios e melhorar sua prática pedagógica, muitas recorrem a cursos complementares e pesquisas pessoais.

Em outra pesquisa, conduzida por Santana e Silveira também em 2018, ficou constatado que as formandas em Pedagogia que participaram da investigação adquiriram conceitos relacionados ao ensino de Ciências da Natureza em sua formação inicial. Ainda assim, essas futuras professoras precisariam agregar conhecimentos e conceitos fundamentais para o ensino de Ciências para estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Os resultados apontaram que é preciso compreender de modo mais abrangente, inclusive nas áreas de conteúdo e questões como a formação de professores, a construção de saberes específicos, as relações com outras disciplinas e o entretenimento, com objetivo de formar cidadãos críticos.

Em 2020, Freitas, Albuquerque e Gusmão apresentaram um estudo revelando que o ensino de Ciências trabalhado na formação inicial de Pedagogia evidencia um distanciamento da pesquisa, o que resulta em uma formação deficiente. O conteúdo do currículo não é suficientemente aprofundado, o que tem prejudicado a prática docente das professoras. Na perspectiva dos autores, os livros didáticos são uma das principais fontes de ajuda para as professoras lecionarem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora o ensino de Ciências tenha sido incorporado ao currículo, ainda precisa incluir, efetivamente, conceitos epistemológicos neste campo, e a base teórica e prática do conhecimento relacionado ao cotidiano dos estudantes. Para eles, a filosofia do ensino científico, que perpassa a formação inicial das educadoras atuantes nos primeiros anos de escola, também não apareceu conscientemente no discurso durante a discussão da reformulação curricular (Freitas, Albuquerque, Gusmão, 2020).

O estudo revelou que as pedagogas se limitavam ao uso do livro didático para facilitar o ensino de Ciências, especialmente àquelas com menos conhecimento

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aprofundado na área. É importante considerar que muitas professoras utilizam apenas o livro didático devido a vários fatores além da formação inicial, como a cultura escolar, a disponibilidade de recursos, a carga horária intensa e as demandas administrativas. Vale ressaltar ainda que, se a educadora encontra dificuldade em ensinar o conteúdo e não consegue isso com propriedade, o processo de ensino e aprendizagem ficará comprometido. Essas considerações são pertinentes para reflexão, devido ao fato de a professora poder despertar, ou não, em seu estudante o desejo de se apropriar do conhecimento científico.

À vista desses estudos, fica perceptível que as novas Diretrizes dos cursos de Pedagogia no Brasil devem apontar para a formação de uma profissional preparada para assumir o exercício da docência a partir de uma formação comprometida e envolvida com as questões éticas, valores culturais. Principalmente, para a professora mediadora do processo de construção de conhecimento, com a visão de mundo para o desenvolvimento integral do indivíduo, sujeito de aprendizagem.

Nesse contexto, o ensino de Ciências exige que a pedagoga se construa e/ou reconstrua num processo contínuo, desenvolva habilidades diversificadas, por meio de princípios da “interdisciplinaridade, contextualização da realidade do sujeito, democratização, pertinência e relevância social, ética, e sensibilidade afetiva e estética” (Brasil, 2006, p. 1). Estes fundamentos são indispensáveis para a prática da EA, que busca discutir e promover mudança de hábitos aos cidadãos em formação.

A docente, especialmente a responsável pelas turmas do 1º ao 5º ano, precisa ser uma mediadora, relacionando os conteúdos sobre a temática em tela aos acontecimentos do dia a dia, despertando e fomentando, nas crianças, constantemente, a consciência de preservação e cuidado com a natureza. Isso se torna cada vez mais primordial em vista das grandes mudanças na biodiversidade ocorridas no planeta, na contemporaneidade. Trazer ao debate a questão ambiental, entre os pequeninos, é uma preocupação na atualidade. Outrossim, faz-se necessário, também, pensar em formações contínuas para as docentes sobre o assunto, porque na escola, como já afirmamos, são elas as responsáveis por levarem essas discussões aos seus estudantes. Se o assunto parte de um problema social, estabelecer uma boa relação dos seres humanos com o ambiente, é fundamental. Desse modo a apropriação docente das leis e dos documentos que sustentam a sua prática pedagógica é de extrema importância.

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A formação das professoras, em especial, as pedagogas, avançou muito no decorrer da história do Brasil, passando de nenhuma exigência de formação (professores leigos) escolar para a exigência de um curso superior. Diante do atual contexto da educação brasileira, os estudos e documentos analisados apontam caminhos para o ensino da EA, que passam a figurar nos currículos da Educação Básica e, logo, devem ser contempladas no trabalho cotidiano dessa profissional. Algumas pesquisas apresentadas, ao longo deste estudo, mostram que a pedagoga acredita ter base para ensinar questões ambientais para seus estudantes, no entanto, quando são questionadas sobre a temática, apresentam dificuldades conceituais básicas. Sendo assim, a formação inicial das educadoras precisa ser ampliada e aprofundada visando estudos em EA. Em relação à formação desta profissional, na sociedade na qual atua, das diretrizes do curso de Pedagogia no Brasil, (para a construção de conhecimento acerca de temas da EA), peça importante para o desenvolvimento integral do sujeito.

Referências

Bakhtin, M. (2016). Os gêneros do discurso. Bezerra, P. Notas da edição russa: Seguei Botcharov. São Paulo: Editora 34, 2016. 164p.

Barbosa, A. C. A., Bublitz, K. R., & Baruffi, M. M. (2016). Didática e a formação do professor (1ª ed.). Indaial, SC: UNIASSELVI. 7. Fleck, L. (2010). Gênese e desenvolvimento de um fato científico. Belo Horizonte, MG: Fabrefactum.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República.

Brasil. (1996). Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF.

Brasil. Ministério da Educação. (1997). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

Brasil. Ministério da Educação. (2006). Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de pedagogia, Resolução CNE/CP nº 01, 2006.

Brasil. (2006). Resolução CNE/CP 1/2006. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de maio de 2006.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação (CNE). (2012). Resolução Nº 2, DE 15 de junho de 2012. Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Fleck, L. (2010). Gênese e desenvolvimento de um fato científico. Belo Horizonte, MG: Fabrefactum.

Freitas, N. A. O., Albuquerque, J. V. de, & Gusmão, Z. A. (2016). Concepção de ensino de ciências na formação do pedagogo na Amazônia paraense: algumas reflexões. Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, 12(1), 1-17.

GHIRALDELLI JÚNIOR, Paulo. (1987). O que é pedagogia. São Paulo: Brasiliense, v. 4, 1987.

Layrargues, P. P., & Lima, G. F. da C. (2014). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente & Sociedade, 17(1), 23-40.

Libâneo, J. C. (1992). Didática. São Paulo: Cortez.

Libâneo, J. C. (2002). Pedagogia e pedagogos para quê? São Paulo: Cortez.

Libâneo, J. C. (2006). Diretrizes curriculares da Pedagogia: um adeus à Pedagogia e aos Pedagogos? 13º ENDIPE. Recife.

Machado, M. K. (2013). A interdisciplinaridade na Educação Ambiental. Seminário Internacional e Fórum de Educação do Campo – SIFEDOC.

Martins, C., & Oliveira, H. T. de. (2015). Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de educação ambiental crítica. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), 10(1), 127-145.

Milaré, É. (2004). Direito do Ambiente. São Paulo: Revista dos Tribunais.

Pires, E. A. C., & Malacarne, V. (2018). Formação inicial de professores no curso de Pedagogia para o ensino de ciências: representações dos sujeitos envolvidos. Investigações em Ensino de Ciências, 23(1), 56-78.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Rebouças, J. P. P., Lima, G. F. da C., & Silva, E. da. (2021). Desafios da educação ambiental crítica em escolas públicas de Mossoró (RN). Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea, 16(3), 59-78.

Rodrigues, W. C. (2007). Metodologia científica. Paracambi, RJ: Faetec

Santana, I. C. H., & Silveira, A. P. (2018). Ensino de Ciências para a formação do pedagogo: concepções de alunos em formação. Acta Scientiae, 20(5).

Santos, D. M., & Nagashima, L. A. (2016). A Epistemologia de Ludwik Fleck e suas Contribuições para a Formação Inicial dos Professores de Química. Parádigma, 37(1), 7-25.

Sato, M. (2002). Educação Ambiental. São Carlos: Rima.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Explorando el Conocimiento Profesional de los Profesores de Biología: Tendencias para una revisión sistemática de literatura sobre la Enseñanza de la Evolución Biológica

Exploring the Professional Knowledge of Biology Teachers: Categories for a Systematic Review on Teaching Biological Evolution

Explorando o Conhecimento Profissional dos Professores de Biologia: Categorias para uma revisão sistemática sobre o Ensino da Evolução Biológica

Smit Leonardo Bobadilla Medina[1]
Guillermo Fonseca Amaya[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales

Resumen

Se presentan avances de investigación doctoral sobre el conocimiento profesional de los profesores de Biología en la enseñanza de la evolución biológica. Este estudio sigue el protocolo PRISMA en el marco de revisión sistemática de literatura, alineando criterios de búsqueda con el *Thesaurus* de la Unesco. Se reportan 33 investigaciones. Los resultados identifican tres tendencias clave: epistemología y ontología del conocimiento profesional, enseñanza y aprendizaje de la evolución, y enfoques metodológicos para desarrollar y evaluar el conocimiento didáctico. Se destaca la importancia del crecimiento continuo del profesorado para mejorar la enseñanza de la evolución.

Palabras clave: Conocimiento profesional del profesor, Revisión sistemática, Enseñanza de la evolución biológica.

Abstract

Advances in doctoral research on the professional knowledge of Biology teachers in teaching biological evolution are presented. This study follows the PRISMA protocol

[1]slbobadillam@udistrital.edu.co, Estudiante doctorado interinstitucional de educación (DIE) - Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Docente secretaria de educación, Bogotá.
[2]https://orcid.org/0000-0001-8454-8804, Profesor doctorado interinstitucional de educación (DIE)- Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

within the framework of a systematic literature review, aligning search criteria with the UNESCO *Thesaurus*. 33 investigations are reported. The results identify three key trends: epistemology and ontology of professional knowledge, teaching and learning of evolution, and methodological approaches to develop and evaluate didactic knowledge. The importance of continuous professional development for enhancing evolution teaching is emphasized.

Keywords: Teacher professional knowledge, Systematic review, teaching biological evolution.

Resumo

São apresentados avanços na pesquisa doutoral sobre o conhecimento profissional de professores de Biologia no ensino da evolução biológica. Este estudo segue o protocolo PRISMA no contexto de uma revisão sistemática de literatura, alinhando critérios de busca com o *Thesaurus* da UNESCO. São reportadas 33 investigações. Os resultados identificam três tendências-chave: epistemologia e ontologia do conhecimento profissional, ensino e aprendizagem da evolução, e abordagens metodológicas para desenvolver e avaliar o conhecimento didático. Destaca-se a importância do desenvolvimento profissional contínuo para melhorar o ensino da evolução.

Palavras-chave: Conhecimento profissional do professor, Revisão sistemática, Ensino da evolução biológica.

Introducción

La enseñanza de la evolución biológica (EB) ha sido objeto de intensos debates y controversias en diversos ámbitos (Coyne, 2009). Su comprensión es crucial no solo por su relevancia en biología, sino también por su profunda conexión con aspectos culturales, sociales y éticos. Abordar críticamente este concepto requiere que los docentes de ciencias naturales posean un conocimiento profesional sólido, lo que les permite contextualizar y reflexionar sobre la enseñanza de la EB en el aula (Nehm y Schofeld, 2007; Peréz y Gonzáles-Galli, 2015).

En este contexto, se propone identificar las tendencias clave que influyen en el conocimiento profesional de los profesores de biología respecto a la enseñanza de la EB. Estas servirán de base para el análisis crítico de investigaciones sobre este tipo de conocimiento. Dada la complejidad y la importancia de este concepto en el ámbito educativo contemporáneo, se justifica la realización de una RSL que consolide y analice el estado actual de la investigación, identificar tendencias, áreas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

clave y detectar posibles vacíos. Asimismo, comprender cómo los docentes abordan el concepto de EB en el aula proporciona información valiosa sobre el tipo de conocimiento profesional presente en un contexto específico. Los profesores son sujetos cruciales en cualquier proceso de cambio, ya que sus actitudes, creencias y enfoques didácticos pueden influir significativamente en la implementación de cambios curriculares, metodológicos o didácticos. Por ende, comprender y abordar estos aspectos se hace necesario para lograr cambios pertinentes en el ámbito educativo (Calver, 2017).

El marco teórico que sustenta este trabajo se apoya en la didáctica (Adúriz-Bravo, 2024), reconociendo al profesor como un sujeto epistémico generador activo de conocimiento (Martínez, 2017), y en la teoría de la EB, que ofrece un marco conceptual fundamental para entender una amplia gama de planteamientos en biología (Futuyma, 2017; Freeman y Herron, 2019; Coyne y Orr, 2004). Además, se considera el conocimiento escolar y el conocimiento del profesor como tipos particulares de conocimiento en relación con su propiedad de integración/transformación influenciados por diversos factores y procesos (Fonseca y Martínez, 2021).

Metodología

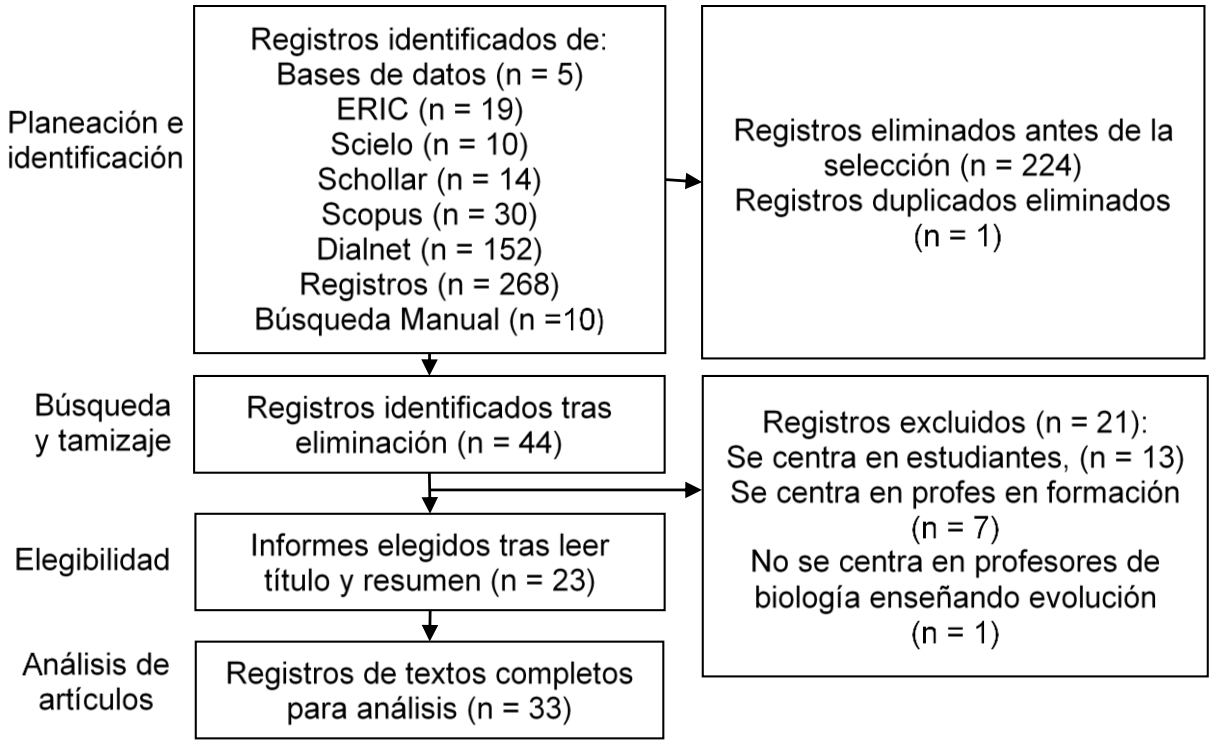
Los resultados parciales de investigación que se presentan en este artículo abordan los principios metodológicos de la revisión sistemática de literatura (RSL) para recopilar y sintetizar los hallazgos de los estudios individuales y responder a las preguntas de investigación. Para ello, se adoptó el modelo de Newman y Gough (2020), que consta de las siguientes etapas: formulación de la pregunta de investigación, definición de un marco conceptual, construcción de los criterios de inclusión, desarrollo de las estrategias de búsqueda, selección de los artículos utilizando los criterios de inclusión, codificación, evaluación de los estudios, síntesis de los resultados para responder la pregunta de investigación y reporte de hallazgos, Para apoyar el proceso de revisión sistemática se utiliza la guía para la publicación de revisiones sistemáticas PRISMA (Muñoz y *et al.*, 2023), empleando listas de verificación y diagramas de flujo (ver figura 1).

Registrando un total de 268 documentos. Como criterio de búsqueda se usaron términos alineados con la lista de términos *thesaurus* de la UNESCO, los criterios en inglés fueron “Pedagogy > Educational sciences > Educational research AND Evolution” y en español fueron “Pedagogía > Ciencias de la educación AND Evolución ", como criterios de inclusión en ingles fueron “Pedagogical Content Knowledge AND Biology education” y en español “Conocimiento didáctico del

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contenido AND Enseñanza de la biología", en el periodo comprendido 2003 al 2023, como criterio de exclusión fueron y libros o capítulos de libros o literatura de segundo orden como tesis de grado. (Ver figura 1) Una vez obtenidos los documentos con una muestra base de 33 artículos que abordan el CPP en biología en clave de la enseñanza de la EB en los niveles de formación secundaria, se procede a identificar patrones y extraer de la totalidad de documentos las tendencias de acuerdo con el objetivo del trabajo.

Figura 1. Esquema de fases de la revisión sistemática



Fuente: elaboración propia.

Resultados

Se comparan y analizan los artículos encontrados (Tabla 1) para determinar las tendencias, proporcionando insights que examinen críticamente el CPP en la enseñanza de la EB, los cuales aportan en la problematización en relación con caracterizar dicho conocimiento a través de una rigurosa RSL que aporta a la configuración del estado del arte.

Tabla 1. Lista bibliográfica artículos analizados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tendencia	Perspectiva	Autor	Título de artículo
Enfoques metodológicos para el desarrollo y evaluación del conocimiento didáctico de los profesores de biología en la enseñanza de la evolución.		Becerra, B.; Núñez, P.; Vergara, C.; Santibáñez; Krüger, D. Cofré, H. (2022)	Desarrollo de un instrumento para evaluar el conocimiento del contenido didáctico para EB. Investigación en Educación Científica.
		Cofré, H.; Bravo, P. (2016)	Desarrollar el conocimiento del contenido didáctico de los profesores de biología a través del estudio del aprendizaje: el caso de la enseñanza de la evolución humana.
		Guerrero, R.; Fonseca-Amaya, G. (2021)	El CPP de biología sobre la enseñanza de la EB.
		Medina-Mendoza, I.; Páez,	CPP de biología para la enseñanza. Una mirada de tres
		Cofré, H.; Cuevas, E.; Becerra, B. (2017)	La relación entre la comprensión de los profesores de biología sobre la naturaleza de la ciencia y la comprensión y aceptación de la teoría de la EB.
Epistemología y ontología del conocimiento profesional del profesor	El CPP centrado en el conocimiento científico de la evolución biológica	Nehm, R.; Kim, S.; Sheppard, K. (2009)	Preparación académica en biología y defensa de la EB de la enseñanza: profesores de biología versus profesores de no biología.
		Enríquez, M.; Hoyos, N. (2018)	El conocimiento científico y su reproducción social a través de la educación.
		Nehm, R.; Schonfeld, Irvin (2007)	¿Aumentar el CPP de biología sobre La EB y la naturaleza de la ciencia conducen a una mayor preferencia por la enseñanza de la EB en las escuelas?
		Siani, M A. (2022)	"Creo que los profesores no enseñan la EB porque es complicada": dificultades para enseñar y aprender la EB en Israel.
		Augusto, L. (2022)	La centralidad de la EB en la enseñanza de la biología: hacia
		Calver, M.; Bryant, K. (2017)	Enseñar la EB a estudiantes creacionistas: el desafío
		William, R.; Ellen, B.; Friedrichsen, P.; Sickel, A. (2019)	La iconografía lineal de la EB desde la perspectiva de los profesores que trabajan en la educación básica.
	El CPP como un conocimiento particular en relación con el conocimiento escolar	Álvarez, E.; Ruiz, R. (2016)	Propuesta para la Enseñanza de la Biología Evolutiva: Un puente entre la investigación y la práctica educativa.
		Camus, P. (2009)	Educación Científica y Evolutiva en Chile: Problemas Funcionales y Conflictos entre Enseñar y Aprender.
		Pérez, G.; Gómez-Galindo, A.; Gonzáles-Galli, L. (2018)	Enseñanza de la EB: fundamentos para el diseño de una propuesta didáctica basada en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos.
		Astudillo, C. Rivarosa, A. Aúduriz-Bravo, A. (2018)	EB biológica y reflexión metacientífica. Aportes para la formación del profesorado de ciencias.
		Pérez, G.; Gonzáles-Galli, L. (2015)	Una propuesta de enseñanza sobre la EB biológica.
		Mangahas, A. (2017)	Percepciones de los profesores de biología de secundaria en escuelas cristianas sobre las relaciones entre las creencias religiosas y la enseñanza.
		Soto-Sonera, J. (2009)	Influencia de las creencias religiosas en los profesores de ciencia sobre la teoría de la EB biológica y su didáctica.
		Staub, T.; Strieder, D.; Meglhioratti, F. (2015)	Análisis de la controversia entre EB biológica y creencias personales en profesores de una carrera de ciencias biológicas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tendencia	Perspectiva	Autor	Título de artículo
Enseñanza y aprendizaje de la evolución	Influencia cultural, social, religioso y disciplinar en la enseñanza de la evolución biológica	Glaze, A.; Goldston, M. (2015)	Enseñanza de las ciencias y aprendizaje de la EB en Estados Unidos: una revisión crítica de la literatura 2000-2014.
		Araujo, R.; Robinson, R. (2011)	Enseñanza De La EB Biológica. Una Mirada Al Estado Del Conocimiento.
		Peñaloza-Jiménez, G.; Mosquera, C. (2011)	Aproximación A Las Tendencias Investigativas Sobre La Enseñanza De La Teoría Evolutiva En Relación Con El Contexto Social, Cultural Y Político.
		Eloy, L. (2017)	Enseñanza de la EB. Una mirada al estado de la episteme del profesor.
		Sickel, A. J., & Friedrichsen, P. (2013)	Examinar la literatura sobre educación sobre EB con un enfoque en los profesores: principales hallazgos, objetivos para la preparación del profesor y direcciones para futuras investigaciones.
	Percepciones, respuestas estrategias docentes ante el desafío de enseñar la evolución.	Peñaloza-Jiménez, G.; Mosquera, C. (2014)	Aproximación al estudio de los factores relacionados con la enseñanza de la teoría de la EB en Colombia.
		Peñaloza-Jiménez, G.; Mosquera Suárez C (2013)	Implicaciones de las investigaciones en enseñanza y aprendizaje de la EB en la formación de profesores.
		Chaves, G. (2014)	Concepciones del profesorado de biología sobre EB desde el perfil conceptual.
		Martínez, L.; Rodríguez-Pineda, P. (2017)	Caracterización De Los Modelos Teóricos De EB Biológica Para Identificar El Modelo Teórico Del Profesorado De Secundaria.
		Oenning, C.; Nagashima, L.; Royer, M. (2017)	Conceptos De La EB Y La Laicidad En La Práctica Del Profesor.
		Eloy, L. (2019)	Estrategias de enseñanza utilizadas en clases EB.
		Sanders, M.; Ngxola, N. (2010)	Abordar las preocupaciones de los profesores sobre la EB de la enseñanza.
		Romine, W.; Barnett, E.; Friedrichsen, P.; Sickel, A. (2014)	Desarrollo y evaluación de un modelo de necesidades de desarrollo profesional de educadores de secundaria evolutiva.

A continuación, se presentan las tendencias identificadas:

1. Epistemología y ontología del conocimiento profesional del profesor. Se presentan dos perspectivas, el CPP como un conjunto de saberes en relación con el conocimiento escolar y el contexto cultural, histórico y político en el que se desenvuelve (Becerra et al., 2022; Guerrero y Fonseca-Amaya, 2021; Peñaloza, 2017). Esta perspectiva reconoce que el CPP se nutre de diversas fuentes, incluyendo conocimientos disciplinares, creencias curriculares, comprensión estudiantil, evaluación del aprendizaje y estrategias de instrucción (Becerra et al., 2022; Bravo y Cofré, 2016).

Guerrero y Fonseca-Amaya (2021) profundizan en el CPP, resaltando su naturaleza epistemológica diversificada, por medio de la integración y transformación de conocimientos académicos y experienciales. Este CPP se alimenta de tres fuentes principales: académica, experiencial y contextual, formando un marco interpretativo para la enseñanza (Peñaloza, 2017). Así, la comprensión del contexto sociocultural

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y las creencias personales del docente son cruciales en su práctica y enseñanza de la EB.

Peñaloza-Jiménez y Mosquera (2011, 2013, 2014) abogan por considerar el contexto cultural, social y político en la enseñanza de la evolución. Es esencial fomentar un diálogo abierto en el aula, sin imponer opiniones personales (Chaves, 2014).

La segunda perspectiva se enfoca en el CPP desde el conocimiento científico de la evolución, instando a los profesores a emplearlo de manera ética y deliberada. Esto implica comprender la naturaleza de la ciencia y su relación con la aceptación de la evolución (Cofré, Cuevas y Becerra, 2017). Los modelos de enseñanza, basados en la estructura disciplinar y modelos explicativos, son cruciales para transformar los conocimientos de los estudiantes (Astudillo, Rivarosa y Aúduriz-Bravo, 2018). Glaze y Goldston (2015) enfatizan la enseñanza temprana de conceptos evolutivos para desarrollar la alfabetización científica.

2. Enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica. La enseñanza de la Evolución Biológica (EB) involucra diversos factores culturales, sociales, religiosos y disciplinares, junto con percepciones, respuestas y estrategias docentes (Becerra, Núñez, Cofré et al., 2022). Nehm y Schonfeld (2007) destacan la importancia de distinguir entre creencia y aceptación en la educación sobre la evolución, mientras que Guerrero y Fonseca-Amaya (2021) exploran la influencia del contexto cultural en los profesores.

Staub, Strieder y Meglhioratti (2015) y Peñaloza-Jiménez y Mosquera (2014) resaltan la relación entre ciencia y religión, así como la importancia del contexto social en la enseñanza de la evolución. Romine, Barnett, Friedrichsen y Sickel (2019) enfatizan la necesidad de contextualizar el conocimiento científico, mientras que Astudillo, Rivarosa y Aúduriz-Bravo (2018) proponen una reflexión metacientífica.

Los obstáculos docentes incluyen la resistencia al conocimiento evolutivo y la falta de capacitación (Cofré, Cuevas y Becerra, 2017), además de obstáculos epistemológicos (Pérez y Gónzales-Galli, 2015). La discrepancia entre el consenso científico y la comprensión pública se refleja en la falta de alfabetización científica (Glaze y Goldston, 2015). Bravo y Cofré (2016) destacan la falta de teorización en la enseñanza, mientras que la interacción docente con la evolución refleja posturas diversas (León, 2017).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sickel y Friedrichsen (2013) identifican cómo las creencias religiosas influyen en la aceptación de la evolución por parte de los maestros. Sanders y Ngxola (2010) señalan que estas creencias afectan el tiempo dedicado a enseñarla.

Peñaloza-Jiménez y Mosquera (2011) sugieren que la controversia evolutiva presenta oportunidades pedagógicas, mientras que Enríquez y Hoyos (2018) abordan cómo las políticas educativas pueden limitar la reflexión crítica en el aula.

3. Enfoques metodológicos para el desarrollo y evaluación del conocimiento didáctico de los profesores de biología en la enseñanza de la evolución. La investigación sobre la enseñanza de la EB requiere un enfoque integral que incluya el reconocimiento del CPP en la enseñanza de la EB. Diversos estudios han explorado las metodologías de investigación para comprender cómo los profesores desarrollan y aplican su conocimiento en este campo específico. Becerra, Núñez, Cofré et al. (2022) destacan la importancia de evaluar el PCK desde el modelo de Magnusson de los docentes de biología en relación con la enseñanza y evaluación de la evolución, manifiestan que la medición del PCK requiere procedimientos complejos y especiales, como la recopilación de datos de diferentes fuentes como entrevistas, estudios de caso entre otros, y sugieren el uso de procedimientos como CoRes (Content) y PaPeRs (Pedagogical and Professional experience repertories) para medir y describir el PCK. Bravo y Cofré (2016) profundizan en el desarrollo del PCK de los docentes a través de un programa de desarrollo profesional (PDP) que incluye formación universitaria y seguimiento en el aula.

Medina-Mendoza, Alfonso-Páez y Gómez-Galindo (2023) exploran la comprensión y caracterización de los diferentes tipos de conocimientos que construyen los profesores de biología, utilizando el Modelo Conceptual del Desarrollo del Conocimiento resaltando la importancia de una perspectiva contextualizada en la investigación educativa.

Guerrero y Fonseca-Amaya (2021) proponen un enfoque de cuatro fases de investigación para comprender el CPP en relación con la enseñanza de la evolución biológica. Estas fases incluyen la comprensión teórica, el diseño y validación de instrumentos, la implementación de instrumentos y el análisis de la información recopilada. Chaves (2014) aborda los compromisos ontológicos y epistemológicos del profesorado al enseñar evolución biológica, utilizando un enfoque de construcción de Perfiles Conceptuales y categorías de análisis específicas.

Sickel y Friedrichsen (2013) se centran en varias áreas de investigación relacionadas con la enseñanza de la evolución biológica, incluida la medición del

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

conocimiento de contenido de los profesores, la aceptación de la evolución, las creencias sobre la enseñanza de la evolución y los temas curriculares enfocados en la evolución.

Nehm, Kim y Sheppard (2009) proponen estudiar las asociaciones entre el conocimiento y las creencias evolutivas en los profesores de biología, utilizando métodos de muestreo ampliados para incluir cohortes comparables de docentes no especializados en biología.

Camus (2009) destaca la importancia del desarrollo de competencias en los profesores para enseñar evolución biológica, más allá del simple manejo de contenidos específicos, sugiriendo que la formación docente debe centrarse en el desarrollo de capacidades más amplias y contextualizadas.

Conclusiones

Las tendencias identificadas proporcionan un marco para explorar a fondo y analizar de manera crítica el conocimiento profesional de los profesores en el ámbito de la enseñanza de la evolución. Esto permite comprender el panorama amplio y complejo del campo, explorando diversos aspectos que influyen en la práctica profesional del docente y en la comprensión de la evolución biológica (Nehm y Schofeld, 2007; Peréz y Gonzáles-Galli, 2015).

Estas tendencias reflejan las preocupaciones de la comunidad científica en relación con la enseñanza de la teoría de la evolución y el conocimiento profesional de los docentes que imparten este concepto.

Es evidente el interés y la importancia de abordar críticamente la enseñanza de la evolución biológica en las escuelas, lo que resalta la pertinencia y relevancia del trabajo de investigación doctoral sobre la caracterización del conocimiento de los profesores en relación con la enseñanza de este tema.

Referencias

Adúriz-Bravo, A. (2024). Didactics of Science in Latin America. In A. Marzabal & C. Merino (Eds.), *Rethinking Science Education in Latin-America: Contemporary Trends and Issues in Science Education* (Vol. 59, pp. Capítulo 18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52830-9_18

Calver, M., & Bryant, K. (2017). Teaching evolution to creationist students: The ultimate challenge. *Australian Zoologist*. https://doi.org/10.7882/AZ.2015.013

Coyne, J. (2009). *¿Por qué la teoría de la evolución es verdadera?* Ediciones Crítica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Coyne, J. A., & Orr, H. A. (2004). *Speciation*. Sinauer Associates.

Fonseca Amaya, G., & Martínez Rivera, C. A. (2020). ¿Qué conocimiento profesional del profesor de biología construye un profesor en formación inicial, cuando enseña la biodiversidad? *Uni-Pluriversidad, 20*(1). https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.10

Freeman, S., Herron, J. C., & University, M. (2019). *Evolutionary Analysis* (5th ed.). Pearson.

Futuyma, D., & Kirkpatrick, M. (2017). *Evolution* (4th ed.). Sinauer.

Martínez, C. (2017). *Ser maestro de ciencias: productor de Conocimiento profesional del profesor y conocimiento escolar*. Libro de la Serie grupos N° 11 Doctorado interinstitucional, universidad distrital Francisco José de Caldas Bogotá Colombia.

Muñoz, J., Hernández, C., & Muñoz, M. (2023). Guía práctica para la elaboración de revisiones sistemáticas en educación: Enfoque PRISMA. Recuperado de https://laedu.digital/2023/06/30/guia-practica-para-la-elaboracion-de-revisiones-sistematicas-en-educacion-enfoque-prisma/

Nehm, R., & Schonfeld, I. (2007). Does Increasing Biology Teacher Knowledge of Evolution and the Nature of Science Lead to Greater Preference for the Teaching of evolution in Schools? *Journal of Science Teacher Education, 18*(5), https://doi.org/10.1007/s10972-007-9062-7

Newman, M. y Gough, D. (2020). Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. En O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, y K. Buntins (Eds.), Systematic Reviews in Educational Research (pp. 3-22). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1.

Pérez, G., & Gónzales-Galli, L. (2015). Una propuesta de enseñanza sobre la evolución biológica. En *Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales* (pp. indicar páginas específicas). Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ambientalización curricular en la formación de docentes de biología: un análisis desde la Complejidad

Curricular environmentalization in biology teacher education: an analysis based on Complexity

Ambientalização curricular na formação de professores de biologia: uma análise a partir da Complexidade

Alex Figueirêdo Silva[1]
Marsilvio Gonçalves Pereira[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

La investigación tiene como objetivo analizar cómo se da la presencia de la Red ACES Complejidad en el plan de estudios y asignaturas de una Licenciatura en Ciencias Biológicas en Brasil. Se trata de un análisis documental realizado a partir de dos documentos: Proyecto Pedagógico Curricular (PPC) y Planes Docentes de Materias (PE). El análisis de los datos indica que la complejidad es moderada en ambos documentos, aunque permite la inclusión por parte del docente. Sin embargo, faltan críticas profundas.

Palabras clave: Dimensión Ambiental; Plan de Estudios; Educación Ambiental Crítica; Formación de Profesores; Educación Universitaria

Abstract

The research aims to analyze how the presence of Red ACES Complexity occurs in the curriculum and subjects of a Bachelor's degree in Biological Sciencesin Brazil. This is a documentary analysis carried out from two documents: Curricular Pedagogical Project (PPC) and Subject Teaching Plans (PE). Data analysis indicates that complexity is moderate in both documents, although it allows inclusion by the teacher. However, there is a lack of in-depth criticism

[1]alexbioacademico@gmail.com, Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
[2]marsilvioeduc@gmail.com, Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Keywords: Environmental Dimensión; Curriculum; Critical Environmental Education; Teacher Education; Higher Education

Resumo

A pesquisa tem como objetivo analisar como se dá a presença da Complexidade da Red ACES no currículo e nas disciplinas de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Brasil. Trata-se de uma análise documental realizada a partir de dois documentos: Projeto Pedagógico Curricular (PPC) e Planos de Ensino das disciplinas (PE). A análise dos dados indica que a complexidade se apresenta de maneira moderada nos dois documentos, embora permita a inclusão por parte do docente. No entanto, carece de aprofundamento da crítica.

Palavras-chave: Dimensão Ambiental; Currículo; Educação Ambiental Crítica; Formação de Profesores; Educação Superior

Introdução

Uma das faces da crise ecológica é a profunda crise do conhecimento científico (Leff, 2012). Existe uma desconexão entre o que é produzido pela ciência e a realidade concreta: tal realidade é múltipla e também atravessada e influenciada por diversos elementos que compõem o nosso mundo material e simbólico, ao mesmo tempo em que também os atravessa e influencia. Partir desse preceito está o cerne do desenvolvimento da Racionalidade Ambiental, forma de pensamento que se opõe à Racionalidade Moderna reducionista, que não considera os diferentes aspectos da relação Sociedade-Natureza (Leff, 2012).

Dentro do Pensamento Complexo de Edgar Morin (2015), o qual é corroborado por Leff, o estudo dos diversos tipos de fenómenos deve partir do princípio de que são sistemas abertos à diversas influências e que a compreensão desse dado sistema deve ser encontrada não apenas no próprio sistema, mas também fora dele. O sistema e seu ambiente são um só.

É nesse contexto de tentativa de complexificação da ciência que se insere a discussão da Ambientalização Curricular, termo utilizado para abordar a inserção da “dimensão” ambiental no currículo de cursos nos mais diversos níveis de ensino (Kitzmann, 2007).

A Rede de Ambientalização Curricular do Ensino Superior (ACES) elaborou dez critérios de avaliação do nível de ambientalização de universidades, instituições e cursos (Junyent, *et al*., 2003; Guerra & Figueiredo, 2014). Um desses critérios é o da **Complexidade**, o qual está sendo utilizado nesta pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Diante dessas considerações, de que maneira a categoria da complexidade se apresenta no currículo de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira? O trabalho tem como objetivo analisar como se dá a presença da Complexidade no currículo e nas disciplinas do referido curso.

Metodologia

O presente artigo é resultado de um trabalho de conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), campus I em João Pessoa - PB, Brasil, no ano de 2022 (Silva, 2022).

Trata-se de uma análise documental (Gil, 2002) realizada a partir de dois documentos:

(1) O Projeto Pedagógico Curricular (PPC) do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da UFPB campus I (CCEN – UFPB, 2018), o qual apresenta: histórico; justificativa; marco teórico e metodológico; objetivos; perfil profissional; competências, atitudes e habilidades; campo de atuação profissional; assim como ementas dos componentes curriculares;
(2) Os Planos de Ensino (PE) elaborados pelos próprios professores das disciplinas, os quais constam de uma ementa que descreve seu propósito.

Analizamos os dados através da técnica de Análise de Conteúdo, na forma de análise temática categorial, conforme Bardin (2011).

Os indicadores adotados foram a presença de temas específicos, os quais foram retirados dos trabalhos da Red ACES em diálogo com outros autores que discutem sobre a formação de educadores ambientais críticos, assim como também sobre a epistemologia ambiental e a complexidade enquanto paradigma de abordagem da crise ambiental (Loureiro, *et al*., 2009; Lopes & Abílio, 2022; Morin, 2015; Leff, 2012). Os indicadores constam no *Quadro 1:*

Quadro 1 - Indicadores da Complexidade adotados na pesquisa

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Indicadores de análise da complexidade
A) Interpretação complexa da realidade;
B) Análise das causas e efeitos dos problemas ambientais;
C) Pensamento sistêmico para solucionar problemas;
D) Relação sociedades humanas-natureza;
E) Contextualização da história, filosofia e metodologia da ciência

Fonte: (Dados da pesquisa)

Na análise dos documentos (1) PPC do curso e (2) Planos de ensino, foi feita a leitura integral dos documentos, buscando perceber a ocorrência dos temas dos indicadores definidos previamente para a posterior categorização.
As Categorias foram formadas a partir dos próprios indicadores, de modo a formar-se categorias temáticas.

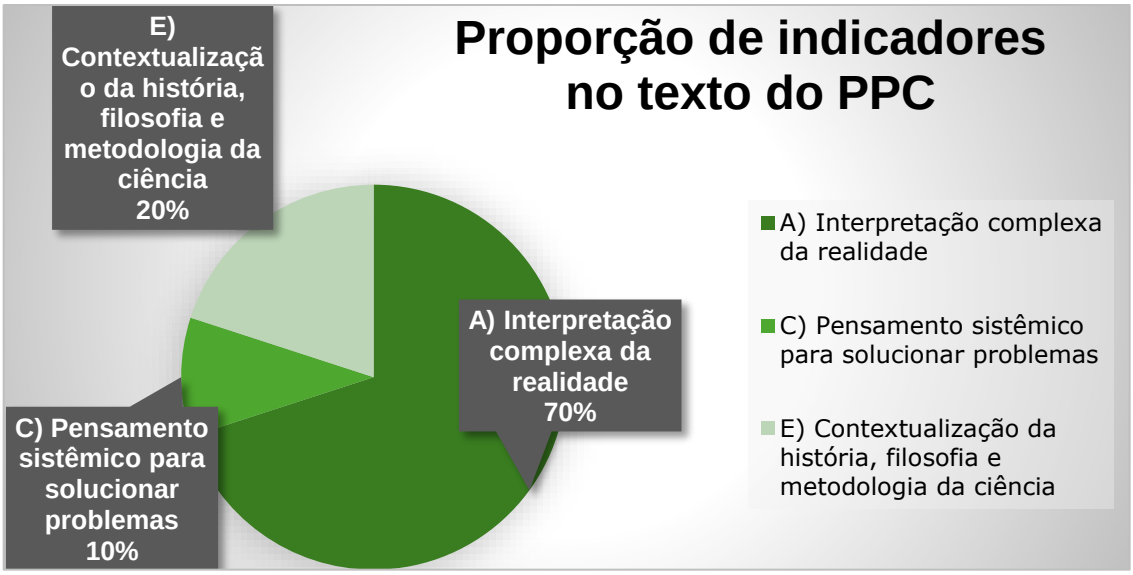
Resultados

Documento 1: PPC

O *Gráfico 1* mostra a proporção dos indicadores de complexidade no texto do PPC. É possível perceber que houve a ocorrência de apenas três dos indicadores de Complexidade. Sendo o A mais frequente com 70%.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gráfico 1 - Proporção de indicadores no texto do PPC



Fonte: Dados da pesquisa

Documento 2: Planos de ensino

Sobre os planos de ensino, tivemos a presença da complexidade nas seguintes disciplinas dispostas no *Quadro 2*:

Quadro 2 - Resumo das informações das disciplinas destacadas na pesquisa

Componente curricular	Indicadores da complexidade que apresenta
Ecologia Básica	**D)** **B)**
Ecologia de Populações e Comunidades	**A)**
Contextos e Práticas no Ensino de Biodiversidade e Ecologia na Educação Básica	**A)**
História, Filosofia e Ensino de Ciências Naturais	**E)**
Fundamentos Antropofilosóficos da Educação	**A)**
Bases da Educação Ambiental	**A), B)**, **C)**, **D)**
Educação em Saúde nas Escolas	**B)**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conservação da Biodiversidade	**D)**
Educação Ambiental e Práticas Pedagógicas	**A)**

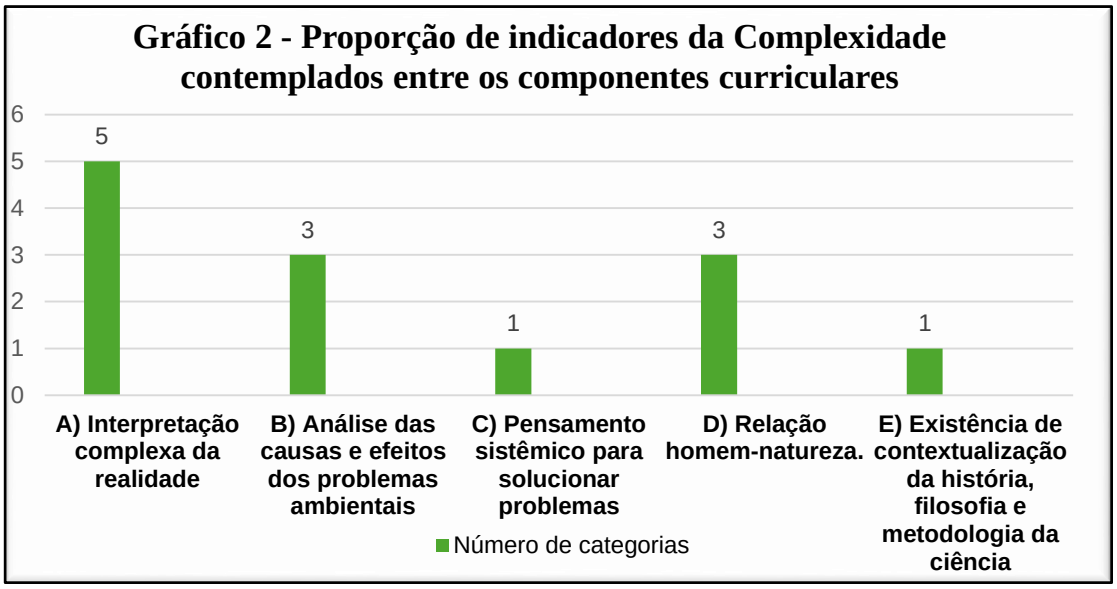
Fonte: (UFPB- PPC CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2018)

No *Gráfico 2* temos um resumo das proporções de indicadores da complexidade nas disciplinas:

É possível observar, mais uma vez, a prevalência do indicador A).

A disciplina de Bases da Educação Ambiental é um destaque entre as analisadas, apresentando quase todos os indicadores da Complexidade.

Gráfico 2 - Proporção de indicadores da Complexidade presentes entre os componentes curriculares



Fonte: Dados da pesquisa

Discutindo a categoria da interpretação complexa da realidade

Será discutida apenas a categoría A), visto que foi a mais recorrente.

O indicador **Interpretação complexa da realidade** refere-se a uma compreensão mais abrangente da crise. Isso quer dizer evadir-se do simplismo do senso comum, da ideia de que os seres humanos são pragas que estão esgotando os recursos naturais de maneira irrefreável. Isso é fruto de uma compreensão que nasce do

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ideário neoliberal e parte da premissa de que o sistema vigente sempre existiu e é inescapável. Na realidade, o modelo de sociedade atual foi construído para funcionar da maneira que o faz. Portanto, não é simplesmente o ser humano que destrói o meio ambiente, mas sim o ser humano enquanto ser social, vivendo sob a vigência de um determinado modelo social.

Os primeiros destaques referentes a essa categoria estão presentes na sessão de justificativa do PPC:

> Todavia, a despeito de todo avanço da ciência e tecnologia o século XX nos deixou um legado socioambiental sombrio e preocupante. Os efeitos globais do racionalismo científico atrelado ao modelo econômico dominante passam a ser questionados. Marcada por extremas desigualdades sociais, pelos graves problemas ambientais, além de uma profunda crise moral e ética, que põe em risco a própria existência humana e toda a vida no planeta, a sociedade do século XXI vive uma profunda crise civilizatória (Registro 1, pág. 10)

É colocado no PPC como justificativa do curso a perspectiva de que a crise não ocorre no vácuo, mas sim sob um sistema social e econômico (Gonçalves, 2012).

Embora haja uma contextualização social no texto do currículo, a mesma carece de um posicionamento crítico mais contundente ao modelo capitalista. O mesmo não é apenas “marcado” por desigualdade social, pobreza e catástrofes ambientais, é também o responsável por essas mazelas na atualidade (Löwy, 2021).

De acordo com a ementa da disciplina de **Bases da Educação Ambiental**, destacada logo abaixo:

Ementa: Princípios fundantes e orientadores da educação ambiental crítica (EAC). Complexidade ambiental. Alfabetização Ecológica na perspectiva da sustentabilidade. Estratégias de educação ambiental em diferentes espaços educativos. O caráter interdisciplinar da educação ambiental. A educação ambiental como fundamento para o desenvolvimento sustentável. Linhas de atuação em educação ambiental: Natureza humana, Cultura e valores ambientais. Bases pedagógicas e metodológicas da Educação Ambiental. Práticas educativas para a educação ambiental.

Percebe-se a pretensão de comprometimento adotado com uma vertente mais crítica ao abordar a Educação Ambiental, onde é dito explicitamente que uma das propostas da disciplina é justamente discutir os princípios fundamentais da EAC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Outro elemento importante, presente entre os conteúdos no plano de ensino, é a discussão sobre o modelo econômico vigente. Embora não tenha sido citado diretamente, o modelo econômico vigente é o sistema capitalista neoliberal, o qual é responsável por oportunizar e exacerbar os problemas ambientais contra os quais a EA se contrapõe (Beck, 2011; Gonçalves, 2012; Marques, 2015; Loureiro, 2015).

Conclusões

Podemos então considerar que a Complexidade está presente nos documentos (1) PPC e (2) Planos de ensino apenas de maneira moderada baseado na frequência com a qual ocorre, permitindo sua inclusão por parte da iniciativa do docente mas sem a incentivá-la.

Em ambos os documentos, foi possível notar potencial para inserção da complexidade, mas o fazem de maneira muito tímida, sendo necessário um comprometimento maior, tanto no currículo como pelos docentes, em se contrapor ao pensamento hegemônico aprofundando a crítica

Referências

Beck, U. (2011). *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade* (2a ed).Editora 34.

Leff, E. (2012). *Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo de saberes.*(1a ed.). Cortez.

Kitzmann, D. (2007) Ambientalização de Espaços Educativos: aproximações conceituais e metodológicas. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambiental,* 18, 553-574. https://doi.org/10.14295/remea.v18i0.3588

Junyent, M., Geli, A. M., & Arbat, E. (2003). *Características de la ambientalización curricular: Modelo ACES*. In: Junyent, M., Geli, A. M.,& Arbat, E. (Eds.) *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Proceso de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios.* Girona: Universitat de Girona – *Red ACES.*

Guerra, A. F. S, & Figueiredo, M. L. (2014). Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. *Educar em Revista*, 3, 109-126.

Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4a ed.). Atlas.

Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. PPP Ciências Biológicas. (2022, 26 de agosto). CCEN - UFPB.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/documentos/ppp-lcb-2018.pdf. Acesso em: 26 ago.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (70a ed.). Edições.

Loureiro, C. F. B., Trein, E, Tozoni-Reis, M. F. C, & Novicki, V. (2009). *Contribuições da teoria marxista para a educação ambiental crítica*. *Cad.Cedes*, 29(77), 81-97. https://doi.org/10.1590/S0101-32622009000100006

Morin, E. (2015). *Introdução ao Pensamento Complexo* (5a ed.). Sulina.

Gonçalves, C.W.P. (2012). *O desafio ambiental. Os porquês da desordem social.* Record.

Löwy, M. (2021). *O que é o ecossocialismo?* **(**54a ed.). Cortez.

Loureiro, C. F. B. (2015). Educação Ambiental e Epistemologia Crítica*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. 32(2), 159–176. https://doi.org/10.14295/remea.v32i2.5536

Marques, L. (2015). *Capitalismo e colapso ambiental* (5a. ed.). Editora da Unicamp.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A Inserção de Questões Sociocientíficas na Formação De Professores de Ciências: o Papel das Mudanças Climáticas na Atividade Microbiana do Solo pelo Ciclo do Carbono e Nitrogenio

La Inserción de Temas Sociocientíficos en la Formación de Profesores de Ciencias: El Papel del Cambio Climático en la Actividad Microbiana del Suelo A Través del Ciclo del Carbono y del Nitrógeno

The Insertion of Socioscientific Issues in the Training of Science Teachers: The role of Climate change in Soil Microbial Activity through the Carbon and Nitrogen Cycle

Diana Cintia Marques de Medeiros Silva[1]
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo [2]
Fernanda Marur Mazzé [3]
Ivaneide Alves da Costa Soares [4]

Modalidade de trabalho: Proposta de investigação de trabalho de graduação ou tese

Resumo

Avanços científicos e tecnológicos permeiam o nosso cotidiano, oferecendo contribuições e gerando impactos na sociedade. Destaca-se a importância de discussões na implementação de estratégias alternativas que assegurem a aprendizagem, como a utilização de abordagens sociocientíficas e ambientais no ensino de ciências. Assim, o presente trabalho consiste em uma proposta de pesquisa de mestrado profissional do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECNM da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, campus Natal/RN- Brasil, na qual propõe-se um minicurso sobre a interferência das mudanças climáticas na atividade microbiana do solo para aplicar a estudantes de graduação dos cursos de Ciências Biológicas e de Química, ambos de Licenciatura, bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

[1]diana.medeiros.119@ufrn.edu.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
[2]magffaraujo@gmail.com, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
[3]fernanda.mazze@ufrn.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
[4]ivaneide.alves.costa@ufrn.br, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Superior - Brasil (CAPES), objetivando analisar o entendimento dos estudantes sobre essa temática, para contribuir com o uso dessa abordagem no ensino por futuros professores de ciências.

Palavras-chave: Ensino de ciências; CTS; Alfabetização científica.

Resumen

Los avances científicos y tecnológicos permean nuestra vida cotidiana, ofreciendo aportes y generando impactos en la sociedad. Se destaca la importancia de las discusiones en la implementación de estrategias alternativas que aseguren el aprendizaje, como el uso de enfoques sociocientíficos y ambientales para aprender ciencias. Por lo tanto, el presente trabajo consiste en una propuesta de investigación de maestría profesional del Programa de Postgrado en Enseñanza de Ciencias Naturales y Matemáticas - PPGECNM de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte - UFRN, campus Natal, en Brasil. Se propone un minicurso sobre la interferencia del cambio climático en la actividad microbiana del suelo para ser aplicado a estudiantes de pregrado de las carreras de Licenciatura en Ciencias Biológicas y de la Licenciatura en Química de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte, becarios del Programa de Becas de Iniciación. a la enseñanza (PIBID), promovido por la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - Brasil (CAPES), para analizar la comprensión y el uso de cuestiones sociocientíficas y ambientales, contribuyendo para la comprensión y el uso de este enfoque en la enseñanza de las ciencias del futuro profesores.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; CTS; Alfabetización científica.

Abstract

Scientific and technological advances permeate our daily lives, offering contributions and generating impacts on society. The importance of discussions in the implementation of alternative strategies that ensure learning is highlighted, such as the use of socio-scientific and environmental approaches to learn science. Therefore, the present work consists of a professional master's research proposal from the Postgraduate Program in Teaching Natural Sciences and Mathematics - PPGECNM at the Federal University of Rio Grande do Norte - UFRN, Natal campus, in Brazil. A mini-course on the interference of climate change in soil microbial activity is proposed to be applied to undergraduate students of the Bachelor's Biological Sciences courses and the Bachelor's Chemistry Course at the Federal University of Rio Grande do Norte, scholarship holders of the Initiation Scholarship Program to

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

teaching (PIBID) promoted by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - Brazil (CAPES), to analyze the understanding and use of socio-scientific and environmental issues, contributing to the understanding of this topic and use of this approach in teaching by future science teachers.

Keywords: Science teaching; CTS; Scientific literacy.

Introdução

Há muito se discute o ensino chamado tradicional, em que a aprendizagem é fundamentada, destacadamente, em repetição e memorização de informações. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta o ensino para promover o desenvolvimento de habilidades e competências para alcançar o letramento científico (Brasil, 2016). O professor tem o papel de orientar e instigar o ensino através de metodologias de ação, investigação, contraposição e que promova ao aluno a capacidade autônoma de aprendizagem, pois são essenciais para capacitar o aluno a compreender e intervir em seu meio. Porém, essa realidade é, muitas vezes, diferente da vivenciada em sua formação docente (Gaeta; Masetto, 2013). Esse cenário tem gerado a necessidade de busca por aperfeiçoamento profissional (Zabalza, 2004).

Diante desse contexto, é importante que o aluno tenha a capacidade de questionar e argumentar com posicionamentos reflexivos e, assim, surgem as questões de caráter científico e tecnológico, a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) como uma forma de potencializar a formação científica (Fabri; Silveira, 2013). A partir de tais compreensões entre ciência e sociedade, uma estratégia adotada são as questões sociocientíficas e ambientais (QSCs), trazendo questionamentos polêmicos, atuais e controversos relacionados a conhecimentos científicos de impacto na sociedade (Martínez, 2012), promovendo discussões de aspectos éticos, políticos e culturais.

O uso de questões sociocientíficas e ambientais no ensino é importante porque permite a formação cidadã orientada para a compreensão pública de problemas sociais notáveis associados, ao mesmo tempo em que possibilita a aprendizagem de ciências contextualizada socialmente para promover a tomada de decisões e o desenvolvimento de ações sociais responsáveis e sustentáveis (Barragán e Martinez, 2022; Martinez e Carvalho, 2012; Pérez, 2012.)

A microbiologia é uma das áreas presentes em nosso cotidiano, no entanto, é rodeada de abstrações, não sendo, assim, atrativa. Cassanti et. al., (2007), ressalta

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a necessidade da implementação de atividades que busquem um ensino efetivo. Ainda segundo o autor, o conhecimento básico de microbiologia é fundamental para entender o mundo microbiano ao nosso redor. Isto porque a microbiologia está ligada às mais diversas temáticas, como saúde, alimentação, meio ambiente, higiene e outros, desse modo, os microrganismos são portas de entrada para a abordagem de temas diversos.

Deste modo, considerando a relevância da temática para o ensino de ciências e contribuindo com a formação científica docente, a presente proposta de pesquisa objetiva desenvolver um minicurso para analisar o entendimento de questões sociocientíficas e ambientais por estudantes de biologia e química em formação inicial docente, contribuindo para o uso adequado dessa abordagem no ensino de ciências.

Metodologia

O presente trabalho consiste em uma proposta de pesquisa de mestrado profissional do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECNM da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, campus Natal, no Brasil. Trata-se de uma pesquisa de natureza básica e descritiva usando abordagem qualitativa e procedimentos de observação participante. Os dados serão coletados durante o desenvolvimento de atividades de um minicurso para estudantes de graduação em formação inicial docente, por meio de questionário, transcrição de áudio e registros fotográficos. Propomos a análise de conteúdo (Bardin, 2011) para interpretação dos resultados obtidos.

Para entrelaçar os conhecimentos didáticos, prático-metodológicos e teóricos, um minicurso intitulado "A interferência das mudanças climáticas na atividade microbiana do solo a partir de estudos do ciclo do carbono e nitrogênio" foi pensado para aplicar a estudantes de graduação dos cursos de Ciências Biológicas e do Curso de Química, ambos de Licenciatura, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/RN/Brasil, bolsistas do Programa de bolsas de iniciação à docência (PIBID) fomentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) . O minicurso será realizado em um espaço não formal, o Parque das Ciências, localizado no Museu Câmara Cascudo (MCC/UFRN).

As práticas pedagógicas do minicurso são pensadas levando em consideração as questões sociocientíficas e ambientais sendo introduzidas em contextos de ensino na sala de aula porque são fundamentais para o exercício da cidadania. O suporte teórico metodológico da pesquisa tem por base a epistemologia da prática do

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professor suportada pela pedagogia freireana (Freire, 1987) e Pedagogia da Autonomia (Freire, 2016). As atividades serão organizadas de acordo com os "Três momentos pedagógicos (Delizoicov e Angotti, 1991) Esses momentos compreendem: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, buscando levar em consideração conhecimentos prévios, a apresentação e discussão de problemáticas e novas ideias e saber argumentar suficientemente de uma forma a conseguir aplicar e defender o conhecimento.

Na etapa de problematização inicial, propomos uma atividade denominada "Clube climático", na qual consiste na identificação de efeitos de mudanças climáticas na vida em escala local, nacional e global. Em seguida será apresentado imagens relacionadas para debater sobre as questões sociocientíficas e ambientais relacionadas, incluindo agentes e aspectos sociais, políticos, econômicos , ambientais e culturais envolvidos.

Na organização do conhecimento propõe-se a realização de experimentos práticos, para identificar e relacionar a atividade microbiana em diferentes tipos de solo. O debate acontece pela interlocução sobre a importância dos microrganismos como motores para manutenção dos ciclos do carbono e nitrogênio da Terra, e como as mudanças climáticas afetam esse microssistema.

Na aplicação do conhecimento, o debate é direcionado para refletir sobre diferentes situações alternativas para mitigar os efeitos das mudanças climáticas na atividade microbiana do solo, como a agricultura sustentável, biorremediação, construção e urbanismo por meio de imagens e documentários. A partir disso pede-se que os participantes apresentem sua opinião sobre atitudes responsáveis esperadas por diferentes agentes sociotécnicos envolvidos, além de encaminhar soluções, individual e coletiva, para mitigação do problema.

Conclusões

Espera-se que a partir da reflexão gerada sobre o tema durante o minicurso, os futuros professores de ciências participantes consigam compreender e incorporar o uso das questões socio cientificas e ambientais no planejamento de sua pratica docente.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio para realizar esta pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referências

Bardin, L (2011). Análise do conteúdo. São Paulo: Edições 70

Brasil (2016). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, Consed, Undime. 651p

Delizoicov, D.; Angotti, J. A. (1991). Física: formação geral. Cortez. (Coleção Magistério).

Cassanti, A. C; Araujo, E. E., (2007). URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. São Paulo.

Freire, P. (2016) Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática Educativa. 53.ed. Rio de Janeiro: Paz e terra.

Freire, P. Pedagogia do Oprimido. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

Martínez, L. F. P. Ensino de ciências com enfoque em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC). In: Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012. Disponível em: http://books.scielo.org/id/bd67t/pdf/martinez9788539303540-04.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

Martínez Pérez, L. F., & Carvalho, W. L. P. d. (2012). Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. Educação e Pesquisa, 38(3), 727–741. https://doi.org/10.1590/s1517-97022012005000014

Masetto, Marcos T.; Gaeta, Cecília (2013). Docência com profissionalidade no Ensino Superior. In: Brazilian Geographical Journal: Geoscienses and Humanities Research Medium, Ituiutaba, v. 4 Special Issue 1 p. 299-310, jul./dez.

Minayo, Maria Cecília de Souza (2008). O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde.11.ed. São Paulo: Hucitec, 407p

Moresco, T. R.; Barbosa, N. V.; Rocha, J. B. T (2017). Ensino de microbiologia e a experimentação no ensino fundamental, Ano 32, n. 103, p. 165-190, set./dez.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pardal, L & Correia, E. (1995). Métodos e técnicas de investigação social. Areal.

Pérez, L. F. M. (2012). Questões Sociocientíficas Na Prática Docente: Ideologia, Autonomia e Formação de Professores. Editora UNESP.

Zabalza, Miguel A (2004). O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas. Porto Alegre: Artmed.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Resíduos e saneamento básico no ensino de ciências: reflexões a partir do estágio curricular supervisionado II

Basura y saneamiento básico en la enseñanza de ciencias: reflexiones desde la pasantía curricular tutelada

Waste and basic sanitation in science education: reflections from the supervised curricular internship

Joana Tatiele de Carvalho[1]
Erica do Espirito Santo Hermel[2]
Paula Franciele Kuhn Klock[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Apresento, por meio deste relato, as atividades práticas desenvolvidas em uma turma de sétimo ano do ensino fundamental, de uma escola pública estadual, localizada no município de Santo Cristo-RS. Descrevo a experiência de uma estudante de Licenciatura de Ciências Biológicas no Instituto Federal Farroupilha, do campus Santa Rosa/RS. O objetivo deste estudo é analisar e refletir a prática docente a partir do estágio curricular supervisionado. Neste período de experiência, podemos mencionar a importância do diálogo, a troca de conhecimento e a confiança dos alunos em relação ao professor. Além disso, aproximar o conteúdo do cotidiano dos alunos, realizar questionários para identificar o conhecimento inicial e, a partir disso, desenvolver o conteúdo, enriqueceu as aulas. Através dessa prática de estágio, foi possível perceber a necessidade da contínua formação sobre a minha prática docente, mantendo aquilo que deu certo e melhorando a cada dia.

Palavras-chaves: Prática docente, Metodologias, Ensino de Ciências, Desenvolvimento Sustentável, Saúde Pública.

Resumen

[1]joanat.decarvalho@hmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).
[2]ericahermel@uffs.edu.br, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).
[3]kuhnklock@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Presentamos por medio de este relato las actividades prácticas desarrolladas en una clase de séptimo grado de la enseñanza fundamental, de una escuela pública estadual, localizada en el municipio de Santo Cristo-RS. De este modo, describe la experiencia de una estudiante de Licenciatura de Ciencias Biológicas en el Instituto Federal Farroupilha, del campus Santa Rosa/RS. El objetivo de este estudio es analizar y reflejar la práctica docente a partir de la práctica curricular supervisado. En este período de experiencia podemos mencionar la importancia del diálogo, el intercambio de conocimiento y la confianza de los alumnos en relación al profesor. Acercar el contenido a lo cotidiano de los alumnos, realizar cuestionarios para identificar el conocimiento inicial y a partir de eso desarrollar el contenido, enriqueció las clases. A través de esta práctica de prácticas fue posible percibir la necesidad de seguir reflexionando sobre mi práctica docente, manteniendo aquello que funcionó y mejorando cada día.

Palabras clave: Práctica docente, Metodologías, Enseñanza de Ciencias, Desarrollo Sostenible, Salud Pública.

Abstract

In this report we present the practical activities developed in a seventh-grade elementary school class in a state public school, located in the municipality of Santo Cristo-RS. It describes the experience of a Teacher Credential student of Biological Sciences at the Santa Rosa/RS Campus of the Farroupilha Federal Institute. The objective of this study is to analyze and reflect on teaching practice during the supervised curriculum stage. In this training period, we discuss the importance of dialogue, the exchange of knowledge and the students' confidence in relation to the teacher. Analyzing the content of the students' daily life, administering questionnaires to identify their initial knowledge and from there to develop the content, enriching classes. Through this training practice, it was possible to perceive the need to continue reflecting on my teaching method, maintaining what produced results and improving every day.

Keywords: Teaching practice, Methodologies, Science Teaching, Sustainable Development, Public Health.

Introdução

Este estudo refere-se às reflexões sobre a regência de classe feita durante o sexto semestre, a partir do componente curricular de Estágio Curricular Supervisionado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

II, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), campus Santa Rosa.

O plano de ensino desse componente curricular tem como objetivo proporcionar ao licenciando e estagiário a vivência da prática profissional docente de Ciências Biológicas com turmas do Ensino Fundamental, fomentando a interlocução entre o âmbito acadêmico e o contexto escolar, no qual o licenciando e estagiário está vivenciando sua prática profissional, oportunizando momentos de reflexão e socialização do trabalho docente desenvolvido no estágio curricular supervisionado.

Faz se necessário esclarecer que as escolas estavam fechadas devido à pandemia de covid-19. A partir de 2021, com os avanços da vacinação contra o vírus da SARS-COV-2, as aulas voltaram para o formato híbrido, quando os alunos puderam continuar seus estudos de casa ou de forma presencial na escola. A regência de classe foi realizada de forma presencial, pois a estagiária já estava vacinada contra o vírus, assim como todos os funcionários que trabalhavam na escola. Essa escola fica situada no município de Santo Cristo, Estado do Rio Grande do Sul. O estágio foi realizado com a turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, composta por 24 alunos.

A regência das aulas foi pautada no diálogo, tendo reflexo na avaliação, que foi contínua, diagnóstica e cumulativa, estando de acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola.

> “A escola entende que a avaliação deve ser uma construção de práticas contínuas, diagnósticas, investigativas, participativas, democráticas e emancipatórias, que levem em consideração o aluno como um todo, as diferenças individuais e os diferentes saberes, permitindo a reorganização e reorientação dos planos de trabalho” (Santo Cristo, 2021, p.11).

O tema do estágio foi Resíduos e Saneamento básico. Sabe-se que se trata de uma questão de muita importância para os alunos do Ensino Fundamental, assim como para toda a sociedade. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), os alunos da sétima série do Ensino Fundamental devem saber interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

No primeiro dia de regência, em meio a um diálogo com os alunos, perguntei qual a relação com a disciplina de Ciências, se gostam ou não e qual o conteúdo que os atrai nessa disciplina. De acordo com as respostas dos alunos, é uma das

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

disciplinas que a maioria não possui afinidade e não conseguem aprender, pois muitos responderam que não se interessam, ou não gostam, os conteúdos são chatos, e que vão mal nas provas pois a disciplina é complexa com muitos conceitos.

Para modificar essa visão dos alunos, comecei a pensar em estratégias e metodologias que poderia utilizar, e que pudessem ter a presença do livro didático em algum momento da aula. Gasparin (2005) complementa que: “[...] o educando deve ser desafiado, mobilizado, sensibilizado; deve perceber alguma relação entre o conteúdo e a sua vida cotidiana, suas necessidades, problemas e interesses” (p.15). Levando esse estudo em consideração, minha primeira estratégia foi perguntar para os alunos quais as metodologias que acham interessante utilizar e, com base nisso, elaborei meus planos de aula. Sendo assim, em todos os meus planos de aula, utilizei mais do que uma didática e imaginei possíveis interações com alunos, abrangendo todos os tipos de estratégias.

O professor precisa saber ouvir, sentir, olhar o que cada educando apresenta para poder articular os saberes necessários ao processo de ensino e de aprendizagem. Nesse aspecto, Freire (2010) cita que “aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito” (p. 69). Para que, dessa forma, a aprendizagem se consolide de maneira satisfatória. Sendo assim, o presente artigo tem o objetivo apresentar uma reflexão sobre a abordagem do conteúdo Resíduos Sólidos e como é possível unir essa temática a vivência dos alunos e também ao conteúdo presente nos livros didáticos.

Metodologia

No estágio II, desenvolvi metodologias diversas, tais como aulas expositivas-dialogadas, experimentação, desafios que contribuíram para o aprendizado dos alunos, sempre os auxiliando, já que nem todos os alunos possuem as mesmas habilidades e facilidades de aprenderem. Tonin e Uhmann (2020) relatam sobre:

A importância de usarmos diferentes estratégias de ensino para trabalhar educação ambiental no contexto escolar no ensino de Ciências, para assim construirmos pensamentos e atitudes críticas para englobar questões locais e globais junto aos estudantes, revertendo-as em atitudes e ações diárias (p.12)

Seguindo os pressupostos de Gardner e Walters (1995) em relação às múltiplas inteligências, desenvolvi meus planos de aulas com diferentes momentos e, em cada um, utilizei uma metodologia diferente. Para a criação desses planos de aulas utilizei algumas estratégias, sendo elas:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

1) Utilizar o livro didático como apoio pedagógico para os alunos;

2) Perguntas para identificar o conhecimento inicial;

3) Sondagem da turma através de diálogo;

4) Avaliação dialogada ao final das aulas;

5) Realizar questões desafio durante a aula ou deixar de tarefa de casa;

Aproximar a disciplina com o cotidiano dos alunos, usar diferentes recursos didáticos, estratégias inovadoras e uso de metodologias que abranjam todos os tipos de habilidades e inteligências, seriam caminhos viáveis para mudar a visão dos alunos sobre a disciplina de Ciências.

Resultados

Trago, aqui, a análise de um dos planos de aula com base nos focos temáticos, a saber: conteúdo, mediação pedagógica, participação dos estudantes e organização do espaço e do tempo.

A primeira aula foi realizada em dois períodos e o conteúdo trabalhado foi referente aos resíduos. O encaminhamento dessa aula em relação ao conteúdo aconteceu de forma a situar o cotidiano dos alunos, considerando a problemática do conteúdo resíduos um problema socioambiental.

O conteúdo foi apresentado de forma contextualizada e problematizada, considerando que a aprendizagem acontece quando os conhecimentos a serem aprendidos se relacionam com os conhecimentos anteriores. Para isso, no início da aula, busquei identificar o conhecimento inicial dos alunos, como forma de ponto de partida para novas aprendizagens. Para Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) “a partir do questionamento é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer” (p. 15).

Então, para esta identificação realizei um diálogo com tais perguntas: Alguém sabe o que é resíduo? Na sua casa, é feita a separação dos resíduos? Quais são os tipos de resíduos mais produzidos na sua casa? Você sabe o que é resíduo eletrônico? Você conhece o antigo lixão da sua cidade, localizado na Vila Klering?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Como respostas para essas perguntas, os alunos refletiram sobre o que sabiam referente a temática resíduos. Também pontuaram que a maioria dos resíduos produzidos em suas casas, que acabam sendo descartados, provém de embalagens de produtos que compram no supermercado. A maioria dos alunos já sabia o que era resíduo eletrônico e conheciam o lixão da cidade. Com base nas respostas, percebi que os alunos possuem um conhecimento errado sobre os resíduos, pois muitos deles não descartam de forma correta. Porém a maioria dos alunos já possuía um conhecimento prévio sobre os diferentes tipos de resíduos e sobre os lixões.

Após esse diálogo, solicitei que os alunos realizassem uma leitura no livro didático referente ao assunto “lixo: um problema socioambiental”. Além disso, foram abordados os conteúdos: o que é lixo?; classificação do lixo; destino do lixo; os lixões: lixo a céu aberto; enterrando o lixo: os aterros; queimando lixo: a incineração. Rosa (2018) comenta sobre a finalidade do livro didático “[...] um material formulado com um propósito específico que é dar suporte aos processos pedagógicos, considero também que esse é o elemento mais representativo do currículo escolar, mesmo nos dias atuais.” (p. 4). Optei por fazer dessa forma, pois a regente da turma havia solicitado que acontecessem atividades utilizando o livro para não sair totalmente da rotina dos alunos e por ser um material didático rico em conteúdo.

Foi planejado um desafio: a sala foi dividida em dois grupos, em que cada grupo recebeu uma caixa de chocolates. No primeiro momento, foi solicitado que os alunos escrevessem no quadro branco 4 questões referente a embalagem do chocolate, sendo elas: “Todos os componentes da embalagem são realmente necessários?” “Se você acha que há componentes desnecessários, indique quais são”. “Com quais finalidades seria conveniente diminuir o número de componentes?” “Quais componentes dessa embalagem são recicláveis?” No segundo momento, os alunos responderam as questões que estavam no quadro. Para finalizar, as respostas foram comparadas entre os grupos. Com a seguinte indagação “Vocês têm a mesma opinião sobre esse assunto ou tiveram ideias diferentes?”. Foi possível identificar nas respostas de cada grupo

Esse desafio foi proposto com a finalidade de promover um debate e identificar o conhecimento obtido durante as aulas. Também foi de grande valia para promover uma aproximação e descontração entre alunos e a professora. A turma participou muito do desafio demonstrando interesse e interagindo.

Conclusão

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nesse estágio, percebi o quão fundamental é estar na sala de aula, atuando como professora, entendendo as necessidades dos alunos. É gratificante contribuir para o ensino e aprendizagem. Compreender que nem tudo que planejamos vai ser realizado, que nem todos os alunos amam a disciplina e o conteúdo de Biologia. Além disso, nem todos serão capazes de assimilar esses conteúdos da mesma maneira e ainda serem capazes de construir sua aprendizagem e não se frustrarem ao longo do processo.

Em virtude da análise apresentada, digo que levo muitas aprendizagens desse estágio. O quão enriquecedor é o diálogo, a troca de conhecimento e a confiança dos alunos em relação ao professor. Trazer o conteúdo para o cotidiano dos alunos, escolher as didáticas, realizar questionários para identificar o conhecimento prévio e, a partir disso, trabalhar o conteúdo enriqueceu minhas aulas. As escolhas das didáticas influenciaram positivamente na participação dos alunos, pois o retorno que tive foi positivo, teve demonstração de interesse através dos questionários e diálogo.

No decorrer dessa prática apresentada no presente relato, uma das minhas maiores angústias era o conteúdo que iria ser trabalhado, os questionamentos dos alunos, e a não aceitação deles. Hoje compreendo que isso faz parte do processo de formação, e que devemos estar prontos para ter novas experiências.

Em virtude do que foi mencionado, acredito que é de extrema importância no ensino de Ciência não só a abordagem de conteúdos que envolvam o cotidiano dos alunos, bem como as temáticas relacionadas ao meio ambiente e a saúde. Essa intervenção se faz necessária como uma estratégia de mostrar aos alunos o quanto é importante o cuidado com o meio ambiente.

Sendo assim, concluo que levo muito conhecimento, memórias e realizações desse Estágio Supervisionado II. Levarei essa experiência comigo para os próximos estágios e também para a vida. Buscarei aprimorar e evoluir sempre não só como pessoa, mas também como professora.

Referências

Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular.* Ministério da Educação. Brasília. Recuperado de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/

Freire, P. (2010), *Pedagogia e autonomia*. Paz e Terra.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gardner, H., & Walters, J. (1995). Uma versão aperfeiçoada. In H. Gardner (Ed.), *Inteligências múltiplas*: *a teoria na prática,* (12-36). Artmed.

Gasparin, J. L. (2005). *Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica*. Autores Associados.

Moraes, R., Galiazzi, M., & Carmo.Ramos, M. (2012). Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In R. Moraes & V. do R. Lima (Ed.), *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos,* (09-25). DIPUCRS.

Projeto Político Pedagógico. (2021). *Escola*. Escola Estadual de Educação Básica Leopoldo Ost - ELO.

Rosa, M. (2018). O Livro didático, o currículo e a atividade dos professores de Ciências do Ensino Fundamental. *Revista Insignare Scientia - RIS*, *1*(1), 1-20.

Tonin, L., & Uhmann, R. I. M. (2020). Temática da água como prática pedagógica de educação ambiental em ciências. *Ciências Em Tela*, *13*(1), 1-16. Recuperado de http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/13sal.pdf.

Zabalza, M. A. (2015). *O estágio e as práticas em contextos profissionais na formação universitária*. Cortez.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Promoción del pensamiento crítico por estudiantes de Pedagogía a partir de una Cuestión Sociocientífica sobre Deforestación desde la perspectiva CTSA

Promotion of critical thinking by Pedagogy undergraduates based on a Socio-Scientific Issue about Deforestation from the STSE perspective

Promocão de pensamento crítico por licenciandos/as em Pedagogia a partir de uma Questão Sociocientífica sobre Desmatamento na perspectiva CTSA

Maria Aparecida da Silva Andrade[1]
Dália Melissa Conrado[2]
Rosiléia Oliveira de Almeida[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una investigación sobre el uso de una Cuestión Sociocientífica sobre Deforestación en la formación del Pensamiento Crítico (PC) de los graduados en Pedagogía, desde la perspectiva de la educación CTSA. Para el análisis se recogieron audios de clases, respuestas a ejercicios y cuestionarios, así como cuadernos de campo de estudiantes de pregrado y diario del investigador. Observamos una amplia gama de habilidades de PC por parte de los estudiantes de pregrado, durante la construcción de la Secuencia Didáctica, reflejadas en la construcción de una visión más amplia, integral e interdisciplinaria de los temas tratados, aprendizaje de contenidos conceptuales esenciales para la práctica escolar, deconstrucción de algunos mitos relacionados con la ciencia y la tecnología y la búsqueda de contextualización y problematización de las relaciones de opresión vividas. En este sentido, es necesario un trabajo que investigue las posibilidades, potencialidades y dificultades en la implementación de prácticas docentes que abarquen estas perspectivas teóricas en los primeros años de la escuela primaria.

Palabras clave: educación crítica, formación de profesores, sostenibilidad.

[1]mariaandrade@ufrb.edu.br, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, BA, Brasil.
[2]dalia.ufgd@gmail.com, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.
[3]roalmeida@ufba.br, Universidade Federal da Bahia, UFBA, BA, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This article presents the results of research on the use of a Socio-Scientific Issues about deforestation in the formation of critical thinking (CP) of Pedagogy graduates, from the perspective of STSE education. For the analysis, we collected audio from classes, answers to exercises and questionnaires, as well as from field notebooks of undergraduate students, and the researcher's diary. We observed a wide range of PC skills by the undergraduate students, during the construction of the Didactic Sequence, reflected in the construction of a broader, more comprehensive and interdisciplinary view of the topics covered; learning of conceptual content essential to school practice; deconstruction of some myths related to science and technology and the search for contextualization; and problematization of the relations of oppression. In this sense, we need researches that investigates the possibilities, potentialities and difficulties in implementing teaching practices that encompass these theoretical perspectives in the early years of elementary school is necessary.

Key-words: critical education, teacher education, sustainability.

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa acerca do uso de uma Questão Sociocientífica sobre desmatamento na formação do pensamento crítico (PC) de licenciandos em Pedagogia, na perspectiva da educação CTSA. Para a análise, foram coletados os áudios das aulas, as respostas de exercícios e questionários, bem como de cadernos de campo dos/as licenciandos/as, e do diário da pesquisadora. Observamos um grande alcance de habilidades de PC pelos/as licenciandos/as, no decorrer da construção da Sequência Didática, refletido em construção de visão mais ampla, integral e interdisciplinar sobre os temas trabalhados; aprendizagem de conteúdos conceituais imprescindíveis à prática escolar; desconstrução de alguns mitos relacionados à ciência e à tecnologia; e busca de contextualização e problematização das relações de opressão vivenciadas. Nesse sentido, faz-se necessário trabalhos que investiguem as possibilidades, potencialidades e dificuldades na implementação de práticas de ensino que englobem essas perspectivas teóricas nos anos iniciais do ensino fundamental.

Palavras-chave: educação crítica, formação de professores, sustentabilidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introdução

Não é novidade que estamos vivenciando uma época de emergências socioambientais graves e intensas, que denunciam as consequências desastrosas da relação dos seres humanos com a natureza, a qual precisa ser urgentemente repensada e reconstruída a partir de uma ética que nos considere como integrantes dela.

Isso significa não apenas problematizar os caminhos que nos levaram até aqui, mas repensarmos o que precisamos transformar na realidade que vivenciamos, para termos melhores condições de vida, alimentos de qualidade, água limpa, solos férteis, florestas e biodiversidade. Nesse processo, a escola é uma oportunidade para refletir nossas relações com a natureza.

Nessa perspectiva, o objetivo deste artigo é trazer resultados de pesquisa acerca das contribuições do uso de uma QSC sobre desmatamento na perspectiva CTSA na formação do pensamento crítico (PC) de licenciandos em Pedagogia.

Metodologia

A presente pesquisa qualitativa exploratória foi realizada como parte da tese de doutorado da primeira autora (Andrade, 2020), envolvendo um curso de Pedagogia de uma universidade pública brasileira, na disciplina: Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais. Todos/as os/as participantes leram e assinaram previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os estudantes se organizaram em grupos e, após a realização de atividades de reconhecimento de QSC no entorno da universidade, cada grupo elaborou uma proposta de ensino com base em uma QSC selecionada pelo próprio grupo. Após a organização da proposta didática, um *script* descritivo (Marques, 2017) foi desenvolvido em cada grupo. Para este trabalho, analisamos apenas os resultados de um grupo, composto por quatro alunos/as licenciandos/as de Pedagogia, sem experiência docente. Assim, o grupo apresentou o trabalho: “Desmatamento e seca do Rio Jiquiriçá: efeitos socioambientais para diferentes grupos sociais”. Adotamos a Análise de Conteúdo (Bardin, 1977) para organizar, discutir e analisar os resultados.

Na tabela 01 abaixo, organizamos os critérios de análise, considerando as habilidades de PC que se espera que os professores em formação alcancem, bem como as dificuldades que impedem esse alcance, a partir da literatura supracitada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabela 01: Habilidades esperadas para o alcance de PC a partir da abordagem de QSC.

Habilidades de uma pessoa com pensamento crítico	**Dificuldades que impedem o alcance de habilidades de pensamento crítico**
1. Compreender a ciência como construção social, não neutra, suas relações com a tecnologia e desdobramentos na sociedade e no ambiente	Compreender a ciência como um conhecimento elitista, ahistórico e descontextualizado. Não visualizar os problemas enfrentados pela sociedade decorrentes do desdobramento da ciência e tecnologia na sociedade e no ambiente.
2. Estar informado sobre o tema, detectar falácias argumentativas, avaliar a credibilidade das fontes, adotar postura questionadora.	Limitar-se a discursos dominantes, sem questionar as informações encontradas, desconhecendo interesses que subjazem a discursos autoritários, sem fundamentos científicos e éticos.
3. Compreender a QSC de maneira ampla, integral, estabelecendo relações do problema estudado com dimensões éticas, políticas, sociais, ambientais, morais, culturais, filosóficas.	Não se aproximar de maneira profunda do objeto a ser estudado, apresentando visão unidimensional, descontextualizada das múltiplas relações CTSA, sem observar os efeitos científicos e tecnológicos na sociedade.
4. Considerar a possibilidade de ser um (a) cientista.	Ver a atividade científica como algo inerente de gênios isolados em um laboratório, geralmente homens, brancos e isolados.
5. Realizar juízos éticos a partir da QSC, entendendo a contribuição dos mesmos para o cumprimento das necessidades humanas.	Visão neutra da atividade científica, não compreendendo a necessidade de mudança de posicionamento e de aquisição de valores.
6. Reconhecer diferentes formas de explicar e interpretar o mundo, considerando os conhecimentos do senso comum e científicos para o desenvolvimento da curiosidade epistemológica.	Considerar a ciência como única forma de conhecer e explicar o mundo;
7. Tomar decisões fundamentadas em aspectos éticos, morais, políticos, econômicos e científicos.	Ser passivo, ter atitude conformista diante dos problemas da realidade existencial.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Quanto à construção do PC, inicialmente, o grupo possuía ainda uma visão relativamente ingênua acerca do tema, sem articular claramente os fatores políticos e econômicos que condicionam e intensificam o avanço do desmatamento, como podemos perceber no fragmento de texto elaborado pelo grupo.

> De acordo com as respostas das crianças, faremos algumas intervenções a respeito da falta de água, do desperdício, da importância da preservação dos rios, da relação entre rio e matas ciliares e faremos uma ponte para uma abordagem mais crítica sobre o código florestal e quais os princípios ecológicos, econômicos e políticos que ele defende. Quem são os maiores responsáveis pela degradação do meio ambiente e por que essas pessoas fazem isso.

Ao final da disciplina, analisando a última versão do *script*, observamos que, em vários momentos, houve manifestação crítica, questionamento e reflexão sobre a QSC, como podemos observar no texto do grupo: “Realmente, o livro traz tudo muito reduzido, se tem falta de água, o problema é na Embasa. E realmente não mostra quem são os grandes causadores do problema”. Ao mencionar outras possíveis causas do desmatamento, e ao denunciar a perspectiva reducionista presente nos livros didáticos, percebemos o desenvolvimento de um PC. Torres e Solbes (2018) defendem que, para desenvolver o PC, o indivíduo precisa estar bem informado e não se limitar a discursos dominantes. O grupo elenca alguns fatores como causadores do desmatamento, discutindo aspectos políticos e econômicos que subjazem esse problema no Brasil, como na afirmação a seguir:

> São vários os fatores que ocasionam o desmatamento, mas o principal deles é o econômico, pois existem algumas madeiras de valor comercial, as quais são exploradas sem que haja reflorestamento, como também para utilização do solo para criação de animais, para agricultura, a mineração e entre outros, pois todos esses fatores contribuem para o desmatamento. Um dos principais motivos do desmatamento é o uso desse espaço para criação de gado, que precisa desmatar para fazer pastos, para a monocultura que é o cultivo de apenas um alimento como por exemplo o plantio soja, arroz, feijão, milho etc. e as indústrias.

Segundo Arrais, Mariano e Simonassi (2012), é crescente o desmatamento no Brasil, o qual é alavancado por atividades como o agronegócio, a agricultura, a pecuária (Farias *et al*., 2018), trazendo sérias consequências para a biodiversidade,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

o clima e o solo. Além de apontar os maiores consumidores de água e responsáveis pelo desmatamento, o grupo questionou o papel do pequeno agricultor nesse processo, sem, no entanto, deixar de lado a responsabilidade individual que devemos ter com relação ao uso da água, como podemos observar no fragmento abaixo:

> O pequeno produtor também faz plantios, o que acarreta em consumo de água, porém ele não é o principal responsável pelo consumo excessivo, pois o agricultor familiar possui uma pequena área de plantação, sendo assim o maior consumo vem das plantações em larga escala, fator esse que a mídia não esclarece, mas nem por isso podemos deixar de nos conscientizar quanto ao uso da água em nossas casas. Assim, percebemos que a falta de água não acontece apenas no consumo de casa, porém envolve outros fatores, como a agricultura e o desmatamento.

É importante salientar que o grupo problematizou os efeitos da ciência e da tecnologia na sociedade, a visão elitista do/a cientista e o cientificismo. Consideramos a problematização como essencial para a construção de um PC na perspectiva CTSA. Além disso, o grupo discutiu aspectos importantes sobre o código florestal, especificações, relações de poder e interesses particulares que muitas vezes burlam essa lei. Percebemos também indícios de um engajamento com relação à construção de uma realidade justa e equilibrada, a partir da convicção de que a mudança é possível, contra o fatalismo que nega a humanidade, já que o grupo manifestou a disposição para a mudança e um olhar mais amplo e atento para a sociedade, na integração de seu planejamento com o currículo de Ciências. Percebemos, então, a formação de licenciandos/as que parecem ter incorporado o pressuposto freiriano de vocação ontológica em ser livre (Freire, 1970), na medida em que reconhecem as fragilidades, as negações do direito de serem mais e, com isso, pretendem construir novas práticas de ensino e de ser, pautadas em autonomia, independência e criticidade.

Segundo Freire (1921), a passagem da consciência real efetiva para a consciência máxima possível ocorre com o desenvolvimento da criticidade, ao questionar a realidade existente e as possibilidades, tomando-se uma distância objeto, como apontado pelo grupo, no olhar sobre a ciência e a tecnologia:

> [...] E relacionar porque em pleno século XXI ainda somos prejudicados, porque a ciência e a tecnologia ainda não descobriram uma forma de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> solucionar todos esses fatores e os prejuízos trazidos para a nossa sociedade. É importante enfatizar quais são os interesses existentes por trás desses fatores, quais os reais interesses econômicos? E quem lucra? O ensino de Ciências deveria esquecer mais os livros didáticos e priorizar um ensino que desperte no aluno um pensamento crítico-reflexivo.

O fragmento acima representa o posicionamento questionador dos estudantes com relação ao seu objeto de estudo, a partir do momento que o indivíduo passa a duvidar da estrutura alienante e desigual que impera na sua realidade, tem-se o início de um processo de construção de uma consciência crítica e reflexiva. Contudo, é preciso problematizar a postura ainda salvacionista de que a ciência irá resolver os problemas da humanidade. Para Bazzo (2016), é comum as pessoas acreditarem na ciência como uma divindade, pensamento este gestado na escola e mantido na realização das suas profissões, com a ajuda dos meios de comunicação, os quais auxiliam na construção da imagem de tecnologia enquanto sinônimo de felicidade.

Segundo Torres e Solbes (2018, p.61), uma pessoa com PC que aborde QSC seria capaz de “comprender la naturaleza de la ciência como actividad humana con múltiples relaciones con la tecnología, la sociedad y el ambiente”. Observamos que o grupo alcança em grande medida essa habilidade de questionamento e entendimento amplo sobre as relações particulares e de interesse que envolvem as relações entre C-T-S-A, o que é essencial para a formação do PC, conforme Freire (1996) e Torres e Solbes (2018). Segundo os mesmos autores, uma pessoa com dificuldade em desenvolver PC não teria disposição para questionar opiniões e crenças baseadas em discursos legitimadores, desconhecendo os interesses subjacentes. Observamos, ainda, um olhar mais crítico com relação à ciência e à tecnologia e como elas podem impactar na sociedade, conforme observamos a seguir:

> [...] Antes da disciplina eu não conseguia perceber que a ciência também tem pontos negativos, por muito tempo acreditei que só tinha pontos positivos, e que ela fazia apenas o bem para a sociedade, uma vez que ela está sempre em busca de conhecimentos e fazendo inovações. Não conseguia fazer também a ligação da ciência com a tecnologia, tinha a visão de ciências apenas no laboratório.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tal posicionamento ajuda a desconstruir mitos com relação à ciência neutra e livre de valores, o que, segundo Torres e Solbes (2018), pode ser um impedimento para a construção do PC. Outro aspecto que pode ser relacionado com a construção de PC, considerando a perspectiva freiriana, é a desconstrução da visão de ciência produzida apenas no laboratório, a qual é fundamentada nos princípios da experimentação e da observação, aproximando a ciência do contexto existencial.

Conclusões

Uma vez que o tema desmatamento é atual e tem potencial para mobilizar conteúdos importantes para uma formação crítica e ética de licenciandos/as, percebemos as vantagens do uso de QSC para a construção de uma visão mais ampla, integral e interdisciplinar sobre os temas trabalhados, a mobilização de conteúdos conceituais imprescindíveis à prática escolar, a desconstrução de alguns mitos relacionados à ciência e à tecnologia e a busca de contextualização e problematização das relações de opressão vivenciadas.

Referências

ANDRADE, M. A. S. (2020) *Diálogos entre a abordagem de Questões Sociocientíficas sob o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e a pedagogia freiriana no contexto da formação de professores/as de Ciências para os Anos Iniciais*. [Tese de Doutorado Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana].

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições70.

Bazzo, W. A. (2016). *De técnico e de humano*: questões contemporâneas. EDUFSC.

Farias, M.H.C.S. *et al.* (2018). Impacto de los asentamientos rurales en la deforestación del Amazonas. *Mercator*, 17(4)34-47.

Freire, P. (1921). *Educação como prática da liberdade*. Paz e Terra.

___. (1970). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra.

___. (1982). *Pedagogia da esperança*: um reencontro com a Pedagogia do oprimido. Paz e Terra.

___. (1996). *Pedagogia da Autonomia*: saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Marques, R.S. (2017). *Em busca do desenvolvimento de competências didático-pedagógicas no contexto da formação docente em ciências biológicas*. [Tese de Doutorado Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana].

Torres, N. & Solbes, J. (2018). Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas. In D.M. Conrado & N. Nunes-Neto (Orgs.) *Questões Sociocientíficas*: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. (pp.59-76). Edufba.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R.M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*. 18(52)163-242.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desarrollo de pensamiento analógico en futuros docentes de biología

Development of analogical thinking in future biology teachers

Desenvolvimento do pensamento analógico em futuros professores de biologia

Fernando José Tapia Luzardo[1]
Yanice María Romero[2]
Idelquis Urdaneta[3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación.

Resumen

Las analogías representan una buena estrategia de enseñanza para explicar tópicos abstractos como las células y sus organelos. Se planteó promover el desarrollo del pensamiento analógico en los futuros docentes de biología. Metodológicamente se realizó una investigación descriptiva, evaluativa, de enfoque cualitativo y diseño de investigación acción, desarrollada en tres fases, participaron 28 informantes. Como resultado, después de un diagnóstico con serias deficiencias tanto en el tópico como en el conocimiento de las analogías; al intervenir, la mayoría de los futuros docentes desarrollaron una analogía del aparato de Golgi, aunque tienen dificultades para identificar las limitaciones de esta.

Palabras claves: pensamiento analógico, analogías, aparato de Golgi

Abstract

Analogies represent a good teaching strategy to explain abstract topics such as cells and their organelles. It was proposed to promote the development of analogical thinking in future biology teachers. Methodologically, descriptive research was carried out, evaluative, qualitative approach and action research design, developed in three phases, 28 informants participated. As a result, after a diagnosis with serious deficiencies both in the topic and in the knowledge of analogies; when intervening,

[1]ftapia@uce.edu.do, Universidad Central del Este.
[2]ymromero@uce.edu.do, Universidad Central del Este.
[3]Ide.biologia@gmail.com, Universidad del Zulia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

the majority of preservice teachers developed an analogy of the Golgi apparatus, although they have difficulty identifying its limitations.

Keywords: analogical thinking, analogies, Golgi apparatus

Resumo

As analogias representam uma boa estratégia de ensino para explicar temas abstratos como células e suas organelas. Propôs-se promover o desenvolvimento do pensamento analógico em futuros professores de biologia. Metodologicamente, foi realizada uma pesquisa descritiva, avaliativa, com abordagem qualitativa e desenho de pesquisa-ação, desenvolvido em três fases, participaram 28 informantes. Como resultado, após um diagnóstico com graves deficiências tanto no tema quanto no conhecimento das analogías; Ao intervir, a maioria dos futuros professores desenvolveu uma analogia com o aparelho de Golgi, embora tenham dificuldade em identificar suas limitações.

Palavras chaves: pensamento analógico, analogias, aparelho de Golgi.

Introducción

El pensamiento analógico es una herramienta de la mente que puede ser utilizada en toda circunstancia, asociando un fenómeno nuevo a uno ya conocido (Romera, 2019), que puede tener cierta semejanza, y por tanto, puede ayudar a la toma de decisiones en determinados momentos de la vida; sabiendo que ninguna circunstancia es igual a otra.

En la enseñanza de las ciencias las analogías han sido estudiadas, y propuestas como una estrategia de enseñanza para abordar tópicos abstractos o contenidos para los cuales no pueden utilizarse recursos fácilmente accesibles. Precisamente en Biología, la célula es un tópico abstracto y los procesos fisiológicos que en ella suceden también (Tapia y Arteaga, 2012). El Aparato de Golgi es un organelo celular dinámico y complejo para comprender, incluso su funcionamiento; por esta razón en este trabajo se ha tomado como tópico abstracto para la construcción de analogías.

Partiendo de esto se trazó como objetivo general de la investigación promover el desarrollo del pensamiento analógico en los futuros docentes de biología; para tales efectos se propuso realizar un diagnóstico sobre el conocimiento de los futuros

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

docentes de biología respecto al Aparato de Golgi y el uso de las analogías, realizar una intervención didáctica para elaborar analogías e identificar en ellas la correspondencia entre sus elementos. Finalmente, reflexionar sobre el proceso del pensamiento analógico de los participantes de la investigación.

Metodología

Fue una investigación descriptiva y evaluativa, con enfoque cualitativo. Se diseñó como una investigación acción educativa; para conocer la realidad, intervenirla y ofrecer soluciones. Las unidades de análisis fueron 28 estudiantes de Práctica Docente final de la Licenciatura en Educación Biología, pues en este nivel los conocimientos didácticos y disciplinares deben estar consolidados. La categoría de análisis fue la analogía con dos subcategorías: construcción de analógica y elementos de la analogía (ver tabla 1).

Tabla 1. Categorías de análisis: analogías

Categorías	Sub-Categorías	Propiedades
Analogía	Construcción Analógica	- Selección del análogo. - Presentación del tópico. - Identificación de las características del análogo y del tópico. - Comparaciones entre el análogo y el tópico. - Identificación de las limitaciones de la analogía. - Evaluación del proceso.
	Elementos de las Analogías	- Análogo - Relación analógica - Tópico

Con el fin de analizar el desarrollo del pensamiento analógico en futuros docentes de biología, se plantearon tres fases tomando en cuenta el modelo de espiral.

Fase I: diagnóstico de conocimientos en futuros docentes de biología aplicando dos pruebas, con preguntas abiertas, sobre analogías (análogo, relación analógica, tópico) y aparato de Golgi (morfología, estructura, funcionamiento).

Fase II: se prepararon dos talleres de formación según las necesidades diagnosticadas; uno sobre Aparato de Golgi realizado en un encuentro, y otro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

referido a la estructura y uso de analogías, en dos encuentros. Su contenido estuvo acorde a las debilidades identificadas en el diagnóstico. Se hizo observación participante.

Fase III: Construcción de analogías sobre el aparato de Golgi, por parte de los futuros docentes de biología; quienes tenían la libertad de escoger su análogo. Se hizo análisis del texto de las analogías construidas, y fueron vaciadas en matrices diseñadas para tal fin; contrastándolas la literatura científica (ver Tabla 2).

Tabla 2. Fundamentos teóricos del Aparato de Golgi. Solomon et al (2013)

Aparato de Golgi	Morfología	- Cisternas membranosas aplanadas. - Bordes dilatados, vesículas y túbulos relacionados.
	Estructura	- Presenta tres compartimentos: Cara *cis* Cara *medial* Cara *trans*
	Glucosilación y transporte de moléculas	- Ensamble de carbohidratos en las proteínas y lípidos provenientes del retículo endoplasmático, en dirección cis-trans. - Completa estructura glucoproteínas y los glucolípidos.
	Destino de las vesículas	- Secreción - Lisosomas - Membrana celular

Se hizo triangulación metodológica como procedimiento de contraste para otorgar credibilidad y validez a los resultados; contrastando los aspectos teóricos, los resultados de campo y la interpretación de ambos, las cuales fueron validadas por los propios informantes.

Resultados

Fase I: Diagnóstico de conocimientos

Con respecto a la categoría analogías, se preguntó ¿Cómo defines tú una analogía? el 39,29% de los informantes expuso una respuesta mejorable, entre las que destaca: “es una estrategia para relacionar y comparar un tema con nuestro día a día”. Un 35,71% de respuestas fueron sobresalientes; como la siguiente: “es un proceso complejo en el cual se comparan dos aspectos diferentes, pero que comparten funciones o características diferentes o semejantes”. Finalmente, el 25%

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

restante fue deficiente, destacándose respuestas como “conjunto de palabras que se relacionan entre sí”.

Seguidamente se preguntó sobre los elementos fundamentales que integran una analogía, el 67,89% emitieron respuestas deficientes, como, por ejemplo: “el elemento o componente a utilizar se considera según lo que queramos comparar o relacionar…” y “que todos los elementos se puedan asociar”. Por su parte, el 17,86% de las respuestas fueron sobresalientes, destacándose “los elementos de una analogía son: el análogo, el contenido a explicar y el producto que se obtiene relacionando estos dos elementos”. Por último, el 14,29% emitió respuestas mejorables, como: “manejar el contenido que se desea explicar y buscar el objeto adecuado para comparar”.

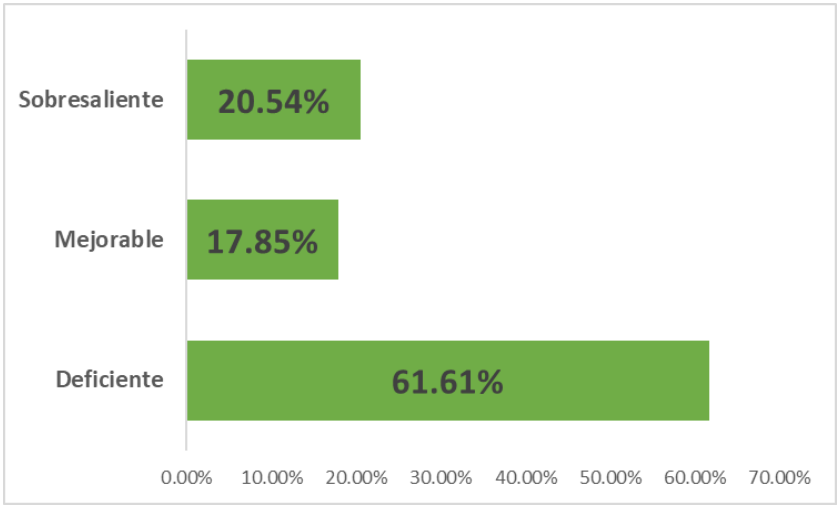
Cuando se pidió a los informantes definir los elementos constitutivos de una analogía el 85,71% de las respuestas fueron deficientes, de hecho, un informante escribió literalmente “No, no puedo hacerlo”; en porcentaje siguieron las respuestas sobresalientes con un 10,71%; y las respuestas mejorables con un 3,57%. Estos resultados demuestran que el desconocimiento de los elementos de una analogía por parte de los estudiantes hace muy difícil describirlos.

Para comprender el proceso seguido por los informantes al elaborar una analogía, se les pidió explicaran cómo lo hacían. Para el caso el 67,86% de los futuros docentes expuso que nunca habían hecho una analogía, solo habían escuchado hablar de ellas; el 17,86% explicó claramente los pasos seguidos para elaborar la analogía, por ejemplo un informante expuso: “primero explico brevemente el contenido que se va a impartir, luego con la ayuda de los alumnos busco un elemento conocido de la vida cotidiana para relacionarlo con el contenido que se va a enseñar, se buscan las similitudes y diferencias y se ve que aunque los elementos no son iguales, tienen cosas que pueden facilitar la comprensión del tema a tratar”; finalmente, el 14,29% hizo el intento de hacerlo pero no se correspondía.

La figura 1 muestra los porcentajes promedios generales respecto a la categoría analogías, donde el 61,61% de los informantes ofreció respuestas deficientes, un 20,54% fueron sobresalientes y el 17,85% mejorables.

Figura 1.- Resultados en promedio de categoría analogías.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



De estos resultados puede inferirse que en su mayoría los futuros docentes de Biología no tienen las competencias para aplicar las analogías como estrategia de enseñanza, pues desconocen la estructura de estas. Ahora bien, para enseñar un contenido debe tenerse dominio del conocimiento disciplinar y de la estrategia de enseñanza para hacerlo. En este sentido, los resultados concuerdan con los obtenidos por Tapia y Arteaga (2009) donde afirman que los docentes no conocen las analogías como estrategias de enseñanza. Asimismo, revelan el manejo inadecuado de las analogías por parte de los docentes, pues las utilizan en forma tradicional, sin favorecer la construcción del conocimiento por parte de los alumnos. También Oliva (2004) observaron cierta confusión por parte de los docentes entre distintas nociones que suelen estar relacionadas con el uso de analogías, como son comparaciones, los modelos y los ejemplos. El profesorado percibía estos conceptos como términos sinónimos e intercambiables.

Respecto a los resultados de la segunda prueba para revisar los conocimientos sobre el Aparato de Golgi; en la primera pregunta referida a la definición del Aparato de Golgi, el 71,42% de los participantes emitieron respuestas deficientes, tales como: “parte de la célula que se encarga de eliminar los desechos de la célula”. Otro 14,29% emitió respuestas mejorables, como, por ejemplo: “es una estructura importante de la célula que cumple funciones biosintéticas, transporte de productos por exocitosis”; en cuanto al 14.29% restante, respondieron adecuadamente al exponer: “organelo presente en todas las células eucariotas, pertenece al sistema de endomembranas y tiene como función el empaquetamiento y distribución de proteínas producidas por el retículo…”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Al preguntar sobre la morfología del Aparato de Golgi, el 50% respondió deficientemente, por ejemplo: “presentan canales, los cuales presentan una membrana, lisosomas”; mientras que las respuestas sobresalientes llegaron al 35,71%, como ejemplo un informante expresó: “presenta varias cisternas membranosas que se disponen unas sobre otras”. El 14,29% emitió respuestas mejorables.

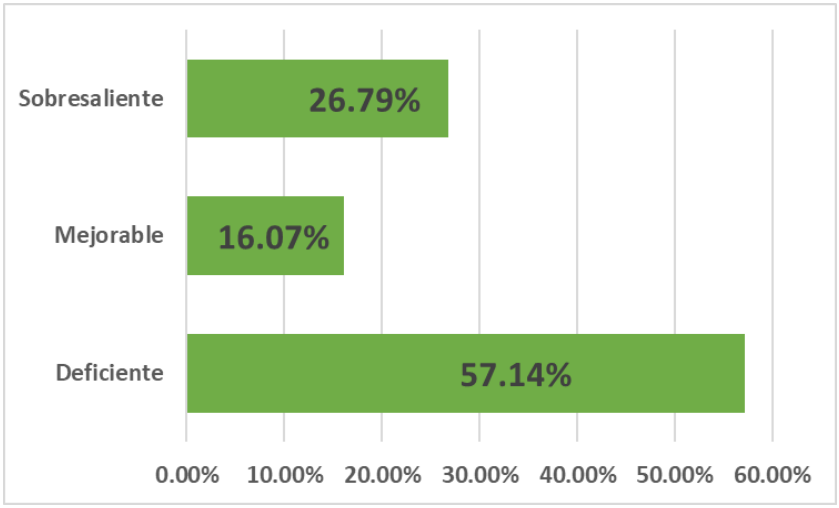
En cuanto a la estructura del Aparato de Golgi, el 60,71% respondió con deficiencia, tal como “presenta una membrana externa y lisosomas”; el 21,43% respondió de forma adecuada al expresar: “Presenta una cara cis que es la más cercana al Retículo endoplasmático, una cara media y la cara trans por donde salen los productos que se obtienen en el aparato de Golgi”.

Finalmente, respecto a las funciones del organelo, el 46,43% dieron respuestas deficientes como: “Eliminar todos los desechos de la célula”, entre tanto el 35,71% de las respuestas fueron sobresalientes, tal como: “Recibe las proteínas sintetizadas por el retículo endoplasmático rugoso y las modifica para luego ser distribuidas”.

Tal como se aprecia en la figura 2 en promedio para esta categoría el 57,14% de los informantes emitieron respuestas deficientes respecto al conocimiento del Aparato de Golgi y sólo el 26,79% ofrecieron respuestas sobresalientes. Por tanto, se puede inferir que los futuros docentes tienen deficiencias en el mencionado tópico, lo que dificulta la elaboración de analogías, hecho que se evidenció al solicitarles que mencionaran algunos análogos que utilizarían para realizar una analogía sobre el organelo, pues más de la mitad de los participantes dejaron ese renglón en blanco.

Figura 2.- Resultados en categoría Aparato de Golgi.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Se hace imperioso que los futuros docentes se preocupen por su formación académica en los contenidos biológicos como es el aparato de Golgi, tal como lo plantean Tapia y Arteaga (2009), “el dominio de los conocimientos biológicos es fundamental para ser un buen docente” (p.7). Reconocen que el conocimiento biológico es cambiante y complejo, por tanto, requieren de competencias tales como saber buscar información novedosa que les permitan mantenerse actualizados.

Fase II: Formación sobre analogías y aparato de Golgi.

Los resultados obtenidos en el diagnóstico condujeron a planificar dos talleres de formación, en tres encuentros, dos sobre las analogías, para el cual se preparó una guía con aspectos relacionados al tema (análogo, tópico, relación analógica); y uno para abordar el tópico Aparato de Golgi, con el objetivo de reforzar los conocimientos que tenían los participantes. Acá también se entregó una guía sobre el tópico, fortaleciendo las debilidades detectadas. En los talleres, se observó gran interés de los participantes, lo que facilitó la mediación de conocimientos.

Fase III: Construcción de analogías sobre el aparato de Golgi

En esta fase los participantes procedieron a realizar las analogías. Durante el diagnóstico más de la mitad de los informantes no logró seleccionar un análogo para el Aparato de Golgi; sin embargo, después de los talleres formativos, los 28 informantes identificaron su análogo, siendo los más frecuentes la fábrica o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

empresa, ruta de transporte, sistema digestivo, lavadora automática, filtro de ozono, entre otros.

Con relación al análogo, cada informante seleccionó uno para desarrollar la analogía, en este sentido, se pudo notar que todas las analogías realizadas fueron hechas con análogos cotidianos (estación de autobús, empresa de alimentos, lavadora automática, filtro de ozono), a excepción de un informante que utilizó como análogo el sistema digestivo, el cual requiere de un conocimiento técnico para establecer o identificar sus componentes.

Asimismo, los informantes demostraron poseer dominio sobre el análogo utilizado, pues, describen bien sus componentes y propiedades, como se observa en la tabla 3, donde el informante Nº3 utiliza como análogo una empresa de alimentos cuyos componentes fueron: la materia prima, su procesamiento, empaque y producto final. Este informante como el resto presentaron la analogía en formato verbal, no hicieron uso de elementos pictóricos.

Con relación al tópico, todos utilizaron el aparato de Golgi. En tal sentido, los componentes del mencionado tópico coinciden en todos los informantes, quienes utilizaron sus compartimentos (red cis, media y trans) en todas las analogías. Sin embargo, cada informante se diferenció en la descripción de las propiedades de dichos componentes. Por ejemplo, el informante 3 (tabla 3), lo describe: “Red Cis: estación que clasifica las proteínas; Red Media: en ella se eliminan sustancias y se añaden otras; Red Trans: se adicionan ciertas sustancias y a través de esta red se libera el producto final”.

Debe destacarse que todos los informantes se limitaron a establecer una relación analógica funcional y no estructural. El informante 3 establece el procesamiento de la materia prima, su transformación y empacado para exportación, como la relación analógica con las cisternas del Golgi desde la Cis que recibe proteína como materia prima, las procesa y transforma hasta salir por las cisternas Trans.

Tabla 3. Matriz de análisis de la información 3 del Informante 3

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ANÁLISIS DE LAS ANALOGÍAS REALIZADAS		
CATEGORÍAS	**ELEMENTOS DE LAS ANALOGÍAS**	**INFORMANTE 3**
Análogo	Análogo utilizado: **EMPRESA DE ALIMENTOS**	
Elementos del análogo y del tópico	**Componentes del análogo**	**Componentes del Tópico**
	• Materia prima. • Procesamiento de la Materia Prima. • Empaque. • Producto Final.	• Proteínas y Lípidos. • Vesículas • Red Cis • Red Media • Red Trans
Propiedades utilizadas de cada uno de los elementos de las analogías	**Propiedades del análogo**	**Propiedades del tópico**
	• Materia Prima: Es el producto que se recibe para procesarlo luego. • Procesamiento de la Materia Prima: Son todas las transformaciones que sufrirá la materia prima con la adición y eliminación de ciertas sustancias. • Empaque: Es el producto que sale del procesamiento de la materia prima. • Producto Final: Es el producto empaquetado y listo para distribuir dentro o fuera del país.	• Proteínas y Lípidos: Es la materia prima que recibe el aparato de Golgi, proveniente del retículo endoplasmático. • Vesículas: Estructuras que se utilizan para verter las proteínas y lípidos al aparato de Golgi y para su distribución luego de ser modificadas. • Red Cis: Estación que clasifica las proteínas. • Red Media: En ella se eliminan sustancias y se añaden otras. • Red Trans: Se adicionan ciertas sustancias y a través de esta red se libera el producto final.
Propiedades NO utilizadas de cada uno de los elementos de las analogías	No Aplica	• Morfología del aparato de Golgi.
Relación Analógica	Comparación establecida entre el análogo y el tópico	En la empresa de alimentos se recibe la materia prima que es transportada a los procesos de acondicionamiento y transformación, adicionándoles aditivos y descartando los desechos de dicho proceso, para brindarle las propiedades necesarias del producto final que es empaquetado y distribuido tanto dentro como fuera del país. Las proteínas que provienen del retículo endoplasmático rugoso son transportadas a través de vesículas al aparato de Golgi, entrando a través de la red cis donde se adicionan ciertas sustancias para pasar a la red media en la que se eliminan y añaden otras sustancias hasta llegar a la red trans donde se realizarán las últimas modificaciones de las proteínas para unirse nuevamente a otras vesículas y ser distribuidas en el medio intracelular o extracelular.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Lo que se aprecia es dificultad para enlazar más elementos e identificar las limitaciones de la analogía, es decir las cosas del tópico que no pueden ser explicadas con el análogo.

Finalmente, se puede inferir que la construcción de una analogía es un proceso donde el sujeto debe ser capaz de seleccionar y descartar elementos del análogo y del tópico (Tarvenini et al, 2018), que conlleva un método interactivo entre los mismos para dar significado a la analogía.

Conclusiones

- Los futuros docentes de Biología necesitan reforzar sus conocimientos respecto a las analogías como estrategia didáctica, pues pocos conocen sus elementos y el proceso para construirla. Para mediar una clase es importante el dominio de la estrategia que utiliza.

-Los análogos más utilizados para realizar una analogía de Aparato de Golgi fueron: la fábrica, sistema digestivo, filtro de ozono, lavadora automática, estación de autobús, entre otros.

-En la construcción de analogías, todos utilizaron el formato verbal y establecieron sólo la relación funcional. Los análogos en su mayoría fueron en base al conocimiento cotidiano; y utilizaron las funciones llevadas a cabo por los distintos compartimientos del tópico para establecer lo nexos tópico-análogo. La dificultad está en el reconocimiento de las limitaciones de la analogía.

-El proceso del pensamiento analógico seguido por los participantes se realizó utilizando los nexos que existen entre los componentes tanto del análogo como el tópico.

Referencias

Oliva, J. M. (2004). El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesor de ciencias. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 3(3), 363-384. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_3_7.pdf

Romera Betancort, C. (2019). Las analogías como estrategia docente [Tesis de grado, Universidad de la Laguna, España].

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/14870/Las%20analogias%20como%20estrategia%20docente.pdf?sequence=1

Solomon, E., Martin, C., Martin, D. y Berg, R. (2019). Biology 11th Edition. Cengage Learning. https://es.b-ok.lat/book/5010419/8a2c33?dsource=recommend

Tavernini, L., Trench, M., Olguín, V., y Minervino, R. (2018). El papel de la similitud de objetos en el pensamiento analógico: el enfoque de la asignación categorial. Subjetividad y procesos cognitivos, 22(1), 147-165. http://www.scielo.org.ar/pdf/spc/v22n1/v22n1a07.pdf

Tapia Luzardo, F. J. y Arteaga Quevedo, Y. J. (2009). Estrategias para la enseñanza de la célula aplicadas por docentes de educación básica. Educare, 13(1), 97-119.

Tapia Luzardo, F. J. y Arteaga, Y. (2012). Selección y manejo de ilustraciones para la enseñanza de la célula: propuesta didáctica. Enseñanza de las Ciencias, 30(3), 281-294. https://ensciencias.uab.cat/article/view/v30-n3-tapia-arteaga

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ciencias Naturales, Educación y Vulnerabilidad Social; Reflexiones desde la formación docente

Natural Sciences, Education, and Social Vulnerability: Reflections from Teacher Training

Ciências Naturais, Educação e Vulnerabilidade Social: Reflexões a partir da Formação de Professores

Juan Daniel Pardo[1]
Daniel Alejandro Valderrama[2]
Alessandro De Oliveira[3]
Diana Sofía Navarrete Flórez[4]

Modalidad escrita: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y EA

Resumen

El estudio analiza cómo la educación en biología, física y educación ambiental contribuye a la resiliencia, mitigación y transformación de la vulnerabilidad social a través de mesas de trabajo con 42 docentes. Las discusiones revelaron que la educación ambiental fomenta la participación social y proyectos comunitarios, la física facilita la comprensión de fenómenos naturales y la biología promueve la conciencia sobre los impactos humanos en los ecosistemas. Se concluye que la resiliencia es crucial para enfrentar la vulnerabilidad social, la mitigación reduce los efectos negativos de los fenómenos adversos y la transformación requiere cambios estructurales y culturales profundos. El estudio destaca la importancia de un enfoque interdisciplinario y la integración de conocimientos científicos con saberes tradicionales, enfatizando la necesidad de un compromiso colectivo e inclusivo para construir sociedades sustentables resilientes.

Palabras clave: Educación, Ciencia, Vulnerabilidad Social, Ambiental.

[1]juan.pardo@uptc.edu.co 1, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
[2]daniel.valderrama@uptc.edu.co 2, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 2.
[3]alessandro.oliveira@ifg.edu.br 3, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias de Goiás.
[4]diana.navarrete@uptc.edu.co 4, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 4.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The study analyzes how education in biology, physics, and environmental education contributes to the resilience, mitigation, and transformation of social vulnerability through workshops with 42 teachers in training and practice. The discussions revealed that environmental education fosters social participation and community projects, physics facilitates the understanding of natural phenomena, and biology raises awareness of human impacts on ecosystems. It concludes that resilience is crucial to addressing social vulnerability, mitigation reduces the negative effects of adverse phenomena, and transformation requires deep structural and cultural changes. The study highlights the importance of an interdisciplinary approach and the integration of scientific knowledge with traditional knowledge, emphasizing the need for a collective and inclusive commitment to build resilient and sustainable societies.

Keywords: Education, Science, Social Vulnerability, Environmental

Resumo

O estudo analisa como a educação em biologia, física e educação ambiental contribui para a resiliência, mitigação e transformação da vulnerabilidade social por meio de oficinas com 42 professores em formação e em exercício. As discussões revelaram que a educação ambiental promove a participação social e projetos comunitários, a física facilita a compreensão dos fenômenos naturais e a biologia aumenta a conscientização sobre os impactos humanos nos ecossistemas. Conclui-se que a resiliência é crucial para enfrentar a vulnerabilidade social, a mitigação reduz os efeitos negativos dos fenômenos adversos e a transformação requer mudanças estruturais e culturais profundas. O estudo destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar e da integração de conhecimentos científicos com saberes tradicionais, enfatizando a necessidade de um compromisso coletivo e inclusivo para construir sociedades resilientes e sustentáveis.

Palavras-chave: Educação, Ciência, Vulnerabilidade Social, Ambiental

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La educación en biología, física y educación ambiental desempeña un papel fundamental en la construcción de sociedades resilientes y sustentables. En un contexto global marcado por desafíos ambientales cada vez más complejos y profundas desigualdades sociales, es imperativo entender cómo estas disciplinas pueden contribuir eficazmente a la resiliencia, mitigación y transformación de la vulnerabilidad social. Este estudio se centra en explorar estas contribuciones mediante la realización de mesas de trabajo con 42 docentes en formación y en ejercicio, quienes aportaron sus experiencias y estrategias educativas.

La educación ambiental se destaca por su capacidad para fomentar la participación social y el desarrollo de proyectos comunitarios, fortaleciendo así la capacidad de las comunidades para enfrentar problemas ambientales. La física, al facilitar la comprensión de fenómenos naturales, permite anticipar y mitigar sus efectos adversos. La biología, por su parte, promueve la conciencia sobre los impactos humanos en los ecosistemas, impulsando prácticas sustentables.

Por tanto, se subraya la importancia de una aproximación interdisciplinaria que combine conocimientos científicos con saberes tradicionales, esencial para abordar de manera integral los retos socioambientales, destacando la necesidad del compromiso colectivo y un enfoque inclusivo para transformar la vulnerabilidad social. Al fortalecer la capacidad comunitaria para enfrentar y superar desafíos, la educación científica no solo contribuye a la sustentabilidad ambiental, sino también a la justicia social y al bienestar colectivo. Este escrito ofrece una reflexión sobre cómo las estrategias educativas pueden ser una herramienta poderosa para construir sociedades más resilientes y equitativas.

En ese sentido, se pueden consolidar como objetivos de este trabajo; analizar cómo la educación en biología, física y educación ambiental puede contribuir a la resiliencia, mitigación y transformación de la vulnerabilidad social mediante la observación y análisis de las experiencias compartidas por los docentes en formación y en ejercicio durante las mesas de trabajo; evaluar el impacto de los proyectos comunitarios y la participación social fomentada por la educación ambiental en el fortalecimiento de la capacidad de las comunidades para enfrentar problemas ambientales y sociales; investigar cómo la enseñanza de la física facilita la comprensión y mitigación de los fenómenos naturales, ayudando a las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comunidades a anticipar y reducir los efectos adversos de estos fenómenos; y explorar la promoción de la conciencia sobre los impactos humanos en los ecosistemas a través de la biología, impulsando prácticas más sustentables y responsables hacia el ambiente.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se siguieron la ruta planteada por la Figura 1.

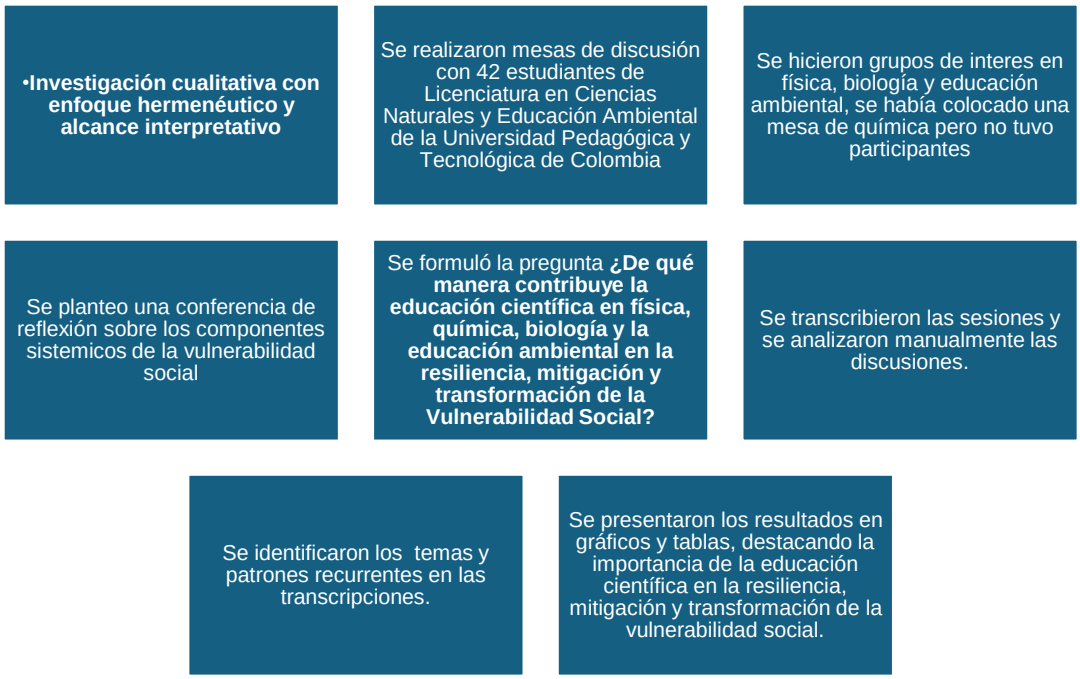


Figura 1. Ruta metodológica

Resultados

Contribución a la transformación social desde las disciplinas

La educación ambiental, la física y la biología son fundamentales en la construcción de la resiliencia, la mitigación y transformación de la vulnerabilidad social. Estas áreas proporcionan herramientas y conocimientos que permiten a las comunidades comprender mejor su entorno, anticipar y hacer frente a los desafíos ambientales, y desarrollar soluciones innovadoras.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se destaca la contribución de la educación ambiental a la transmisión y construcción de saberes que impulsan la participación social y la generación de proyectos en pro de la comunidad. Esto se alinea con lo expuesto por Sauvé (2004), quien afirma que la educación ambiental "tiene como objetivo desarrollar una conciencia, un saber, un saber-hacer, un querer-hacer y un poder-hacer, en relación con el ambiente y los problemas ambientales" (p. 17). Al fomentar la participación y el desarrollo de proyectos comunitarios, la educación ambiental fortalece la capacidad de las comunidades para hacer frente a los desafíos ambientales y sociales. Por su parte, la física contribuye a la "enseñanza de los fenómenos naturales que suelen ser difíciles de comprender, pero que hacen parte de la vida cotidiana de cualquier comunidad" (Figura 2). Esto permite a las comunidades comprender mejor su entorno, fundamental para anticipar y mitigar los efectos de los fenómenos naturales.

Según Pérez y Solbes (2019), "la física puede contribuir a la educación para la sustentabilidad al proporcionar conocimientos sobre los fenómenos naturales y sus implicaciones en la vida cotidiana" (p. 1). En cuanto a la biología, "contribuye al conocimiento y creación de conciencia biológica" (Figura 2), lo cual es esencial para comprender los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas y la biodiversidad. Esto comparte lo expuesto por Díaz et al. (2018), quienes señalan que "la biología puede desempeñar un papel clave en la promoción de la sostenibilidad, al proporcionar conocimientos sobre los sistemas naturales y los efectos de las actividades humanas en ellos" (p. 25).

Resiliencia, mitigación y transformación de la vulnerabilidad social

La resiliencia, entendida como la capacidad inherente de sistemas, comunidades o individuos para enfrentar, adaptarse y superar los desafíos y adversidades de diversa índole (Maguire y Hagan, 2007), emerge como un componente fundamental en el abordaje de la vulnerabilidad social. En este contexto, la mitigación se erige como un conjunto de estrategias y acciones encaminadas a reducir o prevenir efectos negativos derivados de los fenómenos que engendran dicha vulnerabilidad (Cardona, 2001), mientras que la transformación apunta a modificaciones profundas y sistémicas dirigidas a atacar las causas subyacentes de la misma (Pelling, 2011).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Figura 2 ilustra la intrincada red de interacciones entre diversas áreas del conocimiento, como la educación ambiental, la física y la biología, y su contribución en los procesos de resiliencia, mitigación y transformación de la vulnerabilidad social. Desde la óptica de la resiliencia, estas áreas adquieren un papel preponderante en el fortalecimiento de las capacidades comunitarias para hacer frente a los retos ambientales y sociales que se les presentan.

La educación ambiental se establece como un pilar crucial, al servir como una herramienta social que capacita a los individuos para comprender su entorno y afrontar los fenómenos de vulnerabilidad (Figura 2), al brindar conocimientos y habilidades ante problemáticas ambientales; además, contribuye de manera significativa a la construcción de comunidades más resilientes (Álvarez y Vega, 2009). Paralelamente, la física y la biología, al profundizar en la comprensión de los fenómenos naturales y los procesos ecosistémicos, facilitan la anticipación y preparación ante desastres, fortaleciendo la resiliencia de las poblaciones (Maguire y Hagan, 2007).

Resulta pertinente reflexionar sobre el carácter interdisciplinario que caracteriza a estos procesos; la colaboración entre diversas áreas del conocimiento no solo enriquece el abordaje de la vulnerabilidad social, sino que promueve una comprensión holística de los desafíos que enfrentan las comunidades.

En lo que respecta a la mitigación de la vulnerabilidad social, el análisis de datos evidencia cómo distintas disciplinas pueden contribuir a aminorar efectos adversos de los fenómenos generadores de dicha vulnerabilidad. Por ejemplo, la educación ambiental emerge como agente catalizador al fomentar la conciencia social y propiciar cambios en los estilos de vida que promuevan políticas ambientales (Figura 2), desencadenando la implementación de medidas de mitigación a nivel individual y comunitario. De manera análoga, el conocimiento disciplinar aporta conocimientos y herramientas que facilitan la comprensión de los desafíos ambientales, posibilitando la identificación de estrategias de mitigación basadas en evidencia científica (Valderrama y Bernal, 2022).

Es necesario reflexionar sobre el carácter proactivo que debe caracterizar a las acciones de mitigación, así como la necesidad de que estas se orienten hacia un enfoque inclusivo y equitativo que garantice la participación de todos los sectores

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de la sociedad. Asimismo, la consideración de las inequidades preexistentes se piensa fundamental para evitar el incremento de estas durante el proceso de mitigación.

Finalmente, el abordaje de la vulnerabilidad social implica cambios profundos tanto a nivel estructural como cultural, destinados a abordar las raíces de la desigualdad y la exclusión. En este sentido, las áreas de conocimiento analizadas desempeñan un papel crucial: La educación ambiental, emerge como un agente transformador al fortalecer valores y comportamientos culturales que fomenten el respeto y la convivencia con otras formas de vida (Figura 2), en consonancia con la perspectiva de Sauvé (2005), quien aboga por una ética de responsabilidad y cuidado hacia el ambiente y las comunidades. La física y la biología contribuyen a disminuir la brecha existente entre el conocimiento científico y los saberes tradicionales (Figura 2), aspecto crucial para la transformación de la vulnerabilidad social, como señala Berkes (2009) “la integración de conocimientos científicos y saberes tradicionales es clave para abordar de manera holística los desafíos socioambientales y promover la justicia y la equidad" (p. 151).

En este contexto, es imprescindible reflexionar sobre la necesidad de promover una integración efectiva entre conocimientos científicos y saberes tradicionales, reconociendo la validez y la importancia de ambos enfoques para abordar los retos socioambientales de manera integral. La transformación de la vulnerabilidad social demanda un compromiso colectivo de la sociedad y un análisis crítico de las estructuras de poder y las dinámicas socioeconómicas que perpetúan la desigualdad y la exclusión.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

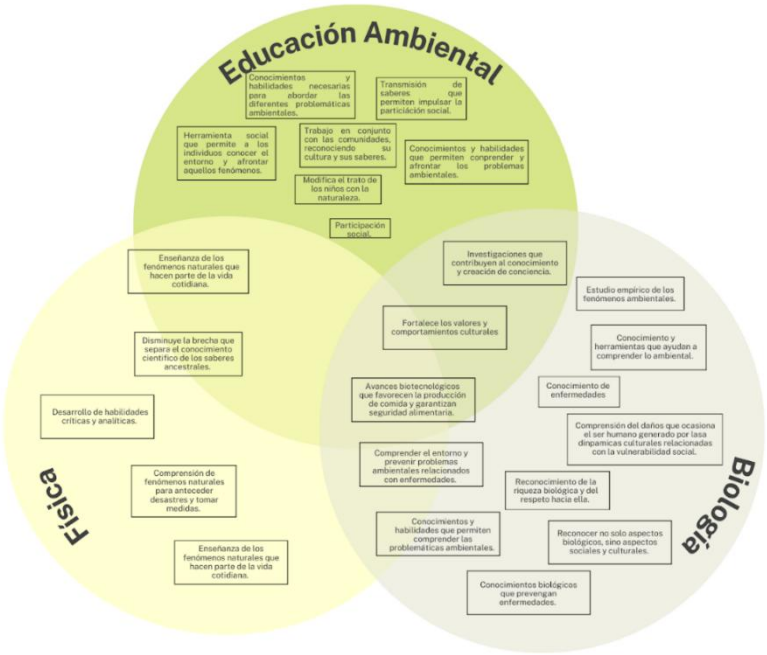


Figura 2. Representación de las interacciones establecidas entre Física, Educación Ambiental y Biología.

Conclusiones

La educación en física, biología y educación ambiental fortalece la resiliencia, mitigación y transformación de la vulnerabilidad social al proporcionar herramientas y conocimientos esenciales. La educación ambiental fomenta la participación social y proyectos comunitarios, la física facilita la comprensión de fenómenos naturales y la biología promueve la sustentabilidad y la conciencia sobre los impactos humanos en los ecosistemas. La resiliencia es crucial para enfrentar la vulnerabilidad social, la mitigación reduce efectos negativos de fenómenos adversos y la transformación requiere cambios estructurales y culturales profundos. Un enfoque interdisciplinario e integrar conocimientos científicos con saberes tradicionales son clave para abordar desafíos socioambientales, destacando la necesidad de un compromiso colectivo y un enfoque inclusivo y equitativo para construir sociedades resilientes y sustentables.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Álvarez, P., y Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. Revista de Psicodidáctica, 14(2), 245-260.

Berkes, F. (2009). Indigenous ways of knowing and the study of environmental change. Journal of the Royal Society of New Zealand, 39(4), 151-156.

Valderrama, D. A., & Moreno, S. C. B. (2022). PRAE Rizoma; una experiencia de construcción cognitiva sistémica de educación ambiental en educación secundaria. Bio-grafía.

Maguire, B., y Hagan, P. (2007). Disasters and communities: Understanding social resilience. Australian Journal of Emergency Management, 22(2), 16-20.

Pelling, M. (2011). Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation. Routledge.

Sauvé, L. (2004). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. In A. Sato & J. Carvalho (Eds.), La investigación en educación ambiental (pp. 17-46). Porto Alegre: Artmed.

Sauvé, L. (2005). Currents in environmental education: Mapping a complex and evolving pedagogical field. Canadian Journal of Environmental Education (CJEE), 10(1), 11-37.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Investigamos para quién? ¿Publicamos para qué? Percepciones de futuros docentes de Ciencias y Biología sobre la investigación científica producida en el ámbito universitario

Who Do We Research For? Why Do We Publish? Perceptions of Future Science and Biology Teachers on Scientific Research Produced in the University Context

Pesquisamos para quem? Publicamos para quê? Percepções de futuros docentes de Ciências e Biologia sobre a pesquisa científica produzida no âmbito universitário

René Vásquez[1]
Gonzalo Quilodran[2]
Carol Joglar[3]
Mario Quintanilla[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

El siguiente trabajo busca compartir los resultados preliminares de una investigación realizada bajo el marco del proyecto FONDECYT 1231325, el cual tiene por objetivo identificar, caracterizar y promover competencias de pensamiento científico (CPC) argumentativas y explicativas en la formación inicial del profesorado de química y biología (PQB), contribuyendo a la profesionalización docente desde un enfoque socio-científico crítico. Se utilizó un cuestionario tipo Likert que recoge las representaciones del profesorado en formación inicial en aspectos relevantes para su formación pedagógica y los desglosa en 5 dimensiones, cuyos resultados estarán enfocados exclusivamente en la dimensión de aprendizaje de las ciencias (AC). La discusión de los datos con nuestros referentes teóricos indica la coexistencia de perfiles positivistas y racionalistas respecto al aprendizaje de las ciencias, con una clara tendencia al racionalismo moderado. Es por ello que insistimos en la construcción de escenarios didácticos reflexivos dentro de la formación inicial docente, en donde se promuevan explícitamente las CPC.

Palabras clave: Competencias del Pensamiento Científico, Aprendizaje de las Ciencias, Formación Inicial Docente, Controversias Socio-Científicas.

Abstract

[1]juan.pardo@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
[2]daniel.valderrama@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
[3]alessandro.oliveira@ifg.edu.br, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
[4]diana.navarrete@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The following work aims to share the preliminary results of research conducted within the framework of the FONDECYT 1231325 project, which aims to identify, characterize, and promote argumentative and explanatory scientific thinking competencies (CPC) in the initial training of chemistry and biology teachers (PQB), contributing to teacher professionalization from a critical socio-scientific approach. A Likert-type questionnaire was used to gather the representations of initial teacher training in relevant aspects for their pedagogical formation, broken down into 5 dimensions. The results will be exclusively focused on the dimension of science learning (AC). The discussion of the data with our theoretical references indicates the coexistence of positivist and rationalist profiles regarding the learning of sciences, with a clear trend towards moderate rationalism. This is why we insist on the construction of reflective didactic scenarios within initial teacher training, where CPC are explicitly promoted.

Keywords: Scientific Thinking Competencies, Science Learning, Initial Teacher Training, Socioscientific Controversies.

Resumo

O seguinte trabalho busca compartilhar os resultados preliminares de uma pesquisa realizada no âmbito do projeto FONDECYT 1231325, o qual tem como objetivo identificar, caracterizar e promover competências de pensamento científico (CPC) argumentativas e explicativas na formação inicial de professores de química e biologia (PQB), contribuindo para a profissionalização docente a partir de uma abordagem socio-científica crítica. Foi utilizado um questionário tipo Likert que recolhe as representações dos professores em formação inicial sobre aspectos relevantes para sua formação pedagógica e os desagrega em 5 dimensões, cujos resultados estarão focados exclusivamente na dimensão de aprendizagem de ciências (AC). A discussão dos dados com nossos referenciais teóricos indica a coexistência de perfis positivistas e racionalistas em relação à aprendizagem das ciências, com uma clara tendência ao racionalismo moderado. É por isso que insistimos na construção de cenários didáticos reflexivos na formação inicial de professores, onde as CPC sejam promovidas explicitamente.

Palavras-chave: Competências do Pensamento Científico, Aprendizagem das Ciências, Formação Inicial de Docentes, Controvérsias Sociocientíficas.

Introducción

La formación inicial docente debe responder a las necesidades de nuestra sociedad actual, en donde la ciencia y la tecnología están íntimamente relacionadas con los problemas del Antropoceno. Entre ellos, se destacan los avances en la modificación genética de organismos, cultivos industrializados, la clonación, la restricción del recurso hídrico, los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

modelos de producción forestal tipo monocultivo y los desafíos de la industria farmacológica, los cuales forman parte de las controversias sociocientíficas (CSC) a las que se enfrenta la ciudadanía en la actualidad (Domènech-Casal, 2017; Zamora et al., 2016; Bastida, 2019).

En Chile, a partir del año 2018, el currículum nacional incluye la asignatura "Ciencias para la Ciudadanía", diseñada para estudiantes de 16 y 17 años (dos últimos años de educación media) (Araya & Castillo, 2020). Esta asignatura busca abordar problemáticas científicas actuales que afectan a la ciudadanía y que, además, requieren una aproximación multidimensional: política, socio-cultural, económica y científica (Garrido et al., 2021). Este enfoque permite analizar “el cómo” dialogan las ciencias con otras áreas de acción y conocimiento, confrontando las tensiones y dinámicas internas que se desarrollan entre los diversos actores involucrados en el conflicto sociocientífico (Santos et al., 2017).

Estos nuevos escenarios educativos llevan el debate al aula de ciencias sobre problemas actuales y futuros que afectan a la sociedad, sin dejar de lado los fundamentos científicos en los que están enmarcados. Desde la Didáctica de las Ciencias se promueven estrategias y propuestas que exploran posibles soluciones o anticipan futuros problemas socio-científicos de manera holística (Herrera-Melin et al., 2023; Serón et al., 2021). Autores de esta línea teórica argumentan que es necesario un conjunto de actitudes, habilidades y valores para construir y pensar la ciencia de forma crítica, promoviendo una ciudadanía competente y con una postura activa y argumentada frente a los fenómenos sociocientíficos (Izquierdo, 2019).

En este marco, surgen las Competencias del Pensamiento Científico (CPC) como base teórica para el desarrollo de la argumentación y la explicación científica, procesos cognitivos-lingüísticos de alta complejidad que fortalecen tanto la capacidad de realizar tareas científicas como una ciudadanía crítica, autónoma y reflexiva acerca de la actividad científica (Quintanilla y Adúriz-Bravo, 2022).

Por lo tanto, este trabajo busca caracterizar preliminarmente las representaciones del profesorado en formación inicial en Biología, para comprender qué visión epistémica de la ciencia se favorece en los programas de formación inicial docente, identificando perfiles desde el positivismo (RP) hasta el racionalismo moderado (RM), como formas de representar las ciencias y su aprendizaje.

Metodología

Esta investigación se realizó con dos muestras de profesores de biología en formación, en una universidad estatal chilena. La primera muestra incluyó 21 estudiantes pertenecientes al octavo semestre, mientras que la segunda consistió en 12 estudiantes del séptimo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

semestre. A ambos grupos se les aplicó un cuestionario tipo Likert[1] ya validado (Urra, 2011).Para este estudio, se abordó exclusivamente la dimensión de Aprendizaje de las Ciencias (AC), que incluyó los siguientes enunciados (ver Tabla 1)

TABLA 1. Enunciados sobre el Aprendizaje de las Ciencias.

		Dimensión de Aprendizaje de las ciencias
		ítems específicos de la dimensión
11.	RM	El aprendizaje se adquiere en un proceso colectivo por el cual el profesorado en formación elabora conocimiento que pueden o no coincidir con los modelos teóricos de la ciencia.
12.	RM	Aprender a aprender ciencias (química, biología, entre otras), implica evaluar y coevaluarcon los compañeros las distintas actividades que promueve el docente en la universidad.
13.	RP	Los modelos teóricos que se aprenden corresponden con los modelos científicos válidamente aceptados.
14.	RM	El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) es un proceso por el cual el profesorado en formación relaciona sus conocimientos, tanto con el de sus pares como conel de otras fuentes.
15.	RP	El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) se produce cuando los docentes universitarios reemplazan las concepciones incorrectas del profesorado en formación porlas teorías científicas válidamente aceptadas por la comunidad.
16.	RP	Los modelos teóricos que aprende el profesorado en formación no deberían cambiar connuevas experiencias.
17.	RP	El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) permite que el profesorado en formación sustituya totalmente las ideas previas o cotidianas (de sentido común) pocoelaboradas, por otras del ámbito científico.
18.	RM	El profesorado en formación debe participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él /ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos.
19.	RP	El profesorado en formación debe aprender solamente conceptos científicos mediantefórmulas conocidas.
20.	RM	En el aprendizaje de las ciencias, el profesorado universitario proporciona al profesorado enformación información necesaria para que éstos la organicen según su propia experiencia.

Para el análisis de los datos, se utilizó el software estadístico SPSS®. Este permitió identificar las tendencias en las respuestas del profesorado en formación, evaluadas según las categorías de Racionalismo Moderado (RM) y Positivismo (RP). La consistencia interna de los ítems fue medida utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, resultando en un valor

[1]5 Proyecto FONDECYT 1231325 Año 2 (2024). Consta de 50 enunciados referidos a 5 categorías específicas, una de ellas Aprendizaje de las ciencias, es la que se informa en esta comunicación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

de 0,805, considerado altamente confiable para este tipo de instrumento (Molina et al., 2013).

Resultados

El proyecto actualmente se encuentra en el hito N.º 2, correspondiente al segundo año de un total de cuatro años. Los resultados presentados son parciales y corresponden al primer año y al inicio del segundo, centrados en recoger las representaciones previas sobre aspectos relevantes para la formación profesional.

A continuación, se presenta la tabla que recoge el grado de acuerdo frente a los enunciados de la tabla 1.

TABLA 2. Respuesta de los profesores en formación en Biología sobre los enunciados de la dimensión AC

	AC_11_RM	AC_12_RM	AC_13_RM	AC_14_RM	AC_15_RP	AC_16_RP	AC_17_RP	AC_18_RM	AC_19_RP	AC_20_RM
Totalmente en Desacuerdo	6,5%	3,4%	0,0%	0,0%	15,2%	54,5%	39,4%	0,0%	87,9%	3,1%
Parcialmente en Desacuerdo	12,9%	0,0%	3,1%	0,0%	30,3%	36,4%	21,2%	6,3%	9,1%	25,0%
Parcialmente deAcuerdo	51,6%	31,0%	46,9%	12,5%	36,4%	9,1%	24,2%	34,4%	3,0%	46,9%
Totalmente deAcuerdo	29,0%	65,5%	50,0%	87,5%	18,2%	0,0%	15,2%	59,4%	0,0%	25,0%
Porcentaje total de acuerdo con RP o RM	80,6% acuerdo con RM	96,5% acuerdo con RM	96,9% acuerdo con RM	100% acuerdo con RM	54,6% acuerdo con RP	9,1% acuerdo con RP	39,4% acuerdo con RP	93,8% acuerdocon RM	3% acuerdo con RP	71,9% acuerdo con RM

Los resultados muestran una predominancia del razonamiento moderado (RM) en 8 de los 10 enunciados, con porcentajes elevados (71,9% y mayores). Esto sugiere que el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

profesorado en formación percibe el aprendizaje de las ciencias como un proceso colectivo, que involucra evaluación y coevaluación entre pares, y que promueve un rol activo en la toma de decisiones sobre qué y cómo aprender. También consideran que el aprendizaje científico se fortalece al relacionar conocimientos propios con los de sus pares y otras fuentes.

Por otro lado, algunos enunciados de carácter positivista (RP) fueron mayormente rechazados, como los relacionados con la idea de que los modelos teóricos no deberían cambiar con nuevas experiencias o que el aprendizaje científico se basa únicamente en fórmulas conocidas. Esto demuestra una apertura hacia enfoques más dinámicos y reflexivos en el aprendizaje de las ciencias.

Sin embargo, en los enunciados 15 y 17, también de carácter positivista, se evidenció cierta división en las respuestas, con una parte importante del profesorado en formación mostrando acuerdo con estas ideas. Esto podría explicarse por la falta de referentes didácticos sólidos en el campo de las ideas previas y concepciones alternativas. Autores como Driver (2019) y Kind (2004) sugieren que las ideas previas sobre las ciencias tienden a prevalecer, incluso cuando se presentan conceptos más próximos al conocimiento científico.

Es necesario, entonces, diseñar rutas metacognitivas que permitan explicitar estos fenómenos cognitivos, para que el estudiantado pueda contrastar sus ideas iniciales con sus aprendizajes finales. Además, se considera indispensable integrar la historia y filosofía de la ciencia en la formación docente, para humanizar el contexto de construcción, destrucción y reconstrucción de modelos científicos (Adúriz-Bravo et al., 2002; Joglar et al., 2011; Quintanilla et al., 2022).

Conclusión

En síntesis, los resultados preliminares muestran una clara tendencia del profesorado en formación hacia los postulados del racionalismo moderado (RM). Esto refleja una visión más crítica, contextualizada y colaborativa respecto al aprendizaje de las ciencias.

A pesar de esto, persisten algunas tensiones con ideas positivistas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los referentes didácticos y epistemológicos en la formación inicial docente. Se recomienda profundizar en el estudio de las ideas previas y concepciones alternativas, así como promover la integración de la historia y filosofía de la ciencia en los programas de formación.

Finalmente, se enfatiza en la importancia de construir escenarios didácticos reflexivos que fomenten las Competencias del Pensamiento Científico (CPC), contribuyendo a una enseñanza y aprendizaje más significativos y a una ciudadanía crítica, autónoma y reflexiva.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Adúriz-Bravo, A., Izquierdo, M., & Estany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la Filosofía de la Ciencia para el profesorado de Ciencias en formación. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 465-476.

Araya, M., & Castillo, B. (2020). Alfabetización científica: Aportes del Programa ICEC para la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 4(1).

Bastida, J. M. G. (2019). Antropoceno: tiempo para la ética ecosocial y la educación ecociudadana. *Educación Social, Medio Ambiente y Sostenibilidad*, 29.

Domènech-Casal, J. (2017). Propuesta de un marco para la secuenciación didáctica de Controversias Socio-Científicas. *Estudio con dos actividades alrededor de la genética.*

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (2019). *Dando sentido a la ciencia en secundaria: investigaciones sobre las ideas de los niños.* Antonio Machado Libros.

Garrido, A. C., Robles, D. C., Lorite, I. M. C., García, F. J. G., & Ramos, E. E. (2021). El actual modelo de producción y consumo de carne como una cuestión socialmente viva. *Experiencias en la formación inicial del profesorado*. Enseñanza de las ciencias y problemas relevantes de la ciudadanía. Transferencia al aula (pp. 271). Graó.

Herrera-Melin, A., Quintanilla, M., Zambrano, J., Sepúlveda, M., & Iturra, M. (2023). Promoción de la práctica discursiva en el profesorado de química en formación. *Educación Química*, 34(4), 135-148.

Izquierdo, M. (2005). ¿Para qué se inventaron los problemas de química? *Educación Química*, 16(2), 246-259.

Izquierdo, M. (2019). El lenguaje en la clase de ciencias. Las habilidades cognitivolingüísticas: una nueva mirada. *Promoción y Desarrollo de Habilidades Cognitivolingüística*, 13.

Joglar, C., Quintanilla, M., Ravanal, E., & Brunstein, J. (2011). El desarrollo histórico del modelo científico de membrana plasmática: Perspectivas didácticas. *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC*.

Kind, V. (2004). Más allá de las apariencias. *Ideas Previas de los Estudiantes sobre Conceptos Básicos de Química*, 25-33.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Molina, J., Aranda, L., Flores, M., & López, E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab MISP. *Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity*, 14-16.

Pérez, G., Galindo, A., & Galli, L. (2018). Enseñanza de la evolución: fundamentos para el diseño de una propuesta didáctica basada en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), 210101-210113.

Quintanilla, M., & Adúriz-Bravo, A. (2022). Enseñanza de las ciencias para una nueva cultura docente: Desafíos y oportunidades. Ediciones UC. 27-44.

Quintanilla, M., Cabrera, H., & Zambrano, J. (2022). La historia y la filosofía de la química en la formación inicial del profesorado de química. *Educación Química*, 33(4), 192-205.

Santos, D., Botta, F., & Akiko, L. (2017). Las directrices curriculares para la educación secundaria y la enseñanza de la química en la formación del ciudadano. *Paradigma*, 38(2).

Serón, A., Blanco-López, Á., Ramos, E., & Peinado, V. (2021). Los juegos de rol en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias y Problemas Relevantes de la Ciudadanía*, 289-304.

Urra, S. (2011). La noción de aprendizaje y enseñanza de las ciencias y su relación con la noción de competencias de pensamiento científico en profesorado de ciencias en formación. [Tesis de pregrado, Universidad de Santiago de Chile].

Zamora, M., Huerta, A., Maqueo, O., Badillo, G., & Bernal, S. (2016). Cambio global: el Antropoceno. *Ciencia Ergo-Sum*, 23(1), 67-75

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ciencia brasileña y enseñanza de las ciencias: un estudio desde la concepción de profesores

Brazilian science and science teaching: a study based on teachers' conceptions

A ciência brasileira e o ensino de ciências: um estudo a partir da concepção de professores

Anderson R. J. R. Silva[1]
Geovanna Almeida Fonseca[2]
Luana de Lima Maciel[3]
Ana Maria Santos Gouw[4]

Modalidad de escrito: resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El estudio buscó investigar las posibilidades y desafíos de la teoría de la transposición didáctica de Yves Chevallard, basada en la concepción de los docentes, utilizando como referencia la investigación científica nacional. El público objetivo fueron profesores de educación básica que participaron de un curso de extensión denominado "Ciencia y científicos brasileños en la escuela". Los científicos brasileños y sus aportes científicos fueron movilizados en el curso de extensión para que fuera posible encontrar posibilidades de acercarlos al aula. Para lograr los objetivos propuestos se utilizaron cuatro instrumentos de recolección de datos: observación participante, aplicación de cuestionarios, propuestas didácticas producidas en el curso de extensión e interacciones de los participantes en el muro virtual Padlet. Los datos fueron analizados mediante análisis de contenido de Bardin

[1]ricardo.junior@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
[2]g.fonseca@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
[3]luana.maciel@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
[4]anagouw@gmail.com, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(1997) indicando que las concepciones de los docentes están guiadas por el respeto a valores considerados fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como el respeto a la subjetividad de los estudiantes. Respecto a la ciencia brasileña, las concepciones de los docentes convergen en el sentido de comprenderla, como medio para promover el interés y excitar a los estudiantes a través de la conciencia. Sin desconocer el potencial para establecer un diálogo con la subjetividad de los estudiantes, creemos que el uso de la ciencia brasileña en el aula puede ser una estrategia capaz de caracterizar adecuadamente la naturaleza de la ciencia y acercarla a los estudiantes brasileños.

Palabras clave: Transposición didáctica, ciencia brasileña, científicos brasileños, enseñanza de las ciencias, modelo KVP.

Abstract

The study sought to investigate the possibilities and challenges of Yves Chevallard's theory of didactic transposition, based on the conception of teachers, using national scientific research as a reference. The target audience were basic education teachers who participated in an extension course called “Science and Brazilian scientists at school”. Brazilian scientists and their scientific contributions were mobilized in the extension course so that it was possible to find possibilities to bring them closer to the classroom. To achieve the intended objectives, four data collection instruments were used: participant observation, questionnaire application, didactic proposals produced in the extension course and participants' interactions on the Padlet virtual wall. The data were analyzed using content analysis by Bardin (1997) indicating that the teachers' conceptions are guided by respect for values considered fundamental in the teaching and learning process, such as respect for students' subjectivity. . Regarding Brazilian science, teachers' conceptions converge in the sense of understanding it, as a means of promoting interest and exciting students through awareness. Without disregarding the potential for establishing a dialogue with the subjectivity of students, we believe that the use of Brazilian science in the classroom can be a strategy capable of adequately characterizing the nature of science and bringing it closer to Brazilian students.

Key words: Didactic transposition, Brazilian science, Brazilian scientists, science teaching, KVP model.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O estudo buscou investigar as possibilidades e desafios da teoria da transposição didática de Yves Chevallard, a partir da concepção de professores, tendo como referência a pesquisa científica nacional. O público-alvo foram professores e professoras da educação básica que participaram de um curso de extensão denominado de “Ciência e cientistas brasileiros na escola”. Os cientistas brasileiros e suas contribuições científicas foram mobilizadas no curso de extensão a fim de que fosse possível encontrarmos possibilidades de aproximá-las da sala de aula. Para o alcance dos objetivos pretendidos foram utilizados quatro instrumentos de coleta de dados: observação participante, aplicação de questionário, propostas didáticas produzidas no curso de extensão e as interações dos participantes no mural virtual *Padlet*. Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (1997) indicam que as concepções dos(as) professores(as) é balizada pelo respeito a valores considerados fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, tais como o respeito à subjetividade dos estudantes. Acerca da ciência brasileira, as concepções dos professores(as) convergem no sentido de compreendê-la, como um meio de promover o interesse e entusiasmar os estudantes por meio da sensibilização. Sem desconsiderar o potencial estabelecimento de um diálogo com a subjetividade dos alunos,acreditamos que a utilização da ciência brasileira em sala de aula pode ser uma estratégia capaz de, ao caracterizar adequadamente a natureza da ciência e aproximá-la dos estudantes brasileiros(as).

Palavras-chave: Transposição didática, Ciência brasileira, Ciência brasileira, Ensino de ciências, Modelo KVP.

Introducción

A pesquisa *O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia,* realizada em 2019 pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT CPCT), contou com a participação de mais de 2.000 jovens brasileiros, com idades entre 15 e 24 anos. Entre os resultados do estudo destaca-se o elevado interesse dos jovens e adolescentes brasileiros sobre temas relacionados à ciência e tecnologia, a identificação de uma imagem positiva sobre o trabalho, a carreira científica e o reconhecimento por parte dos estudantes acerca do papel estratégico da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento nacional. Ao mesmo tempo em que compartilham de uma visão relativamente positiva da ciência, os jovens brasileiros desconhecem a pesquisa científica nacional: mais de 90% não se lembraram do nome de um cientista brasileiro(a) e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

somente 12 % souberam citar o nome de uma instituição de pesquisa brasileira (Massarani et al., 2021).

Urdida no seio de uma sociedade marcada cada vez mais intensamente pela ciência e tecnologia, a crise de identificação da juventude pela ciência torna-se ainda mais emblemática, sendo imperativo que nos debrucemos sobre o tema, através de pesquisas que se aproximem da prática profissional docente, de maneira a apontar caminhos que conduzam a uma aproximação da pesquisa científica brasileira da sala de aula, repercutindo positivamente nas aulas de ciências.

O eixo teórico deste trabalho encontra-se na articulação entre três perspectivas teóricas diferentes e complementares, mobilizadas em nossa investigação acerca das possibilidades e desafios presentes em uma tentativa de propor, a partir da concepção de professores, formas de aproximação entre a pesquisa brasileira da sala de aula. A primeira delas traz as contribuições de Ziman (2000), que oferecem subsídios importantes da sociologia do conhecimento científico e da ciência como atividade social complexa. A segunda perspectiva apresenta a teoria da transposição Chevallard (1991), a fim de compreender e caracterizar os processos transformadores do conhecimento científico de referência em objeto de ensino. Por fim, a terceira delas, aborda a utilização do modelo KVP (Clément, 2006), que teve como objetivo ampliar e refinar nossa compreensão sobre o processo de transposição didática, a partir da caracterização dos elementos presentes na seleção e manipulação do conhecimento científico. Acreditamos que o fortalecimento da relação entre ciência e sociedade e por sua vez, a aproximação entre a ciência brasileira da sala de aula, passa pela compreensão não apenas do conhecimento científico, mas também das mudanças em sua organização e funcionamento (Massarani, et al. 2021; Ziman, 2000).

De sua formulação inicial até os dias de hoje, o conceito de transposição didática (Chevallard, 1991) foi revisitado e, à medida em que foi sendo discutido na comunidade científica, foi interpretado por diferentes perspectivas e por diferentes autores. Clément (2006) resgata o modelo teórico da transposição didática e propõem uma tentativa de renovação a partir da inclusão das concepções dos atores envolvidos nos processos transformadores do conhecimento. O modelo KVP parte então de uma revisão do modelo teórico da transposição didática, os valores representados pela letra V, possuem um sentido amplo, “incluindo opiniões, crenças e ideologias”, e dizem respeito a base de julgamento utilizadas para sustentação das posições filosóficas e ideológicas, morais e éticas. As práticas sociais representadas pela letra P dizem respeito às práticas de ensino desenvolvidas e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

mobilizadas pelos professores, as práticas dos editores e autores de manuais e livros didáticos. O conhecimento acadêmico, representado pela letra K, diz respeito ao conhecimento científico de referência ou "saber sábio" (Clément, 2006,Chevallard, 1991). Nesse sentido, acreditamos que o estudo das concepções dos sujeitos da pesquisa acerca da transposição didática, bem como das possíveis contribuições que a ciência brasileira pode oferecer para uma melhor caracterização da natureza da ciência, pode contribuir com uma aproximação entre a ciência brasileira da sala de aula.

Metodología

Esta pesquisa realizou-se sob a perspectiva de um curso de extensão cujo público-alvo foram professores(as) da educação básica. Para além de uma estratégia metodológica, o curso constituiu-se o próprio contexto da pesquisa, isso porque todas as discussões e atividades que por sua vez, compõem os dados coletados, estão submetidos à dinâmica e organização do curso de extensão. O curso "Ciência e cientistas brasileiros na escola" contou com a participação de 10 professores(as), entre os quais, 2 eram do gênero masculino e 8 do gênero feminino, com idades que variavam de 26 a 58 anos de idade. Todos(as) participantes eram professores e professoras de disciplinas da área de ciências da natureza e matemática, sendo 1 do ensino fundamental I, 3 do ensino fundamental II, 2 do ensino médio, 3 do novo ensino médio e 1 do ensino profissionalizante.

Foram utilizados quatro instrumentos de coleta de dados ao longo do curso de extensão . O primeiro envolveu a aplicação de um questionário de percepção sobre ciência e ciência brasileira para os professores e as professoras participantes da pesquisa e que compõem nosso público-alvo do estudo. O segundo diz respeito a observação, gravação e transcrição das discussões e interações promovidas ao longo do curso, e que tiveram sua duração atrelada ao tempo de duração da ação de extensão (13/10/22 à 24/11/22). O terceiro contempla as propostas didáticas produzidas pelos participantes da pesquisa, que puderam expressar suas impressões e perspectivas no processo de transposição didática. Por fim, o último e quarto instrumento de coleta envolveu a transcrição das interações obtidas por meio do mural virtual Padlet.

A metodologia utilizada no trabalho aqui descrito é a análise de conteúdo (Bardin, 2011). A partir do processo de análise dos documentos coletados, foram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desenvolvidos 14 índices[1], cada um constituído por temas específicos identificados nos documentos analisados, fruto da leitura e releitura até que se atingisse a saturação. Cada índice é formado pela reunião de unidades de registro, que no caso da pesquisa aqui descrita, são as frases representativas de um determinado tema, recortadas e relacionadas a um índice específico. O tratamento dos dados coletados levou em consideração o processo de transformação destes em unidades de análise representativas do conteúdo das mensagens contidas nos documentos (Bardin, 2011). O texto pode então ser "recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significações isoláveis" (Bardin, 2011, p.135), que posteriormente foram quantificadas e categorizadas frequencialmente. Para a identificação da representatividade dos temas, levamos em consideração a frequência com que estes apareceram nos documentos de coleta de dados analisados. O processo de categorização envolveu a classificação e organização das unidades de registro em função dos aspectos em comum entre elas, de tal modo que pudessem ser reunidas sob um título específico e em seguida reagrupadas em categorias de análise. (Bardin, 2011)

As categorias conhecimentos, valores e práticas sociais foram definidas a priori, a partir do arcabouço teórico deste estudo. Cada categoria é composta por índices, organizados em função da proximidade temática entre eles. Cada índice corresponde a um conjunto de unidades de registro cujo valor e frequência serão apresentados na sessão dedicada aos resultados e discussão da pesquisa.

Resultados

Na tabela 1 é apresentada uma visão geral dos resultados encontrados após os procedimentos de análise a que os dados produzidos ao longo do curso de extensão foram submetidos e apresenta um panorama dos principais temas identificados nas contribuições dos professores acerca de uma possível aproximação entre a ciência brasileira da sala de aula e do trabalho docente.

Tabela 1 – Categorização dos resultados da pesquisa.

[1]Os índices podem ser consultados na Tabela 1 – Categorização dos resultados da pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Categorias	Índices	UR[22]	UR %	UC[23]	UC%
CONHECIMENTO	Conversão em atividades e tarefas	7	9,20%	3	100%
	Curiosidade e desconhecimento	3	4,60%	2	66,70%
	Desigualdade social e o conhecimento científico	2	3,10%	1	33,30%
	Distância entre a ciência brasileira o professor	4	6,20%	1	33,30%
	Gostos pessoais	4	6,20%	2	66,70%
	Meio para sensibilizar	7	10,80%	2	66,70%
	Objeto de aprendizagem	3	4,60%	2	66,70%
	Transpor conteúdos complexos	2	3,10%	1	33,30%
VALORES	Criatividade	2	3,10%	1	33,30%
	Igualdade de gênero	2	3,10%	1	33,30%
	Postura intelectual crítica	5	7,70%	2	66,70%
	Respeito a individualidade dos estudantes	8	12,30%	2	66,70%
PRÁTICAS SOCIAIS	Desenvolvimento de uma imagem adequada da ciência	11	16,90%	3	100%
	Formação para a carreira científica	5	7,70%	3	100%

Fonte: Os autores, 2023.

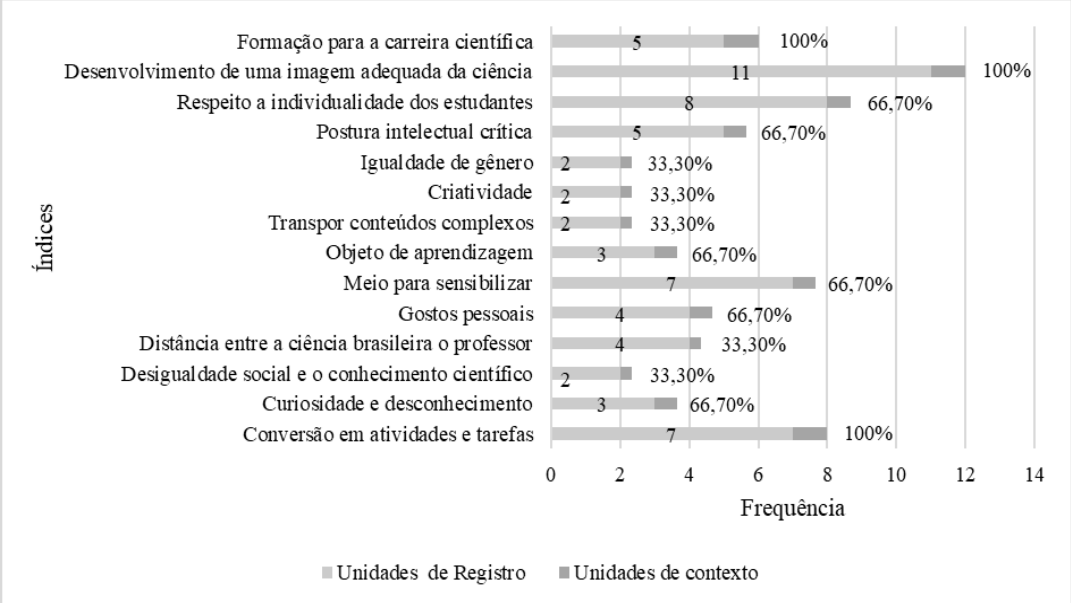
Os temas mais relevantes na categoria prática social (P) dizem respeito a uma formação cientificamente consistente através do desenvolvimento de uma imagem adequada da ciência e do trabalho científico subsidiada pelo do trabalho docente. O índice *Desenvolvimento de uma imagem adequada de ciência* reúne 16,90% do total de unidades de registro identificadas (n=11) e está presente em 100% das unidades de contexto. Na categoria valores (V) o respeito a individualidade dos estudantes e uma postura intelectual crítica aparecem como balizadores da atuação profissional dos(as) professores(as). O índice *Respeito a individualidade dos estudantes* reúne 12,30% do total de unidades de registro (n=8); o índice *Postura intelectual crítica,* por sua vez, é formado por 7,70% das unidades de registro (n=5), ambos os índices estão presente em 66,7% das unidades de contexto, ou seja, aparecem em dois dos três documentos analisados.

Na categoria conhecimento (C), sobre a ciência brasileira, os temas mais relevantes são aqueles referentes a sua utilização como estratégia de sensibilização, bem como sua capacidade de conversão em atividades e tarefas, aspecto definidor na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

utilização ou não deste conhecimento pelos professores(as). Os índices *Conversão em atividades e tarefas* e *Meio para sensibilizar* são compostos pelas mesmas quantidades de unidades de registros 10,80%, (n=7), no entanto, o primeiro está presente em 100% das unidades de contexto e o segundo presente em 66,70 %. Nesse sentido, a capacidade que um determinado objeto de conhecimento tem em ser convertido em atividades e tarefas aparece como um tema representativo da amostra, ou seja, foi apontado e problematizado por mais de um participante em todos os instrumentos de coleta de dados utilizados, aqui denominado de unidades de contexto. O gráfico 1 apresenta a distribuição frequencial dos índices e suas respectivas unidades de registros e também indica os temas que possivelmente são representativos da amostra, estes temas são aqueles presentes em 100% das unidades de contexto.

Gráfico 1- Distribuição frequencial e representatividade dos índices.



Fonte: Os autores, 2023.

Conclusiones

As possíveis contribuições apontadas pelos professores(as) acerca da abordagem dos(as) cientistas brasileiros(as) em suas aulas convergem no sentido de que essa estratégia pode promover o engajamento e a sensibilização dos estudantes frente aos objetos de conhecimento ensinados. O elemento sensibilizante concentra-se no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ato de privilegiar os(as) cientistas brasileiros e brasileiras, não no sentido de excluir os cientistas já amplamente utilizados na sala de aula, mas sim, o de divulgar e melhor contextualizar o conhecimento, bem como os pesquisadores responsáveis pelo seu desenvolvimento. Nesse sentido, a subjetividade docente emerge como um aspecto importante, dado que subsidia a intencionalidades das ações pedagógicas do professor e influencia diretamente na forma como a ciência é abordada na sala de aula. Valores como respeito a individualidade dos estudantes e uma postura intelectual crítica, fundamentais no ensino do conhecimento científico, indicam a impossibilidade de neutralidade e de uma educação científica isenta de valores. A capacidade de conversão do conhecimento científico em atividades e tarefas, que subsidiem a aquisição progressiva do conhecimento e que podem então ser desenvolvidas e mobilizadas para os diversos fins estabelecidos pela organização do trabalho pedagógico pode ser compreendida como uma possibilidade em uma possível aproximação entre a ciência brasileira e a sala de aula, quando este atributo se encontra presente no objeto de conhecimento submetido ao processo de transposição didática.

Referencias

Bardini, L. (1997). Análise de conteúdo. Persona, São Paulo.

Clément, P. (2006). Didactic transposition and KVP model: conceptions as interactions between scientific knowledge, values and social practices. In: SUMMER School: programme & synopses. Braga: Universidade do Minho: Instituto de Estudos da Criança. p. 9-18.

Chevallard, Y. (1991). La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado. La Pensée Sauvage, Argentina.

Massarani, L. et al (2021). O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia? Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

ZIMAN, J. (2000). Real science: what it is and what it means. Cambridge: Cambridge University Pres

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Huerta Aula Viva Itauasuca (AVI): Resignificando la Formación de los Profesores en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Living Classroom Farm Garden Itauasuca: Resignifying Teacher Training in Natural Science and Environmental Education

Horta Aula Viva Itauasuca: Ressignificando a Formação de Professores em Ciências Naturais e Educação Ambiental

Youlin Jimena Basto Ospina[1]
Oscar Javier Baracaldo Alarcon[2]
Ivan Felipe Varela Torres[3]

Modalidad escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental.

Resumen

El Aula Viva Itauasuca (AVI) nace en el 2019-2. Con la participación de profesores en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LCNEA) de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) acompañados también por docentes en ejercicio. Se establece como un Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA), que promueve el encuentro, el diálogo y la reflexión crítica y multidisciplinaria. Como proyecto de educación no formal, involucra a la comunidad universitaria y local.

Con esta se logra el fortalecimiento del tejido social y la organización colectiva. Los profesores en formación participan del AVI mediante variadas actividades de educación formal y no formal, conectan, corroboran, y contrastan el conocimiento teórico en campo y propician la formación académica, pedagógica e investigativa más integral, en un ambiente de organización colectiva que propicia el diálogo y la reflexión en la educación ambiental y las ciencias de la naturaleza.

Palabras Clave: Aula viva, educación ambiental, formación de profesores, educación comunitaria, agroecología.

Resumo

O Aula Viva Itauasuca (AVI) nasce em 2019-2, com a participação de professores em formação da Licenciatura em Ciências Naturais e Educação Ambiental (LCNEA)

[1]yjbastoo@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[2]ojbaracaldoa@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[3] lfvarelat@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

da Universidad Pedagógica Nacional (UPN), acompanhados também por docentes em exercício. Estabelece-se como um Cenário Vivo de Aprendizagem (EVA), que promove o encontro, o diálogo e a reflexão crítica e multidisciplinar. Como projeto de educação não formal, envolve a comunidade universitária e local.

Com isso, alcança-se o fortalecimento do tecido social e da organização coletiva. Os professores em formação participam do AVI por meio de diversas atividades de educação formal e não formal, conectam, corroboram e contrastam o conhecimento teórico em campo e promovem uma formação acadêmica, pedagógica e investigativa mais integral, em um ambiente de organização coletiva que favorece o diálogo e a reflexão na educação ambiental e nas ciências da natureza.

Palavras-chave: Aula viva, educação ambiental, formação de professores, educação comunitária, agroecologia.

Abstract

The Aula Viva Itauasuca (AVI) was established in 2019-2, with the participation of trainee teachers from the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education at the Universidad Pedagogica Nacional (UPN), as well as practicing teachers. It is established as a Living Learning Environment (LVA), which promotes meeting, dialogue, and critical and multidisciplinary reflection. As a non-formal education project, it involves both the university and local community.

This leads to the strengthening of social fabric and collective organization. Trainee teachers participate in the AVI through various formal and non-formal educational activities, connecting, corroborating, and contrasting theoretical knowledge in the field, and fostering more comprehensive academic, pedagogical, and research training. This takes place in a collective organization environment that encourages dialogue and reflection on environmental education and natural sciences.

Keywords: Living classroom, environmental education, teacher training, community education, agroecology

Introducción

En este trabajo presentamos la experiencia del Aula Viva Itauasuca (AVI) y reflexionamos sobre los modos de organización comunitaria en espacios

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

académicos para la formación de educadores ambientales. Describimos la organización y percepción del proyecto, así como las dinámicas que posibilitan su funcionamiento e impacto en la formación docente. Respondemos a la pregunta: ¿de qué manera este tipo de escenario puede transformar la actividad formativa en la educación ambiental? Para ello, exponemos los elementos clave en nuestra formación y cómo el AVI ha contribuido en ella.

El AVI es un proyecto ambiental, pedagógico, comunitario y académico apoyado principalmente por profesores en formación de la LCNEA. Iniciado en 2019-2 como “Huerta UPNK”, mas tarde se rebautizó como Itauasuca, que en lengua muisca significa “labrar la tierra”, aunque en el AVI lo entendemos como "labramos la tierra". Ubicado en la Universidad Pública de Kennedy, el AVI se sitúa cerca del río Bogotá, frontera natural occidental de la capital colombiana y límite occidental de la actual urbanización, una zona ambientalmente amenazada por el proyecto de la Avenida Longitudinal de Occidente (ALO), proyecto que acabaría con la presencia de multitud de especies en la ronda del río.

El AVI se enmarca como Escenario Vivo de Aprendizaje (EVA); comprendemos que se trata de “un espacio de discusión de las dinámicas propias que presenta un territorio que articula el conocimiento de todos los actores que influyen en él y genera estrategias para darle una dinámica consciente que provenga del ejercicio de practicar-conocer-practicar” (Delgado, 2007, p. 111). Este espacio de educación no formal convoca a la comunidad universitaria y local en el ejercicio de labranza y diálogo sobre el territorio, reflexionando desde una perspectiva amplia de las ciencias naturales, la pedagogía crítica y popular. Y con una perspectiva multi, inter y transdisciplinar –en el sentido de Fourez (2008)–, los elementos e interacciones en el AVI se convierten en el objeto mismo de estudio.

La propuesta del AVI brinda una praxis que fusiona teoría y práctica, fomentando un conocimiento práctico en la formación académica de la LCNEA. La propuesta del AVI pretende brindar una praxis que fusiona la teoría con la práctica (Bambozzi, 1993. p.32) Se trata de una reflexión crítica sobre el estudio de las ciencias y la educación, con el trabajo con la naturaleza y con el encuentro con otros mediatizados por el mundo (Freire, 1971, p. 107), lo que fomenta un conocimiento práctico en la formación académica de la LCNEA. Los objetivos del AVI son desarrollar procesos de formación investigativa, pedagógica, práctica y de organización de tejido comunitario desde la educación ambiental y la enseñanza de las ciencias naturales.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El AVI utiliza dos metodologías principales: Investigación-Acción Participativa (IAP) y la Sistematización de Prácticas. A saber, en el AVI la metodología participante, tal como la describe Cerda (1993, p. 98), “exige el desarrollo de un proceso de comunicación, decisión y ejecución que posibilite el intercambio permanente de conocimientos y experiencias, definir los niveles e instancias de poder de decisión y la responsabilidad de la comunidad en el proceso de gestión, programación y desarrollo de acciones-conjuntas". Por tal razón, la dialéctica “practicar-conocer-practicar" fortalece la formación de futuros maestros en cuanto al conocimiento teórico-práctico un proceso que pasa por el cuerpo y por el sentir, combinando la razón y el amor, el cuerpo y el corazón, aquello que en términos de Orlando Fals Borda se denomina “sentipensar” (2009, p.9). En la línea con la noción de saber ambiental, de Leff, (2012) lo concibe como un proceso temporal en el que la historia, lo vivenciado, lo creado y lo proyectado junto con las experiencias de la realidad, confluyen con las acciones que se constituyen en colectivo.

En segunda medida, para describir de forma crítica y metódica el proceso realizado en el AVI encontramos en la Sistematización de Prácticas la metodología que permite generar conocimiento. Pues con esta, según es descrita por Cordero y Carrillo (2017), es posible “analizar críticamente estas prácticas (...), así como por recuperar saberes y aprendizajes generados, tanto con el fin de comprenderlas para fortalecerlas, y de comunicarlas a otros colectivos (...)” (p. 19). Entre el 2023-2 y 2024-1, según las orientaciones escritas por Oscar Jara (2020) y Cordero y Carrillo (p. 85) se llevaron a cabo cuatro encuentros puntuales para el dialogo, círculo de la palabra y actividades escriturales en los que se recopilaron y socializaron memorias y sentires de los participantes, para una posterior reconstrucción colectiva de memoria. Esto contribuye a la construcción de vínculos y sentidos comunitarios, además que “contribuye a ampliar el horizonte de sentido de la acción colectiva, los marcos de interpretación de los sujetos, la afirmación de sus identidades personales y sociales y el fortalecimiento de sus vínculos de solidaridad” (Cordero y Carrillo, 2017). Promovemos que en la investigación-acción-práctica ponemos conocimiento bajo un contexto y lo obtenemos de él, para generar transformaciones sociales y ambientales, definiendo nuevas formas de interactuar en educación, producir alimento y conocimiento, elaborando alternativas al modelo hegemónico neoliberal, gestionadas desde la comunidad.

Participantes

Los participantes del AVI es diverso demográficamente: mujeres y hombres que oscilan entre los 17 hasta casi los 40 años que pertenecen a varias de las localidades de la ciudad, con diversidad de intereses, pero que coinciden en su

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

entusiasmo por la innovación pedagógica, el cuidado de la vida, y el deseo de aprender con, de, y en la naturaleza. Muchos de ellos son jóvenes nacidos en la urbe y en el AVI pudieron aproximarse a un escenario no convencional en Bogotá, que les permite generar nuevos horizontes profesionales y vitales.

Como profesores en formación de LCNEA, el AVI se considera un eje fundamental de la formación académica y profesional porque es un punto de encuentro para el diálogo al tiempo que se desarrollan actividades de carácter investigativo, comunitario, político, social, pedagógico y de relaciones interpersonales. La organización de los participantes se da bajo la figura *colectivo*, razón por la cual no existe una organización jerárquica; por el contrario, el AVI defiende y apuesta por una organización horizontal, por la comunicación dialógica de todas y todos para llegar a acuerdos. Por eso, el AVI es un escenario de participación política (más no partidista) porque no se promueve ningún tipo de militancia.

Como colectivo, el AVI se caracteriza por el apoyo mutuo, la solidaridad, el compañerismo, el espíritu crítico, la rebeldía, y el ambiente, festivo y jovial. En este espacio, los profesores en formación se brindan apoyo para desarrollar trabajos académicos, orientación sobre conceptos no entendidos en clase, compartir conocimientos, organizar y contrastar ideas en colectivo, “parchar” y dialogar. Además, debe decirse que los participantes del AVI abarcan más allá de los participantes humanos porque incluye especies de plantas y animales, entre muchos otros habitantes del territorio. (Pérez et al., 2023, p. 69). Estas otredades son seres que hacen posible la existencia del AVI, en tanto sujetos activos de los procesos biológicos y pedagógicos, como ejemplificadores de los ciclos naturales y de sus interacciones, y como agentes transformadores del ambiente.

Resultados

Junto con los profesores en formación, el AVI cuenta con la participación e intervención de docentes en ejercicio adscritos a la Facultad de Ciencia y Tecnología, y de algunos coordinadores, que reconocen el potencial del AVI y han querido contribuir en su crecimiento. Por tales razones también se han realizado actividades educativas formales en el espacio, lo que lo ha consolidado como centro de investigación y actividad pedagógica en la UPN. De esta manera, como escenario de práctica son por el momento tres trabajos de grado los que se han desarrollado allí. Así mismo, muchos de los profesores en formación han participado en congresos, en calidad de ponentes, y con trabajos elaborados en el AVI, resaltando el reconocimiento otorgado en el *VIII Congreso Nacional en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología,* fundamentalmente por su propuesta pedagógica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para la educación ambiental titulada “Influencia de la biodiversidad en los suelos en el cambio de variables de estado en pacas digestoras, una alternativa para el manejo adecuado de los residuos orgánicos en la UPNK”. Con ese apoyo institucional, el AVI ha sido visitada por instituciones educativas cercanas, egresados de Biología, docentes nacionales y extranjeros, instituciones distritales y organizaciones comunitarias locales.

El territorio que comprende el AVI, entendido desde la perspectiva de Raffestin (1988) como espacio modificado por la acción del ser humano, cuenta con varias infraestructuras construidas a lo largo del proceso. La principal infraestructura la construyeron los profesores en formación (para cubrirse del sol y la lluvia) y permitió consolidar la huerta como Aula Viva. Allí se dispuso de un tablero, una biblioteca, mobiliario básico, así como herramientas e insumos. En otra zona del AVI, se cuenta con una “bici-licuadora” que atiende a un proyecto de generación eléctrica sostenible. Además, el espacio cuenta con sistemas de autoabastecimiento de abono, una cama de vermicompost de lombriz roja y moldes para *Pacas digestoras Silva*. Las infraestructuras físicas del espacio, y otras intervenciones, las han autogestionado los profesores en formación y apoyos institucionales de la UPNK, la UPN, el Jardín Botánico de Bogotá y la Alcaldía Local de Kennedy.

También, en el AVI se han desarrollado actividades comunitarias tales como “ollas”, jornadas de siembra, minga, y de arte. Desde el 2023, el AVI tiene intervenciones pedagógicas como talleres y charlas sobre temas de interés, como las aves, y a partir del cual ya se consolida como semillero de ornitología en la universidad. También el AVI desarrolla los siguientes talleres: ilustración, reconocimiento del territorio través de los cuerpos de agua, matematización de la naturaleza, formación política, idiomas, yoga, apoyo académico, entre otros.

Por último, debe destacarse que el AVI también ha logrado fortalecer la organización colectiva, comunitaria y política. Como necesidad del AVI, los miembros se han formado en la gestión y organización de proyectos comunitarios, en el dialogo, en el trabajo grupal, en la solución de problemas y en mecanismos para la organización colectiva. De ahí que todos los representantes estudiantiles de la LCNEA, ante los entes institucionales y las organizaciones estudiantiles a nivel nacional, han sido participantes del AVI.

Actualmente el AVI cuenta con una huerta agroecológica de aproximadamente 350m^2 dedicados a la siembra. La huerta es un espacio biodiv erso, el momento nos encontramos en proceso de cuantificación del inventario botánico del espacio, sin embargo, allí hay, según el último conteo realizado en 2023-1, más de 220 especies

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de plantas, y como consecuencia de lo anterior se ha evidenciado un incremento en el número de visitantes y habitantes en el espacio, como aves, insectos, anfibios y reptiles principalmente.

Conclusiones

El Aula Viva Itauasuca (AVI) se presenta como un espacio innovador para la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental, proporcionando experiencias reales y contextuales. Este escenario fomenta una educación emancipadora y participativa, permitiendo a los participantes interactuar con la naturaleza y otros seres, reconocer necesidades colectivas y contribuir a la sostenibilidad del espacio. Desde el AVI enfatizamos la importancia de integrar estos escenarios de educación experiencial y organización colectiva en la educación formal, escolar, universitaria y comunitaria para afrontar los desafíos ambientales presentados a la humanidad. Este enfoque comunitario y participativo se presenta como una alternativa pedagógica emancipadora ante propuestas jerárquicas que reproducen las dinámicas de poder del sistema hegemónico dominante en crisis dentro de la educación.

El aula viva es dinámica, está viva, y se organiza continuamente a través del trabajo colectivo. En sus casi cinco años de existencia, el AVI ha transformado a sus participantes, académica y personalmente, y ha crecido en número, manteniéndose como un espacio autónomo y de organización horizontal. En el espacio necesitamos fomentar la innovación y la adopción de prácticas tecnológicas sostenibles, como elaborar un sistema de recolección y reciclaje de papel, y sistemas de recolección de agua lluvia, además de un centro de acopio de materiales producto del residuo de la actividad universitaria. La participación de la comunidad en el AVI es crucial, por tal razón invitamos a más personas a unirse y colaborar en este y otros proyectos colectivos ambientales. El AVI ofrece un escenario para que los educadores compartan propuestas pedagógicas en ella. Estas propuestas posibilitan complementar la educación tradicional de orden teórico y conceptual dotándolo con componentes experienciales, emocionales, sociales y de resolución de problemas reales en el entorno que permiten vivenciar el conocimiento, estableciendo una conexión entre academia, alimentación, ambiente y vida.

Referencias

Bambozzi, E. (1993) Teoría y praxis en Paulo Freire. Universidad Católica de Córdoba.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cerda Gutiérrez, H. (1993). Los elementos de la investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos, 439.

Cordero, D. B., & Carrillo, A. T. (2017). La sistematización como investigación interpretativa crítica. Bogotá: Editorial El Búho., IJAR–International Journal of Action Research, 2-2019.

Delgado-Tobón, A. (2007). Escenarios vivos de aprendizaje: estrategia de divulgación y aplicación de la investigación científica con las comunidades. *Pérez-Arbelaezia*, (18), 105-120.

Fals Borda, O., & Moncayo, V. M. (2009). *Una sociología sentipensante para América Latina*. Clacso.

Fourez, G. (2008). Cómo se elabora el conocimiento. La epistemología desde un enfoque socioconstructivista. Madrid: Editorial Narcea.

Freire, P. (1971). Pedagogía del oprimido.

Jara Holliday, O. (2020). Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias.

Leff, E. (2012). Pensamiento ambiental latinoamericano: patrimonio de un saber para la sustentabilidad. *Environmental Ethics*, *34*, 97-112.

Pérez-Vásquez, N. del S., Cadavid-Velásquez, E. de J. y Ariza-Ariza, L. G. (2023). Territorio en acción, relaciones y sentires: la huerta comunitaria como aula viva. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED,* (54), 65-83. https://doi.org/10.17227/ted.num54-17607.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Discursos movilizadores de sujetos en los almuerzos escolares: la gubernamentalidad y sus tácticas de propagación del poder

Discourses mobilizing subjects in school lunches: the governmentality and your tactics for propagating of power

Discursos mobilizadores de sujeitos na merenda escolar: a governamentalidade e as suas táticas para propagação do poder

Fabiana Santana Teixeira[1]
Magno Clery da Palma Santos[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

Los estudios sobre el almuerzo escolar son amplios, pero a menudo se centran en la función nutricional de los alimentos. Este proyecto adopta un enfoque diferente al examinar el tema desde una perspectiva posestructuralista. Utilizando la teoría posestructuralista como marco, exploraremos los discursos que rodean el almuerzo escolar dentro del contexto de las instituciones educativas. Para comprender cómo se implementa el almuerzo escolar, analizaremos las estrategias gubernamentales que lo regulan. Empleando un enfoque foucaultiano, analizaremos las narrativas individuales de diversos actores interesados en relación con el almuerzo escolar, utilizando los conceptos de poder y gubernamentalidad. Este estudio tiene como objetivo identificar inicialmente estos discursos y posteriormente analizar y reflexionar sobre los procesos socioeconómicos que dan forma a estos sujetos.

Palabras clave: Almuerzo escolar, gubernamentalidad, posestructuralismo, currículo.

Abstract

While extensive research has focused on the nutritional aspects of school meals, this study adopts a different perspective by examining the topic through a post-structuralist lens. Drawing upon post-structuralist theory, we will explore the

[1]2024m0041@uesb.edu.br Pós-Graduanda em Educação na UESB.
[2]msantos@uesb.edu.br Docente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Doutor pela Faculdade de Educação, UFBA.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

discourses surrounding school meals within the context of educational institutions. To understand how school meals are implemented, we will examine the governmental strategies that regulate them. Employing a Foucauldian approach, we will analyze the individual narratives of various stakeholders regarding school meals, utilizing the concepts of power and governmentality. This study aims to initially identify these discourses and subsequently analyze and reflect upon the socioeconomic processes that shape these subjects.

Keywords: School meals, governmentality, post-structuralism, curriculum.

Resumo

São amplos os estudos sobre a merenda escolar, no entanto esses se desdobram na função nutricional dos alimentos, sendo assim esse projeto abordará a temática em uma ótica diferente. Utilizaremos como pano de fundo a teoria pós-estruturalista que irá permitir a realização de questionamentos sobre a alimentação dentro do espaço escolar, logo para entender como essa é efetivada, precisamos compreender as táticas governamentais que regulamentam a mesma. Para perceber as individualidades nos discursos dos diferentes sujeitos acerca da merenda aplicaremos a perspectiva foucaultiana sobre a luz dos conceitos de poder e governamentalidade usadas pelo autor. Inicialmente pretendemos identificar esses discursos, para posteriormente está realizando a análises e reflexões sobre os processos socioeconômicos que transformam esses sujeitos.

Palavras-chaves: Merenda escolar, governamentalidade, pós-estruturalismo, currículo.

Introdução

Este texto faz parte de uma dissertação de Mestrado, que está sendo desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação na UESB, em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. A problemática enfatiza os discursos acerca da merenda no ambiente escolar, abordando a temática como um ato de governo, que resulta na condução, principalmente, das classes subordinadas, público em maior quantidade nas escolas públicas brasileiras. Argumentamos que o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é o mediador das estratégias do Estado para a condução das pessoas nos currículos e nas práticas docentes.

Nessa esfera, a merenda escolar, temática amplamente conhecida, será problematizada com a perspectiva foucaultiana de poder e governamentalidade conceituada, como “táticas que permitem exercer essa forma bem específica,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

embora muito complexa, de poder que tem por alvo principal a população" (Foucault, 2008, p.143-144). A análise considerará aspectos socioeconómicos, disponibilidade e dependência da merenda, frequência de discentes na escola, entre outros efeitos que a ela possa provocar nos sujeitos escolares.
Alguns trabalhos apontam que o ato de se alimentar envolve diversos outros fatores como social, cultural, econômico, político e etc. (Lima et al., 2015; Bleil, 1998). Sugerindo que os processos alimentares possuem um emaranhado de ações humanas e para entendê-los são necessários estudos com foco nesses comportamento

Com a finalidade de se aproximar da produção cientifica da área, foi realizado um breve levantamento de trabalhos no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO), Catálogo de Teses e Dissertações e periódicos da CAPES e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Não foram encontradas pesquisas que relacionasse a merenda com a análise de discurso.
Não contentes realizamos uma busca no Google, sendo encontrado o estudo de Dikson e Arruda (2017), que utilizou a análise de discurso para averiguar a Cartilha Nacional de Alimentação Escolar. O mesmo por se tratar de um documento nacional, relatavam informações generalista, assim distanciado da nossa pesquisa que pretende verificar as consequências desse e de outros documentos direcionados a alimentação, nos sujeitos dentro do espaço escolar.

Diante do exposto, questionamos o que dizem os discursos acerca da merenda dentro do espaço escolar? Para auxiliar na resolução desta pergunta temos os objetivos, analisar os discursos acerca da merenda veiculados no espaço escolar; identificar os posicionamentos dos diferentes indivíduos que se beneficiam ou que fomentam a merenda; relacionar os discursos com fatores sociais, econômicos e políticos que os sujeitos estão inseridos, e refletir sobre os efeitos dos discursos nas práticas curriculares desenvolvidas nas escolas.

Referencial teórico

1.1 A merenda escolar e o programa nacional de alimentação escolar

A primeira proposta em escala Federal destinada a alimentação no espaço escolar ocorreu na década de 1940, sendo naufragada por falta de recurso financeiros, se concretizando anos seguintes com a criação da Conjuntura Alimentar e contribuição

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

do Fundo Internacional de Socorro à Infância (Fisi), atualmente Unicef, que supriu com as necessidades excedentes.

Em 1965, o país já tinha estruturado a Campanha Nacional de Alimentação Escolar (CNAE), no entanto ainda com ajuda de diversos programas internacionais. Futuramente em 1976 o Ministério da Educação já exercia a responsabilidade de financiar a merenda, porém as decisões ainda ocorriam dentro do Programa Nacional de Alimentação e Nutrição. (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação,[FNDE], 2023).
Poucos anos depois, em 1979 oficializaram o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), com objetivo de oferecer uma alimentação escolar de qualidade e promover ações de EAN para estudantes da rede pública. A emancipação do programa só ocorreu em 1993 quando ocorreu a descentralização das deliberações necessárias relacionadas a alimentação escolar. Diante disso foi criada a *Medida Provisória nº 2.178/2001*, passando a responsabilidade da merenda escolar para os municípios e Secretarias de Educação.

Para agilizar e facilitar a dinâmica de compra dos subsídios, a transferência passou a ser automática sem a necessidade de convênios. Sendo que nessa fase o programa já era gerenciamento pela Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Para regulamentar essas ações em 2009 foi sancionada a *Lei nº 11.947* que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola.

1.2 Currículo como uma tática de governamentalidade: Relações de poder descritas por Foucault

Entendemos que o currículo não é algo fixo e estático, ele está em constante movimento e, consequentemente, sofre modificações, pasando a ser um campo de estudo, assim surgindo diversas teorias curriculares que foram modificadas de acordo as necessidades da população que adentrava ao espaço escolar.
O entendimiento do currículo como algo movediço, dinâmico e mobilizado por discuros foi possível com as teorias pós-estruturais, que foram originadas a partir da desconstrução do próprio estruturalismo. Para o embasamento de seus discursos precisou-se passar por “movimentos”, esses denominados na literatura como pós-fundacionismo, “Pode-se dizer, nesse sentido, que o pós-estruturalismo foi o resultado de uma investida pós-fundacional ao estruturalismo.” (Mendonça, 2020, p. 119).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A teoria pós-estrutural se preocupa com a relação e compreensão das relações entre discurso e poder as conectando com as escolhas subjacentes, defendendo a ideia de que o conhecimento não está externo aos alunos, no entanto se a realidade é constituída por uma linguagem que não possa ser compreendida por todos, nem cultura, nem conhecimento podem ser tomados como espelho da realidade material.

O termo governamentalidade demostra as relações de poder que fomentaram o governo, ou seja, governo é a “correta disposição das coisas que se assume o encargo para conduzi-las a um fim conveniente". O foco não são coisas, mas, o conjunto de homens e sua interação com as coisas, a utilização de leis como tática para garantir o funcionamento do governo (Foucault, 2008, p. 416). Diante disso, podemos descrever o currículo como uma dessas táticas.

O currículo é uma prática discursiva que propaga o poder, dá significado e atribui sentidos as práticas. Trata-se, portanto, de um discurso produzido na interseção entre diferentes discursos sociais e culturais que, ao mesmo tempo, reitera sentidos postos por tais discursos e os recria em um proceso envolto em relações de poder.

Metodología

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, que de acordo a Chizzotti (1998), demostra que os fenômenos humanos são imprevisíveis e complexos, precisando expor o conjunto de conhecimentos que os caracterizam. Por conta da viabilidade econômica dos pesquisadores e do contato previo com a direção, será realizada em uma escola Municipal, que atende alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, localizada na cidade de Itabuna no Sul da Bahia, Brasil. O público alvo será constituído pelos membros da comunidade escolar envolvidos com o consumo ou o preparo da merenda. Pretendemos utilizar a entrevista semiestruturada individualmente com o gestor e merendeiros, e em grupo focal com os alunos, sendo um grupo por ano/turma. Após as entrevistas seguiremos as quatro etapas da análise textual discursiva (Moraes, 2003) e indutiva no tratamento dos dados.

Resultados

Pretende-se com essa pesquisa identificar os diferentes discursos circundantes a merenda escolar e a partir disso, analisar e refletir sobre as micro relações de poder, envolvidas nos processos relacionados a alimentação no espaço escolar. A identificação desses discursos permitirá compreender as possíveis correlações com fatores sociais, culturais, económicos e políticos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referencias

Bleil, S.I. (1998). O Padrão Alimentar Ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. *Cadernos de Debate*, VI, 1-25. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3322764/mod_resource/content/1/o-padrao-alimentar-ocidental-consideracoes-sobre-a-mudanca-de-habitos-no-brasil.pdf

Chizzotti, A. (2015). *Pesquisa em ciencias humanas e sociais.* Cortez.

Foucault, M. (2016). *Microfísica do Poder*. Organização, introdução e revisão técnica de Roberto Machado.

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: Histórico. (2023). https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pnae/historico

*Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. (*2009, agosto 16). Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm.

Lima, R. S., Neto, J. A. F., Farias, R. C. (2015) Alimentação, comida e cultura: O exercício da comensalidade. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 10 (3), 507–522. https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/16072

Medida Provisória nº 2.178-36 De 24 de agosto de 2001. (2021, agosto 24). Dispõe sobre o repasse de recursos financeiros do programa nacional de alimentação escolar, institui o programa dinheiro direto na escola, altera a lei nº 9.533, de 10 de dezembro de 1997, que dispõe sobre programa de garantia de renda mínima, institui programas de apoio da união às ações dos estados e municípios, voltadas para o atendimento educacional, e dá outras providências. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2178-36.htm.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Mendonça, D. (2020). A questão do fundamento em Heidegger e a importância para a teoria política pós-estruturalista. *Trans/Form/Ação, Marília*, 43 (4), 117-146. https://www.scielo.br/j/trans/a/Ck9Q5kCMkY46Gjzf4nvMtxP/?format=pdf&lang=pt

Dikson, D., Arruda, G. A, (2017) iDeologia e efeitos de Sentido: um olhar Discursivo na Cartilha Nacional de Alimentação. Signótica, 20 (2), 553–574. https://revistas.ufg.br/sig/article/view/45167/24076

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Descubriendo las aves del territorio del Guainía con los estudiantes de grado noveno de la I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento, una oportunidad para reconstruir la identidad cultural de la Comunidad indígena Curripaco

Discovering the birds of the Guainía territory with the ninth grade students of the I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento, an opportunity to reconstruct the cultural identity of the Curripaco indigenous community

Descobrindo as aves do território Guainía com os alunos do nono ano do I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento, uma oportunidade para reconstruir a identidade cultural da comunidade indígena Curripaco

Mónica Andrea Plaza Bernal[1]
Marco Cita Camico[2]

Modalidad escrita: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental.

Resumen

La siguiente experiencia educativa se da en el Departamento del Guainía ubicada “en la región de transición Orinoquía- amazónica, al sur oriente de la República de Colombia, en frontera con Venezuela y Brasil” (Guainía, 2024) específicamente en el casco urbano de Inírida, la cual se caracteriza por un clima cálido con un período húmedo entre abril y septiembre, con una composición poblacional “integrada por colonos, indígenas y mestizos y caboclos. Los blancos representan el 43,74%, los mestizos y cabucos el 7,62% y la población negra el 1,39%, que equivalen al 52,75% aproximadamente del total de la población” p. 78 (Ariel Salazar, Gutiérrez, & Franco, 2006) entre la población indígena cuenta con “quince (15) grupos étnicos a saber: curripaco, cubeo, desano, tucano, piratapuyo, piapoco, nukak, sikuani, wanano, puinave, baniva, guarequena, guahibo, piaroa y yeral” p. 65 (Ariel Salazar, Gutiérrez, & Franco, 2006)

[1]monicaplaza280@gmail.comLicenciada en Biología Universidad Pedagógica Nacional - Magister en Docencia Universidad de la Salle -Docente en biología I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento
[2]mikitokamys@gmail.com Licenciado en Ciencias Sociales Universidad Pontificia Bolivariana - Magister en Educación UniversidadPontificia Bolivariana - Docente en Turismo I.E. Luis Carlos Galán

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El departamento del Guainía es reconocido por la flor endémica de Inírida Schoenocephalium teretifolium, sus caños de aguas rojizas y los Cerros de Mavecure.

Es así que en este contexto se encuentra ubicada la I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento, un colegio de carácter oficial con enfoque “productivo con vocación turística para su desarrollo regional” (Sarmiento, 2023) donde se ve la necesidad de realizar la transversalidad de diferentes áreas del conocimiento (biología, turismo, artes, español) para la creación del grupo de investigación en Aviturismo y turismo sostenible Macuá, que tiene como objeto fortalecer la identidad etnocultural en los estudiantes del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento y Berrocal-Vitina, en cuanto al Aviturismo y turismo responsable, los cuales identificaron, planearon y ejecutaron diferentes caminatas a senderos ecológicos para la observación de aves y el diálogo de saberes con los estudiantes indígenas Curripaco, está convergencia se da principalmente para la elaboración de la guía de aves, la cual tiene como objeto el reconocimiento de las especies aviares en idioma curripaco y la cosmovisión que tiene la Comunidad Berrocal-Vitina sobre este grupo de animales dentro su territorio, el inicio de un calendario aviar, la ilustración y la comercialización de productos como camisetas, pocillos y sticker con fotografías y dibujos propias de los estudiantes que conforman el Semillero.

Palabras clave: Ornitología, Senderismo, Indígena Curripaco, Identidad cultural, Territorio.

Abstract

The following educational experience takes place in the Department of Guainía located "in the Orinoquía-Amazonian transition region, in the southeast of the Republic of Colombia, on the border with Venezuela and Brazil" (Guainía, 2024) specifically in the urban area of Inírida, which is characterized by a warm climate with a humid period between April and September, with a population composition "made up of settlers, indigenous and mestizos and caboclos. Whites represent 43.74%, mestizos and cabucos 7.62% and the black population 1.39%, which is equivalent to approximately 52.75% of the total population" p. 78 (Ariel Salazar, Gutiérrez, & Franco, 2006) among the indigenous population there are "fifteen (15)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ethnic groups namely: Curripaco, Cubeo, Desano, Tucano, Piratapuyo, Piapoco, Nukak, Sikuani, Wanano, Puinave, baniva, guarequena, guahibo, piaroa and yeral" p. 65 (Ariel Salazar, Gutiérrez, & Franco, 2006).

The department of Guainía is known for the endemic flower of Inírida Schoenocephalium teretifolium, its reddish water spouts and the Cerros de Mavacure.

Thus, in this context the I.E. is located. Luis Carlos Galán Sarmiento, an official school with a "productive approach with a tourist vocation for regional development" (Sarmiento, 2023) where the need to carry out the transversality of different areas of knowledge (biology, tourism, arts, Spanish) is seen. for the creation of the research group on Avitourism and sustainable tourism Macuá, which aims to strengthen the ethnocultural identity in the students of the Luis Carlos Galán Sarmiento and Berrocal-Vitina School, in terms of Avitourism and responsible tourism, which identified, planned and They carried out different walks to ecological trails for bird watching and the dialogue of knowledge with the Curripaco indigenous students. This convergence occurs mainly for the development of the bird guide, which aims to recognize avian species in the Curripaco language. and the worldview that the Berrocal-Vitina Community has about this group of animals within its territory, the beginning of an avian calendar, the illustration and marketing of products such as t-shirts, wells and stickers with photographs and drawings of the students who make up the Hotbed.

Keywords: Ornithology, Hikink Curripaco indigenous, Cultural indentity, Territory.

Resumo

A seguinte experiência educacional ocorre no Departamento de Guainía, localizado "na região de transição Orinoquía-Amazônia, no sudeste da República da Colômbia, na fronteira com a Venezuela e o Brasil" (Guainía, 2024) especificamente na área urbana de Inírida, que se caracteriza por um clima quente com um período úmido entre abril e setembro, com uma composição populacional "composta por colonos, indígenas e mestiços e caboclos. Os brancos representam 43,74%, os mestiços e cabucos 7,62% e a população negra 1,39%, o que equivale a aproximadamente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

52,75% da população total" p. 78 (Ariel Salazar, Gutiérrez, & Franco, 2006) entre a população indígena existem "quinze (15) etnias a saber: Curripaco, Cubeo, Desano, Tucano, Piratapuyo, Piapoco, Nukak, Sikuani, Wanano, Puinave, baniva, guarequena, guahibo, piaroa e yeral" p. 65 (Ariel Salazar, Gutiérrez, & Franco, 2006)

O departamento de Guainía é conhecido pela flor endêmica de Inírida Schoenocephalium teretifolium, suas bicas de água avermelhadas e os Cerros de Mavacure.

Assim, neste contexto o I.E. Luis Carlos Galán Sarmiento, uma escola oficial com uma “abordagem produtiva com vocação turística para o desenvolvimento regional” (Sarmiento, 2023) onde se vê a necessidade de realizar a transversalidade de diferentes áreas do conhecimento (biologia, turismo, artes, espanhol) . para a criação do grupo de pesquisa sobre Aviturismo e turismo sustentável Macuá, que visa fortalecer a identidade etnocultural nos alunos da Escola Luis Carlos Galán Sarmiento e Berrocal-Vitina, em termos de Aviturismo e turismo responsável, que identificou, planejou e Realizaram diferentes caminhadas por trilhas ecológicas para observação de aves e o diálogo de saberes com os alunos indígenas Curripaco. Essa convergência ocorre principalmente para o desenvolvimento do guia de aves, que tem como objetivo reconhecer as espécies aviárias na língua Curripaco e a visão de mundo que o Curripaco possui. A Comunidade Berrocal-Vitina tem sobre este grupo de animais dentro do seu território, o início de um calendário aviário, a ilustração e comercialização de produtos como t-shirts, poços e autocolantes com fotografias e desenhos dos alunos que compõem o Viveiro.

Palavras-chave: Ornitologia, Caminhadas, Curripaco indígena, identidade Cultural, Território.

Introducción

A inicios del 2024 se da la creación del Semillero de investigación en Ornitología en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, la propuesta se da a partir de la motivación, el gusto, contexto y carencia en proyectos de investigación en contextos educativos escolares que articularan el saber, la identidad y las costumbres de la Comunidad indígena Curripaco y el conocimiento científico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(morfología, clasificación y conservación) a partir de mediaciones pedagógicas y el diálogo de saberes entorno al territorio y las aves.

La presente investigación es de corte cualitativa la cual tiene como propósito de estudio abordar la perspectiva del ser humano y sus experiencias. p.359 (Sarmiento, 2023) A partir de la interpretación de los datos obtenidos “a partir de la indagación de un tema de interés; este enfoque le permite a la investigación abrir un puente frente a los contextos reales que están latentes en las experiencias y subjetividades que rodean al sujeto en el mundo cotidiano.

Se escoge este tipo de investigación ya que permite reconocer, identificar, interpretar y dar a conocer los significados de las personas que enfrentan situaciones específicas en su vida diaria, (Briones, 2001) de esta manera la investigación se construye a partir de las concepciones que tienen los estudiantes frente a las aves y el territorio. Como instrumento de recolección de información se utilizó la observación participante, la entrevista semi estructurada, el cuaderno de campo y revisión de literatura únicamente para la identificación de los taxones con el libro de Avifauna colombiana de Fernando Ayerbe Quiñones.

En este sentido, la investigación trabaja con dos grupos, el primero con la comunidad indígena Curripaco y el segundo con estudiantes de grado noveno, teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección: Grupo 1. a) Estudiantes de grado noveno, mayores de 15 años, con autorización de padres de familia. Grupo 2. b) Estudiantes que hablaran, leyeran y escribieran el idioma Curripaco. Grupo 1 y 2. c) disposición para aprender sobre aves d) gusto por el dibujo e) y que quisieran compartir los saberes mediante el diálogo y actividades lúdicas-recreativas.

Una vez con el grupo focal, la propuesta inicia en el mes de febrero, teniendo como primera fase: La inscripción del semillero de investigación en el marco de proyectos transversales en turismo (Cultura turística -CAT3), ya en una segunda fase, se inicia a gestionar recursos humanos con diferentes entidades expertas en conservación y ornitología con el objetivo de adquirir apoyo en cuanto capacitaciones y herramientas que permitieran seguir con la propuesta de investigación, es allí donde la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA) y la Agencia de Turismo Waliperre Etnobirding & Handicraf abre la oportunidad de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

capacitarnos en cuanto al avistamiento de aves, uso de dispositivos electrónicos y manejo de guías de campo, también es importante resaltar que las directivas docentes y docentes de la I.E Luis Carlos Galán Sarmiento estuvieron muy receptivas frente al préstamo de binoculares, cámara fotográfica, ruta escolar e infraestructura física.

En una tercera fase: se inicia el trabajo con los estudiantes, partiendo de los conocimientos previos, para ello a) se usa la cartografía social para indagar las relaciones que tienen los estudiantes con el territorio y las aves, b) la concepción sobre las aves con preguntas orientadoras, tales como: ¿qué es un ave?, ¿de qué se alimenta?, ¿cuál es la función de un ave dentro de un ecosistema? Entre otras preguntas, cabe resaltar que los estudiantes de grado noveno han vivido más de tres años en el departamento y los estudiantes indígenas durante toda su vida en los resguardos indígenas.

En la cuarta fase: Se llevaron a cabo diferentes recorridos ecológicos, los cuales dan inicio en el mes de mayo con la convocatoria Global Big Day convocada por Gobernación del Guainía, aquí fue fundamental tener: guía de campo, cuaderno de campo, binoculares, cámara fotográfica semiprofesional, aplicaciones (Merlin, eBird y RecForgeII) para realizar el registro de individuos avistados y caracterización de taxones, todo esto como insumo para la elaboración de la guía de campo propia del Semillero, Calendario aviar e ilustraciones; una vez teniendo está base, se construyen matrices para guardar la información y se crea la red social en Instagram Wipiarru Macúa, simultáneo a esto, se inicia el trabajo con los estudiantes indígenas Curripaco, con el objetivo de visibilizar su saber en cuanto, a nombres de aves en idioma Curripaco, significado, uso y tradiciones dentro de sus comunidades.

A partir del enfoque del colegio, el semillero trabaja la transversalidad con las siguientes áreas del conocimiento, artes a partir de ilustración, tecnología e informática desde la digitalización de cada una de las imágenes, como el uso de la cámara y encuadre (fotografía), biología desde la orientación para la clasificación morfológica, uso de guías, materiales y apoyo en material pedagógico y didáctico; turismo con la enmarcación de senderos, ubicación y reconocimiento de poblaciones indígenas; por último, lengua castellana a partir de procesos escriturales para el desarrollo de entrevistas semiestructuradas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Para finalizar, actualmente el Semillero de investigación se visualiza como un proyecto que sea autosostenible para la compra y adquisición de materiales y que este se consolide y siga en pie, por tal razón está enfocado en formar líderes ambientales que realicen senderismo con la especialidad en avistamiento de aves y la elaboración y comercialización de productos que estén enfocados a la conservación de las aves en el departamento del Guainía.

Conclusiones

En este trabajo se ha dado cuenta de una experiencia significativa con las siguientes conclusiones:

Durante el proceso de investigación se lleva a cabo indagar sobre las concepciones que los estudiantes tienen sobre el territorio y las aves, para ello se usa la escritura y el dibujo, donde se evidencia que los estudiantes solo sitúan la infraestructura física (canchas, salones y restaurante) más no se evidencia una relación con seres vivos, infiriendo así, que los estudiantes observan y naturalizan las especies que hay dentro y fuera de la Institución Educativa, aún cuando ésta es visitada constantemente por aves del género Pitangus, Columbina y Columba y especies como Thraupis episcopus y otros organismos como reptiles y anfibios ya que hay árboles que sirven de alimento y sombra para los animales anteriormente mencionados, la experiencia ha permitido caminar el territorio y reconocer al otro como parte de un todo, es por eso que se vuelve a la pregunta inicial y en la actualidad los estudiantes dibujan, describen y sitúan las aves, es decir, el territorio ya no está construido solo por paredes y puertas, si no que en ellos hay aves, de diferentes, colores, patas, picos, tamaños etc.

En cuanto a las salidas pedagógicas, éstas permitieron reconocer, escribir y sentir el territorio, "…he podido conocer diferentes aves y conocer comunidades que sabía que existían pero no había tenido la oportunidad de poder salir a conocer bien a fondo las comunidades" (Cuaderno de campo) aparte de identificar las especies de aves características de cada uno de los lugares visitados, en total fueron seleccionados cuatro lugares: 1) Comunidad indígena Guamal, 2) Comunidad indígena de Sabanitas, 3) Comunidad indígena de caño Vitina y Berrocal-Vitina y la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

4) Comunidad indígena de Concordia, cada comunidad fue visitada en repetidas ocasiones los días sábados únicamente en la jornada de la mañana y en la jornada de la tarde 5) Tinsü. Dentro del ejercicio de enmarcación de los senderos para el avistamiento de aves, se selecciona la Comunidad indígena de Berrocal-Vitina, en donde se lleva a cabo un trabajo pedagógico para el fortalecimiento del idioma curripaco a partir de la creación de juegos didácticos relacionados con aves, esto como una propuesta de resignificar y educar a los niños (as) de la Comunidad el cuidado y el rol que cumplen las aves dentro del ecosistema, está intervención se da a partir del desconocimiento que tiene la comunidad frente al rol ecológico de estas especies, además que los indígenas de la zona conciben la selva como un banco de reserva proveedora de alimentos, por lo tanto las aves como el paujil, los patos, garzas y palomas son cazadas para su consumo, dejando así algunas especies como Crax alberti en peligro crítico.

Para el senderismo se da uso de la bicicleta como una herramienta de transporte principalmente, pero también como un dispositivo que permitiera la reflexión de lo que somos como organismos en relación con el otro, el poder de admirar la naturaleza o como los estudiantes lo expresaron, de “sentir el viento en la cara”.

En la actualidad, continuamos recopilando, reflexionando y dialogando entorno a las aves, en total se lleva un total de 45 aves avistadas, entre ellas Rupornis magnirostris, Trogón viridis, Capito auratus, Ramphastos tucanus entre otras.

Reflexiones finales

Durante el proceso de preparación y construcción del semillero se evidencia que es importante involucrar y animar a las otras áreas académicas del colegio donde se permita la transversalidad de las áreas y que a partir de allí el profesor pueda ser participe, propositivo y actor activo frente a los procesos académicos que éstos conllevan.

Uno de los retos que se evidenciaron fue la involucración de otras instituciones para el apoyo académico y la falta de instrumentos, en los que se contaron con: 5 binoculares, 1 guía de campo y 1 cámara semiprofesional. En cuanto a la parte humana, se recalca que, a pesar de la historia de la conquista, la comunidad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

indígena Vitina está abiertas para que se lleve a cabo los talleres pedagógicos propuestos por el semillero.

Como fortalezas siempre fue la motivación, las ganas de seguir el proyecto, el apoyo del señor Rector Mg. Carlos Goméz Goméz, coordinador Pedro Pablo y docentes acompañantes. El proyecto a la fecha sigue trabajando en pro al cumplimiento de los objetivos, las transformaciones en los territorios son de convicción y de concertar y llegar acuerdos, siempre reconociendo al otro desde sus costumbres y tradiciones. El Semillero cuenta en la actualidad con 10 estudiantes y 5 docentes de apoyo de diferentes áreas, se espera que en el año 2025 el grupo Wipiarru Macuá crezca, llegando a más aulas de las Comunidades indígenas, además de la construcción de una maloka que sea centro para el dialogo entorno a las aves y el turismo sustentable, por último el proyecto se mantiene con la venta de productos como: Pocillos, camisetas, sticker estampados con el trabajo pedagógico de los estudiantes del Semillero de investigación



Referencias

Ariel Salazar, C., Gutiérrez, F., & Franco, M. (2006). *Guainía en sus asentamientos humanos*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi.

Briones, G. (2001). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogotá: ARFO.

Guainía, G. d. (25 de Mayo de 2024). *Localización del Departamento del Guainía*. Obtenido de https://www.guainia.gov.co/departamento/localizacion-del-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

departamento-del-guainia

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.

Sarmiento, I. E. (2023). *Proyecto Ambiental Escolar PRAES. Inírida.*

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Aportes teóricos, prácticos y políticos a las problemáticas y necesidades de la región.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Reconociendo la biodiversidad, a través de una práctica de campo para desarrollar actitudes científicas en un nivel de la EPE

Recognizing biodiversity, through a field practice to develop scientific attitudes at an EPE level

Reconhecer a biodiversidade, através da prática no terreno, para desenvolver atitudes científicas a nível da EPE

Gloria Inés Escobar Gil[1]
María José Díaz Peña[2]

Modalidad escrita: Resultados finales de investigación

Resumen

La presente ponencia emerge como resultado de la Práctica Pedagógica y Didáctica de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, la cual tuvo como bases conceptuales la práctica de campo, la Biodiversidad y las actitudes científicas. Con el objetivo de contribuir al desarrollo de estas en estudiantes del nivel 4 (grado 2 de primaria) de la Escuela Pedagógica Experimental (ubicada en Bogotá, Colombia), mediante una práctica de campo como estrategia didáctica para el reconocimiento de la Biodiversidad. Bajo una investigación interpretativa y un enfoque cualitativo, se obtuvo un reconocimiento no solo de la Biodiversidad, sino también de las actitudes científicas que tenían los niños y que se potenciaron dentro y fuera del aula, por lo que se concluye con los retos y ventajas pedagógicas y didácticas de las salidas de campo como parte de la formación transversal y contextualizada del estudiante y docente.

Palabras clave: Biodiversidad, prácticas de campo, actitudes científicas, Escuela Pedagógica Experimental

Abstract

This speech emerges as a result of the Pedagogical and Didactic Practice of the Bachelor's Degree in Biology of the Universidad Pedagógica Nacional, which had as conceptual bases the field practice, Biodiversity and scientific attitudes. With the objective of contributing to the development of these attitudes in students of level 4

[1]giescobarg@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[2]mjdiaz@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(grade 2 of primary school) of the Escuela Pedagógica Experimental (located in Bogotá, Colombia), through a field practice as a didactic strategy for the recognition of Biodiversity. Under an interpretative research and a qualitative approach, it was obtained a recognition not only of Biodiversity, but also of the scientific attitudes that the children had and that were enhanced inside and outside the classroom, so it is concluded with the challenges and pedagogical and didactic advantages of the field trips as part of the transversal and contextualized training of the student and teacher.

Key words: Biodiversity, field practices, scientific attitudes, Escuela Pedagógica Experimental

Resumo

Este discurso surge como resultado da Prática Pedagógica e Didática da Licenciatura em Biologia da Universidad Pedagógica Nacional, que teve como bases conceptuais a prática de campo, a Biodiversidade e as atitudes científicas. Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento destas atitudes nos alunos do nível 4 (2º ano do ensino básico) da Escuela Pedagógica Experimental (localizada em Bogotá, Colômbia), através de uma prática de campo como estratégia didática para o reconhecimento da Biodiversidade. Sob uma investigação interpretativa e uma abordagem qualitativa, obteve-se um reconhecimento não só da Biodiversidade, mas também das atitudes científicas que as crianças tinham e que foram potenciadas dentro e fora da sala de aula, pelo que se conclui com os desafios e vantagens pedagógicas e didácticas das saídas de campo como parte da formação transversal e contextualizada do aluno e do professor.

Palavras-chave: Biodiversidade, práticas de campo, atitudes científicas, Escuela Pedagógica Experimental

Introducción

La Escuela Pedagógica Experimental (EPE), es una institución educativa fundada "en el año 1977 (…) organizada en cuatro ciclos, cada uno con varios niveles (de 0 a 13)" según Alarcón Gómez (2013, p. 70). La población escogida para la Práctica Pedagógica y Didáctica es el nivel 4 (grado 2 de primaria) de la EPE.

Pero, ¿por qué una salida de campo?, la respuesta se encuentra principalmente a nivel bibliográfico, donde se afirma que esta estrategia didáctica aporta no solo a relacionar los conceptos curriculares de las clases de Biología o Ciencias Naturales con un trabajo práctico fuera del aula (Rubio, 2016) además, le permite al maestro retarse y repensar cómo puede enseñar conceptos biológicos de manera

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

significativa y transversal con otras estrategias como talleres, juegos, uso de medios audiovisuales, entre otros (Herrera, 2014).

A su vez, Castro, Valbuena, Roa, Escobar y López (2020) plantean la Biodiversidad como un problema de conocimiento dentro de la formación docente, aportando elementos problematizadores para la construcción de un conocimiento profesional del profesor.

Por lo tanto, en esta Práctica Pedagógica y Didáctica se problematiza la enseñanza de la Biología en un escenario vivo, siendo este un ejercicio que se enmarca en la formación de una futura licenciada en Biología. Así pues, se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Qué aportes brinda una práctica de campo sobre el reconocimiento de la Biodiversidad en el desarrollo de actitudes científicas de los estudiantes del nivel 4 de la EPE?

Metodología

Se plantea una investigación de tipo interpretativa, la cual, según Vain (2012, p. 39):

> Supone un doble proceso de interpretación que, por un lado, implica a la manera en que los sujetos humanos interpretan la realidad que ellos construyen socialmente. Por otro, refiere al modo en que los científicos sociales intentamos comprender cómo los sujetos humanos construyen socialmente esas realidades.

Bajo un enfoque cualitativo, dentro del cual “quien investiga construye una imagen compleja y holística, analiza palabras, presenta detalladas perspectivas de los informantes y conduce el estudio en una situación natural” (Daza, 2018, p. 96).
Cabe mencionar que las técnicas fueron la observación participante y no estructurada, mientras que los instrumentos fueron el diario de campo y registros de los niños (escritos y fotografías).
Por otra parte, en lo que concierne a la población, el nivel 4 cuenta con 19 estudiantes con edades entre 7 a 8 años, de los cuales se hará un enfoque sobre 5 de ellos debido a que sus resultados no solo son constantes a lo largo de las actividades, sino que además responden a ellas con bastantes elementos de análisis. Estos 5 estudiantes serán citados en lo que resta del documento por medio de códigos (ejemplo: estudiante 2 o E2).
A continuación, se presenta lo planteado para las fases de indagación, desarrollo y determinación, junto con las sesiones y sus respectivos objetivos.

Tabla 1.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Sesiones de implementación

Sesión	Actividad	Objetivo de la actividad
1: Introducción a las salidas de campo	¡Tenemos intrusos!	Potenciar la curiosidad de los niños acerca de la Biodiversidad de los Cerros Orientales
	¿Cómo podemos encontrar a los intrusos?	Encaminar la curiosidad de los niños hacia las actitudes científicas
	¡Encontrémoslos!	Poner en práctica las actitudes científicas mencionadas
2: Diseño de la práctica de campo	¿A dónde vamos a ir?	Reconocer las perspectivas que tienen los niños acerca del lugar de la práctica de campo
	¿Qué vamos a hacer allí?	Acordar conjuntamente los materiales, acciones y actitudes que se tendrán lugar en la práctica de campo
3: Implementación de la práctica de campo	¿Estamos listos?	Asegurar los elementos necesarios para llevar a cabo la caminata
	¡Vamos al “Salto del Hippie”!	Fomentar actitudes respetuosas hacia el medio ambiente
	¡Llegamos al “Salto del Hippe”!	Poner en práctica lo aprendido en las implementaciones previas
4: Retroalimentación de los aprendizajes construidos	¿Tú perteneces?	Profundizar en el tema de los animales endémicos de los Cerros Orientales y los introducidos por el ser humano para su beneficio
	Mi propio intruso	Identificar los aprendizajes construidos en la caminata
5. Elaboración del producto final	Leamos nuestra historia	Reconstruir los aprendizajes y experiencias vividos
	¿Qué me dejó la salida?	Retroalimentar el recorrido desde las miradas de los niños
	¿Cómo mis compañeros vivieron la salida?	Reconocer las diferentes miradas de los niños hacia el recorrido

Elaboración propia (2024)

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

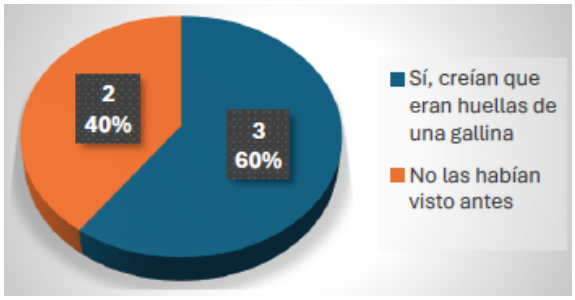
Sesión 1.

Actividad 1.

El salón se dispuso de manera desordenada, con 4 huellas de animales (tigrillo, búho, pájaro y ardilla). Cuando se les preguntó si las habían visto antes y a qué animal podrían pertenecer, se obtuvieron las siguientes respuestas:

Figura 1.

Niños que reconocieron las huellas de pájaro.



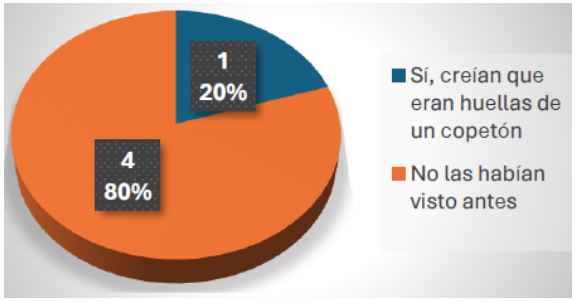
Elaboración propia (2024)

El que la mayoría no las haya reconocido se debe a que las patas de las aves del entorno de la EPE (mirlas y copetones) son pequeñas y las huellas que dejan en la tierra no son tan sencillas de notar, por lo que algunos no las habían visto antes o de manera detallada. En el caso de los que sí las reconocían era gracias a que las relacionaban con las patas y huellas de las gallinas de la granja de la EPE. Este contraste podría indicar quiénes han tenido un mayor acercamiento a los espacios vivos (al menos, de la EPE), donde hay mayor presencia de estos organismos.

Figura 2.

Niños que reconocieron las huellas de lechuza

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Elaboración propia (2024)

Para este tipo de huellas, una de las razones por las que algunos que no las reconocieron, es que son animales difíciles de ver en el día (ya que son nocturnos), pero sus patas son similares a las de otras aves como los copetones (los cuales pueden observarse en la EPE), razón que explica por qué algunos sí las reconocieron.

Figura 3.

Niños que reconocieron las huellas de felino.



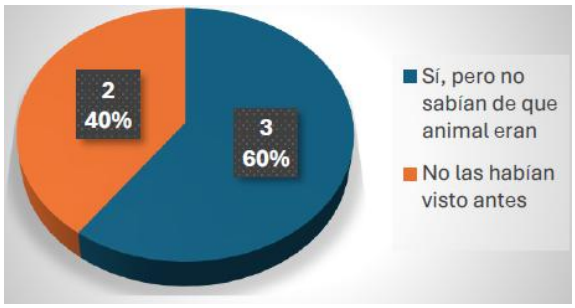
Elaboración propia (2024)

El hecho de que todos hayan reconocido estas huellas se explica en que el gato es un animal muy común, incluso cuando no hay felinos cerca de la EPE sus huellas son muy populares y también similares a la del perro, quienes si son comunes en el plantel (razón por la cual confundieron estas huellas con las de un canino)

Figura 4.

Niños que reconocieron las huellas de ardilla.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Elaboración propia (2024)

Aunque las ardillas son organismos que habitan en el bosque de la EPE, sus huellas (al igual que algunas aves) no son siempre evidentes o sencillas de observar, por lo que no todos las reconocieron, pero los que sí probablemente las asociaron con otros animales que habían visto antes.

Actividad 2.

Cada persona debía hacer un dibujo de 3 habilidades como mínimo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 5.

Dibujo del estudiante 5



Elaboración del estudiante 5 (2024)

Aquí el estudiante explicita con palabras las habilidades científicas mencionadas, incluye otras como *"saltar*" y "*compartir*" y añade detalles como "*vista desde altura".*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Estas acciones las ubica en un bosque (el cual podría ser el que rodea la EPE), además de realizar uno de los dibujos con una cara feliz, lo cual podría indicar gusto por realizar estas acciones.

Sesión 2.

Actividad 2.

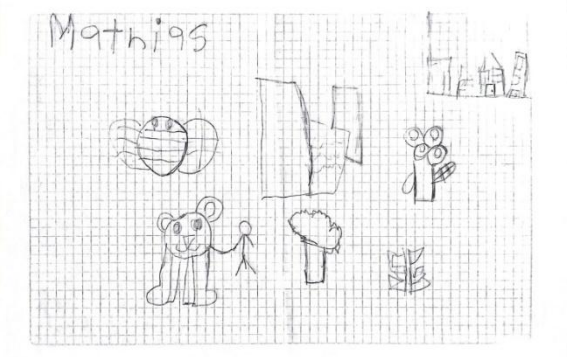
Luego, conversamos sobre los materiales y acciones que tendrían lugar en la caminata. Se les asignó una tarea en la cual se les preguntó ¿qué tengo que llevar a la caminata?, ellos respondieron: "*botilito con agua, bloqueador, gorra, tenis, ropa cómoda"* (Estudiante 1), "*binoculares, cámara fotográfica*" (Estudiante 2), etc. Se evidencia un énfasis en los elementos de protección y cuidado, lo que indica que ya han tenido recorridos o salidas previamente.

Sesión 3.
Actividad 3.

Llegamos al destino, luego de descansar un poco se les dijo que era hora de dibujar o escribir lo que habían escuchado u observado.

Figura 6.

Producto del estudiante 3



Elaboración del estudiante 3 (2024)

Cabe mencionar que en este dibujo el estudiante incluye elementos bióticos (animales y plantas), elementos abióticos (rocas) y del paisaje (casas que se vieron

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

durante el recorrido), además de incluir el ser humano que iba junto al burro, los cuales dan cuenta de una observación detallada.

Sesión 4.

Actividad 2.

Los niños que se organizaron en grupos, cuando ya estaban conformados se les dio la instrucción de crear un ser que tuviera las características de los animales que escuchamos o vimos durante el recorrido, además debían ubicarlo en el ambiente de su preferencia.

Figura 7.

Creación del estudiante 5



Elaboración del estudiante 5 (2024)

El estudiante combina las características del burro y el perro con las de su caricatura favorita (Gokū). Vale la pena mencionar que el burro observado durante un momento de la caminata fue un elemento transversal a varios productos, así como el perro, ya que el primero no suele verse cerca de la EPE, en contraste con el segundo, que sí se ve todos los días.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Sesión 5.
Actividad 2.
Se les dio la indicación de escribir o dibujar que les había gustado, que no y que cosas nuevas habían aprendido.

Figura 8.

Creación de la estudiante 2



Elaboración de la estudiante 2 (2024)

Para este dibujo la estudiante indica que le gustaron las mariposas y libélulas, no le gustaron las rocas y aprendió cómo se ve el Salto del Hippie. Por lo tanto, es evidente que los aprendizajes construidos durante la salida de campo aportan en la construcción de conocimientos biológicos aterrizados al contexto próximo.

Discusión

A lo largo de las intervenciones se evidencia el desarrollo de actitudes científicas como: racionalidad, objetividad (Pitafi y Farooq, 2012), curiosidad, actitud de descubrimiento y cooperación (Adiansyah et al., 2021).

A partir de estos resultados, se propone la categoría “biológica”, tomando en cuenta los aprendizajes, habilidades, conceptos y percepciones construidos previamente a partir de experiencias dentro del medio ambiente, los cuales responden a la concepción de medio-armonía que plantea Astolfi (1998) en Bejarano y Roldán (2022, p. 25): “El medio aparece como un sistema armónico en el que cada cosa ocupa su lugar. Dos ideas son subyacentes a esta concepción: la de un enraizamiento (…) y la de un equilibrio (…)”

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Bajo esta categoría se plantean 2 subcategorías: Conocimiento biológico e instrumentos relacionados al trabajo en campo.

Por otra parte, se propone la categoría "sociocultural", ya que surgieron distintas miradas hacia la naturaleza, que son producto de los diferentes ambientes socioculturales en que se han constituido y posicionado los estudiantes como sujetos, es decir, dentro y fuera del núcleo escolar. Evidenciando distintas percepciones ante un mismo fenómeno, lo cual surge a partir de las distintas influencias culturales (Aslanimehr, et al. 2018).

Adicionalmente, las subcategorías que emergen se presentan a continuación: Filosofía y ética, actitudes construidas desde el aula y fuera de ella.

Conclusiones

Antes, durante y después de las prácticas de campo implementadas se evidenció la construcción de actitudes científicas en el ambiente escolar, lo que aportó no solamente a una formación contextualizada de los estudiantes implicados sino también para la maestra en formación, por ejemplo, con un aprendizaje *in situ* sobre Biodiversidad, la formación de conocimiento, actitudes respetuosas hacia el ambiente, reconocimiento del contexto inmediato, etc. Esto se debe a que el implementar una salida de campo se constituye como un reto constante a nivel didáctico y pedagógico.

Por lo tanto, el conocimiento profesional del profesor de ciencias atañe a la formación del profesor como un sujeto situado en su contexto, por lo que es necesario para él estar en constante aprendizaje, con el fin hacer una correcta transposición didáctica entre el conocimiento disciplinar y el contexto escolar y sus dinámicas.

Referencias

Adiansyah, R., Corebima, A. D., Zubaidah, S., Rohman, F. (2021). *The correlation between metacognitive skills and scientific attitudes towards the retention of male and female students in South Sulawesi, Indonesia.* http://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.21597

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aslanimehr, P., Marsal, E., Weber, B., Knapp, F. (2018). Nature gives and nature takes: a qualitative comparison between canadian and german children about their concepts of 'nature'. *Childhood & philosophy, 14* (30), 483-515. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6593414.pdf

Alarcón Gómez, R. P. (2013). Mi práctica en la Escuela Pedagógica Experimental (EPE), una aventura por comenzar. *Bio-grafía*, *6*(10), 68.75. https://doi.org/10.17227/20271034.vol.6num.10bio-grafia68.75

Bejarano Serrano, J. G., Roldán Giraldo, F. (2022). *Concepciones sobre educación ambiental en la básica primaria de las Instituciones educativas María de los Ángeles Cano Márquez y Jorge Alberto Gómez Gómez (sede Santa Ana).* https://hdl.handle.net/10495/29683

Castro Moreno, J. A., Valbuena Ussa, Édgar O., Roa Acosta, R., Escobar Gil, G. I., y López Roa, L. M (2020). Propuesta preliminar para configurar la Biodiversidad como un contenido relevante en la formación de profesores de Biología en Colombia Un abordaje multidimensional. *Revista de Educación en Biología (1).* https://congresos.adbia.org.ar/index.php/congresos/article/view/334

Daza, W, G, I. (2018) Investigación educativa desde un enfoque cualitativo: la historia oral como método. *Voces De La educación, 3* (6), 93–110

Herrera Guzmán, A. F. (2014). Experiencias relevantes en la enseñanza de la biodiversidad, como estrategia de educación ambiental, con estudiantes de secundaria en la Institución Educativa Distrital Los Pinos de la ciudad de Bogotá. *Bio-grafía,* 168.177. https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia168.177

Pitafi, A. M., Farooq, M. (2012). MEASUREMENT OF SCIENTIFIC ATTITUDE OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN PAKISTAN. *Academic Research International, 2* (2), 379-392. http://www.savap.org.pk/journals/ARInt./Vol.2(2)/2012(2.2-43).pdf

Rubio-Mihi, D. (2016). *El entorno medioambiental de la Sierra de Segura como elemento metodológico en Biología y Geología de 1º ESO.* https://reunir.unir.net/handle/123456789/3994

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Vain, P. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de Educación,* 4(4), 37-45. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/83

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Competencia indagación en la Formación de Estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Inquiry competence in the Training of undergraduate Students in degree Natural Sciences and Environmental Education

Competência de inquérito na Formação de Alunos de graduação em Ciências Naturais e Educação Ambiental

Ana María Muñoz Prada[1]
Ivania Teresa Navarro Martínez[2]
Eduardo David Pacheco Granados[3]

Modalidad de escrito: resultados parciales de investigación

Resumen

La presente intervención tiene como finalidad, fortalecer la competencia científica indagación a través del uso de estrategias pedagógicas en los estudiantes de la tercera cohorte de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Magdalena. Se centra en el diseño y aplicación de secuencias didácticas para prácticas de laboratorio en la asignatura de biología durante 7 sesiones experimentales. Se espera que contribuya al desarrollo del pensamiento científico mediante: formulación de preguntas, planteamiento de situaciones contextualizadas, realización de predicciones, diseño de experimentos, búsqueda, selección y organización de información, aspectos propios de esta competencia, las cuales se abordan desde la educación primaria hasta la superior. La implementación continuará con el diseño de los instrumentos necesarios para analizar la información y registrar los resultados obtenidos en esta intervención.

[1]amunozp@unimagdalena.edu.co Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.
[2]inavarro@unimagdalena.edu.co, Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.
[3]edpacheco@unimagdalena.edu.co, Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Competencia, indagación, secuencia didáctica, prácticas de laboratorio, educación superior.

Abstract

The purpose of this intervention is to strengthen the scientific competence of inquiry through the use of pedagogical strategies in students of the third cohort of the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education at the University of Magdalena. It focuses on the design and application of didactic sequences for laboratory practices in the subject of biology during 7 experimental sessions. It is expected to contribute to the development of scientific thinking through the formulation of questions, the formulation of contextualized situations, the making of predictions and the design of experiments. Likewise, the search, selection and organization of information; aspects of this competency, which are addressed from primary to higher education. The implementation will continue with the design of the necessary instruments to analyze the information and record the results obtained in this intervention.

Keywords: Competence, inquiry, didactic sequence, laboratory, higher education.

Resumo

O objetivo desta intervenção é fortalecer a competência científica de investigação por meio do uso de estratégias pedagógicas nos alunos da terceira turma do curso de Bacharelado em Ciências Naturais e Educação Ambiental da Universidade de Magdalena. Ele se concentra no projeto e na aplicação de sequências didáticas para práticas de laboratório na disciplina de biologia durante 7 sessões experimentais. Espera-se que contribua para o desenvolvimento do pensamento científico, formulando perguntas, apresentando situações contextualizadas, fazendo previsões e projetando experimentos. Da mesma forma, a busca, a seleção e a organização de informações são aspectos dessa competência, que são abordados desde o ensino fundamental até o superior. A implementação continuará com o projeto dos instrumentos necessários para analisar as informações e registrar os resultados obtidos nessa intervenção.
Palavras-chave: Competência, investigação, sequência didática, laboratório, ensino superior.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Introducción

El presente proyecto fue dirigido a los estudiantes de la tercera cohorte del programa de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Magdalena, tiene como finalidad fortalecer la competencia de indagación a través del diseño y aplicación de secuencias didácticas en el desarrollo de prácticas de laboratorio de la asignatura de Biología.

La competencia de indagación es definida por el ICFES (2007) como “La capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas” (p. 18). Ojeda et al. (2022) destacan la importancia de esta competencia indicando que la indagación como estrategia de aprendizaje-enseñanza aplicada ““permite desarrollar las competencias científicas en los estudiantes y puedan construir sus propios constructos, adquirir una cultura científica, evaluar los avances de la ciencia y tecnología y resolver situaciones o problemas del contexto.”

A nivel educativo entendemos que las competencias en el estudiante deben servir más que para adquirir una serie de saberes, debe servir para impactar en su contexto, Parra (2005) llega a la siguiente conclusión “una cosa es el conocimiento, otra su uso. Para ser competente no basta con tener conocimientos, además es necesario saber usarlos bajo situaciones de flexibilidad e incertidumbre” (p. 8).

Las competencias científicas, Hernández (2005) citado por Ortega *et al.* (2017), las define como “el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos” (p. 4).

Después de revisar el microdiseño del curso de biología con sus aspectos teóricos y prácticos, se hizo una apuesta por el trabajo experimental como estrategia para fortalecer la indagación, en consonancia con lo anterior, David (2019) Resaltó “el uso del laboratorio de química y biología para potencializar y desarrollar el proceso de aprendizaje, contribuye a que el estudiante adquiera habilidades para el debate crítico, el trabajo colaborativo, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias científicas y experimentales” (p. 6).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Por otra parte, se destaca la importancia de la formación docente para desarrollar la competencia indagación, puesto que nadie puede dar lo que no tiene, García-Ruiz y Orozco (2008) exponen "la importancia de desarrollar estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en las aulas, a partir de la incorporación de programas de actualización y formación continua a docentes" (p. 558).

En el contexto universitario, Guzmán *et al.* (2019) coinciden con Pérez (2012) en que, "Las instituciones de educación superior han de comprometerse a formar profesionales competentes, que se desempeñen exitosamente en el mercado laboral, a partir de una formación integral fundamentada en valores, actitudes y comportamientos que incentiven la pasión por la investigación" (p. 12).

Dicho lo anterior el desarrollo de la competencia indagación es un camino por recorrer para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Ahora, es importante definir la estrategia pedagógica para su implementación, una que nos permita lograr los mejores resultados posibles. El MEN (2013) propone:

> Las secuencias didácticas como un método para la aplicación de la metodología de enseñanza por indagación para que exploren los fenómenos naturales, formulen preguntas, hagan predicciones, diseñen experiencias para poner a pruebas sus explicaciones, registren datos y los analicen, busquen información, la contrasten y comuniquen sus ideas (p. 9).

Sobre las secuencias didácticas Vilá i Santasusana, *et al*. (2005) citado por Araya-Ramírez (2014) coinciden con Zavala (2008) y Díaz Barriga (2013) en su definición: son ciclos de enseñanza y aprendizaje cortos, compuestos por un conjunto de actividades articuladas y enfocadas hacia un objetivo específico. Por otra parte, al diseñarlas es primordial plantear actividades con situaciones contextualizadas que permitan abordar problemas y resolverlos mientras se desarrollan los objetivos propuestos, manifestando productos de aprendizaje verificables (Araya-Ramírez, 2014).

Asimismo, encontramos que Furman (2012) elaboró unas orientaciones para la elaboración de secuencias basadas en la enseñanza por indagación siguiendo lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

donde se propone que los alumnos aprendan una serie de habilidades como la de "explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis y compartir los resultados" (p. 23).

Finalmente, hemos aplicado estas consideraciones en la elaboración de las secuencias didácticas para las prácticas de laboratorio en biología, las cuales se basan en el aprendizaje por indagación.

Metodología

Para el desarrollo de la intervención se contó con la firma del consentimiento informado por parte de los estudiantes, como lo indica el comité de ética en investigación de la Universidad del Magdalena, previo al trabajo por etapas que se describe a continuación:

- Exploración: se realizó acompañamiento en una sesión de laboratorio para observar el trabajo realizado por la docente y los estudiantes y definir algunas estrategias pedagógicas y didácticas. Se encontró que trabajaban basados en una guía experimental que centraliza el trabajo en dos aspectos, primero en la observación y descripción de la práctica realizada y segundo en ítems y preguntas a responder.

- Planificación y diseño de secuencias didácticas en competencia indagación: se definieron siete sesiones de trabajo, teniendo en cuenta el microdiseño, cinco en la asignatura de biología vegetal con temas como la: raíz, tallo, hojas, flores y frutos y semillas. Durante estas sesiones, se trabajó en la formulación de preguntas y en situaciones contextualizadas para aplicar el conocimiento aprendido. Además, los estudiantes realizaron predicciones y diseñaron actividades experimentales a partir de los escenarios planteados.

Figura 1.
Esquema de la metodología.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



En las dos sesiones de biología animal, se abordaron aspectos adicionales de la indagación, como la búsqueda, selección y organización de la información a partir de bases de datos científicas y académicas. Para esto, se establecieron algunas actividades complementarias en los laboratorios de los phylum Cnidarias y Platelmintos, a fin de cumplir con el propósito previsto para este ejercicio.

Cada sesión se organizó por etapas: exploración, estructuración, transferencia y el testimonio final. Las actividades se realizaron en grupos de tres o cuatro estudiantes, debido a la cantidad de actividades que debían abordarse durante la sesión. El modelo de formato utilizado se basó en el desarrollado por Pillimue (2018) que aborda los siguientes aspectos: número de sesión, nombre del docente, título (correspondiente a la pregunta guía), resumen de la clase, tema a trabajar, competencias a desarrollar, objetivos, productos de aprendizaje, tiempos de trabajo, y las etapas de clase definidas: exploración, estructuración, transferencia y testimonio final. Asimismo, incluyó materiales, recursos necesarios y la bibliografía.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Implementación: la aplicación y desarrollo de las secuencias didácticas fue aproximadamente de nueve semanas. Se utilizaron recursos del laboratorio de biología, como materiales, reactivos y equipos para la parte experimental. Adicionalmente, cada estudiante diligenció una bitácora de trabajo, mientras los formatos de transferencia se desarrollaron en grupo, se incluyeron recursos TIC (videos, ruletas y quiz virtual, infografías) para la organización y presentación de la información.

En la medida en que se realizaba la implementación se construyeron los instrumentos para la recolección y análisis de la información.

- Evaluación: para las cinco sesiones iniciales se establecieron criterios de evaluación para el análisis de la información obtenida, teniendo como norma guía las características de la competencia indagación. En cuanto a la formulación de preguntas, se hizo una adaptación a la tabla diseñada por Furman y García (2014), en esta se redefinieron las categorías de los niveles a básico, satisfactorio y avanzado. Además, se ajustaron definiciones, preguntas y ejemplos, también se incluyó la interacción de estas, con la situación problema, el contexto o el diseño de la práctica realizada.

En cuanto a las sesiones seis y siete se abordaron otros aspectos de la competencia como son la búsqueda, selección y organización de información. Estos representan uno de los temas en donde los estudiantes tienen mayor dificultad, evidenciado constantemente en los trabajos, ensayos o informes a entregar de las actividades realizadas.

Para evaluar estas sesiones, se investigó sobre fuentes de información confiables que los estudiantes puedan utilizar. De esta manera, encontramos, bibliotecas virtuales, sitios web académicos, repositorios de universidades y bases de datos especializadas. Estas fuentes suelen proporcionar pautas y recomendaciones para evaluar la calidad y confiabilidad de la información disponible en internet. Es importante buscar referencias que aborden aspectos como la validez y relevancia. Los recursos y fuentes seleccionadas deben ser filtradas por criterios de evaluación según sea el interés y se pueda analizar el contenido y la presentación de la información.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

Al momento de la elaboración de esta ponencia, el proyecto se encontraba en la fase final de implementación de las secuencias didácticas y la elaboración de las rúbricas de evaluación. Las rúbricas se utilizarían para evaluar las sesiones trabajadas con los estudiantes, mientras esperábamos la aplicación de la prueba estandarizada como evaluación final del proceso de intervención.

A partir de la revisión del proceso desarrollado por los estudiantes sesión a sesión, se realizará un análisis descriptivo del trabajo ejecutado en cada una de ellas, en los formatos establecidos y la plataforma institucional cuando fue requerido, siempre haciendo las comparaciones entre lo definido en la guía de laboratorio y lo plasmado en los registros.

La participación en las actividades fue cercana al 90% del total de los integrantes del curso, demostrando su compromiso con el trabajo durante las sesiones. De igual manera, se hizo rotación de roles al momento de la experimentación, para realizar todas las funciones establecidas para la práctica.

Conclusiones

Esta intervención ha mostrado que las secuencias didácticas son una buena estrategia de implementación del aprendizaje por indagación y se adapta exitosamente con las prácticas de laboratorio, permitiendo a los estudiantes a tomar un papel más activo en la construcción de su aprendizaje, por medio de situaciones establecidas para tal fin.

En la implementación se evidenció una mejora en los procedimientos de diseño de las guías de laboratorio, abordando aspectos de la indagación y la inclusión de situaciones problemas contextualizadas, las cuales permiten que el estudiante se involucre con sus criterios e ideas para buscar y proponer estrategias de solución a la problemática planteada.

Invita al docente a innovar y plantear nuevas situaciones que permitan al estudiante avanzar en el aprendizaje de la asignatura y del manejo de la competencia

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Araya-Ramírez J. (2014*)* El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior*Revista Educación Vol. 38(1), 69-84, e-ISSN: 22152644, enero-junio, 2014. Escuela de Formación Docente Universidad de Costa Rica.*

David, C. (2019). *Estrategia de enseñanza que contribuya a desarrollar competencias básicas y principios de bioquímica a partir de la implementación de prácticas de laboratorio* [Trabajo final de maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Díaz Barriga, A. (2013) *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica.* Investigador IISUE-Universidad Nacional Autónoma de México.

Furman, M. (2012). "Orientaciones Técnicas para la Producción de Secuencias Didácticas para un Desarrollo Profesional Situado en las Áreas de Matemáticas y Ciencias." *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. (v. 3).

García, S. y Furman, M. (2014). "Categorización de preguntas formuladas antes y después de la enseñanza por indagación*." Praxis & Saber,* 5 (10), 75-91.

García-Ruiz, M. y Orozco, L. (2008). "Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencia Naturales y su enseñanza en Profesores de Educación Primaria." *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 Nº3.*

Guzmán, A., Oliveros, D. & Mendoza, G. (2019). "Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior*." Signos. Investigación en Sistemas de Gestión,* 11(2), 23-40.

Ministerio de Educación Nacional. MEN (2013). *Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Secundaria*.

Ojeda, R., *Aranda, M. & Ojeda, P. (2022*). El aprendizaje de ciencia por indagación*. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores.*

Ortega, C., Passailaigue, R., Febles, A. & Estrada, V. (2017). "El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado." *REDVET Revista Electrónica de Veterinaria, 18(11), 1-16.*

Parra, E. (2005). "Formación por competencias: una decisión para tomar dentro de posturas encontradas*." Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (16).*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pérez, M. (2012). "Fortalecimiento de las competencias investigativas en el contexto de la educación superior en Colombia, artículo original producto de la investigación *Revista de investigaciones UNAD Bogotá. Volumen 11. Número 1. junio 2012.*

Pillimue, A. (2018). *Diseño e implementación de una secuencia didáctica enfocada en aprendizaje por indagación para introducir al estudio de las soluciones químicas a estudiantes del grado noveno B, de la institución educativa Instituto Técnico Industrial de la ciudad de Florencia* [Trabajo de grado, maestría en Educación]. Universidad del Cauca.

Vilá i Santasusana, M., Ballesteros, C. Castellá, M. Cros, A., Grau, M., y Palou J. (2005). El discurso oral formal*. Barcelona: GRAÓ.*

Zavala, A. (2008). La práctica educativa. Cómo enseñar. *México: Grao.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Mapeamiento Informacional Bibliográfico para la construcción de una propuesta de formación de profesores con enfoque intercultural

Bibliographic Information Mapping for the construction of a teacher training proposal with an intercultural approach

Mapeamento Informacional Bibliográfico para a construção de uma proposta de formação de professores com enfoque intercultural

Roger Steve Guerrero Junca[1]

Adela Molina Andrade[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

Esta comunicación describe los avances del proyecto de investigación “Propuesta de formación de profesores de ciencias con enfoque intercultural basado en el diálogo entre sistemas de conocimiento” Se pregunta por los vacíos y posibilidades, tendencias y contenidos en estas áreas para orientar una propuesta de formación. La metodología es de carácter cualitativo, modalidad de estudio documental mediante la estrategia de MBI (Mapeamiento Bibliográfico Informacional). Se analizaron los resúmenes de 143 comunicaciones orales presentadas en los principales eventos académicos sobre enseñanza y didáctica de las ciencias con incidencia en Latinoamérica entre los años 2016-2023. Como conclusiones se establecieron los enfoques Educación científica intercultural, Diálogo entre sistemas de conocimiento y Formación Inicial de profesores de ciencias, que muestran el interés por perspectivas interculturales, pero se identificó un vacío en cuanto a la falta de propuestas estructuradas entorno a la formación de profesores de ciencias con énfasis en el Dialogo entre Sistemas de Conocimiento.

Palabras clave: Mapeamiento informacional bibliográfico, Formación Inicial de profesores, Interculturalidad, Diálogo entre sistemas de conocimiento.

Abstract

[1]roger.guerrero@uniminuto.edu, Corporación Universitaria Minuto de Dios
[2]mara.gracia@gmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

This communication describes the progress of the research project “Proposal for training science teachers with an intercultural approach based on dialogue between knowledge systems.” It asks about the gaps and possibilities, trends and contents in these areas to guide a training proposal. The methodology is qualitative in nature, a documentary study modality using the MBI (Informational Bibliographic Mapping) strategy. The summaries of 143 oral communications presented at the main academic events on science teaching and didactics with an impact in Latin America between the years 2016-2023 were analyzed. As conclusions, the approaches established were intercultural scientific education, dialogue between knowledge systems and initial training of science teachers, which show interest in intercultural perspectives, but a gap was identified in terms of the lack of structured proposals around teacher training. of sciences with emphasis on the dialogue between knowledge systems.

Keywords: Bibliographic information mapping, Initial teacher training, Interculturality, Dialogue between knowledge systems.

Resumo

Esta comunicação descreve o progresso do projeto de investigação "Proposta para a formação de professores de ciências com uma abordagem intercultural baseada no diálogo entre sistemas de conhecimento". Pergunta sobre as lacunas e possibilidades, tendências e conteúdos nestas áreas, a fim de orientar uma proposta de formação. A metodologia é de natureza qualitativa, modalidade de estudo documental utilizando a estratégia MBI (Bibliographic Information Mapping). Foram analisados os resumos de 143 comunicações orais apresentadas nos principais eventos académicos sobre o ensino das ciências e a didática na América Latina entre 2014-2021. Como conclusões, foram estabelecidas as abordagens Educação científica intercultural, Diálogo entre sistemas de conhecimento e Formação inicial de professores de ciências, que mostram o interesse em perspectivas interculturais, mas foi identificada uma lacuna em termos da falta de propostas estruturadas de formação de professores de ciências com ênfase no diálogo entre sistemas de conhecimento.

Palavras chave: Mapeamento de informações bibliográficas, Formação inicial de professores, Interculturalidade, Diálogo entre sistemas de conhecimento.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los enfoques del contexto y diversidad cultural en la enseñanza de las ciencias se han venido constituyendo como campo del conocimiento y objetos de investigación a nivel nacional e internacional desde hace algunas décadas, dada la reconocida importancia de los procesos de formación inicial de los profesores y sus posibles futuras implicaciones en la educación, entendida como un acto cultural y político carente de neutralidad. En este sentido, la propuesta de investigación se ubica en el campo de la formación de profesores con enfoque de contexto y diversidad cultural que se aborda desde tres constructos teóricos que permiten delimitar epistemológicamente la naturaleza de la investigación, estos enfoques, como ya se anotó, se refieren a lo sociocultural, la diversidad cultural y la inclusión, ética y política.

Como se ha podido evidenciar, los tres enfoques que emergen (sociocultural, de diversidad cultural e inclusión ética y política) del análisis documental en la producción entre los años 1996-2014 en la Enseñanza de las Ciencias (EC) con perspectivas de Diversidad Cultural (DC) (Molina, 2016), nos orientan de manera más específica los focos de análisis para una propuesta de formación de profesores(as) comprometidos(as) con la DC.

De otro lado, se reportan en la literatura, además de los enfoques ya mencionados, el enfoque para una educación científica culturalmente sensible y el enfoque para una educación científica basada en la perspectiva de conglomerados de relevancia (El-Hani et al., 2014; Molina, 2012 citados en Valderrama y otros, 2020) enfoques que abren el panorama de posibilidades ante la imperante necesidad de construir propuestas de formación inicial de profesores de ciencias en este campo. También se registran avances con relación a las concepciones de ciencia y enseñanza en programas de formación inicial con enfoques interculturales (Uribe, 2020); en el contexto de lo que se reconoce como formación continuada se establecen en un grupo de profesoras las tensiones entre perspectivas universalistas, pluralistas ontológicas y epistemológicas e interculturales (Baptista & Molina-Andrade, 2020); de otra parte se establecen procesos metodológicos para abordar el dialogo de conocimientos en una comunidad (El-Hani, 2022).

Es precisamente sobre esta necesidad, que este trabajo espera establecer los vacíos y posibilidades en la producción en: Formación Inicial de profesores de ciencias y educación ambiental, la Educación Científica Intercultural y Diálogo entre Sistemas de Conocimiento en la EC para fundamentar la propuesta de formación; como se anota (Meinardi, 2020) no se registran propuestas de formación aplicadas con enfoque intercultural en ciencias naturales dedicadas al futuro accionar de los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

profesores de ciencias comprometidos(as) con la DDC, contrario al gran número de investigaciones en campos epistémicos (Uribe y Mosquera, 2017).

Metodología

Esta investigación busca identificar los enfoques y campos temáticos alrededor de la Formación Inicial de profesores de corte intercultural a través de una revisión documental que permite establecer las principales tendencias, posibilidades y vacíos de a investigación. Se optó por el Mapeamiento Informacional Bibliográfico (MIB), André (2009) manifiesta que “es esencialmente un proceso de construcción del conocimiento” (p.67) que básicamente consiste en rastrear los datos más importantes de un campo científico, cuyo mapeamiento permitiría la elaboración de textos relevantes como apoyo para la generación de nuevo conocimiento. Esta estrategia ha sido ampliamente desarrollada en el campo de la educación en ciencias intercultural y permitido identificar categorías de análisis para el tratamiento de datos en la línea EC-CDDC en la última década (Molina y otros 2013).

De esta forma, se analizaron 143 comunicaciones publicadas en los eventos académicos más relevantes sobre enseñanza de las ciencias con impacto en el desarrollo de este campo a nivel latinoamericano y principalmente para Colombia en sus versiones 2014-2023. Entre ellos, el ENPEC (Brasil), el Congreso internacional en investigación en didáctica de las ciencias (CIDC -España y Portugal), el Congreso internacional en enseñanza de la biología ADBIA (Argentina), el Congreso internacional sobre formación de profesores de ciencias (CIFPC), EDUCYT, el congreso Latinoamericano de investigación en didáctica de las ciencias (CLID) y el Congreso nacional de investigación en enseñanza de la biología (CNIEB-Colombia). Posteriormente se sistematizaron en una hoja de cálculo de EXCEL donde se utilizaron las herramientas de Tablas Dinámicas con las que se llevó a cabo una correlación de datos que permitió definir categorías de análisis. Para la sistematización de los datos se optó por la organización de ítems relevantes de cada comunicación y su respectiva clasificación en los enfoques pertinentes a la naturaleza de la investigación macro, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 1. Ítems de organización de datos.

No.	**Evento**	**año**	**Autor**	**Título**	**Resumen**	**Palabras clave**	**Enfoque**	**Campo temático**
Consecutivo del artículo analizado	Evento donde fue publicado	Año de la versión	Autores de la comunicación	Título de la comunicación	Resumen original de la	Palabras clave registrada	Se determina el enfoque principal a partir del análisis	Temática principal de la comunicación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

		del evento			comunicación	s por los autores	(Formación inicial, Diálogo entre sistemas de conocimiento y Educación científica Intercultural)	

Fuente: Adaptado de Fernández y Molina (2021)

Resultados

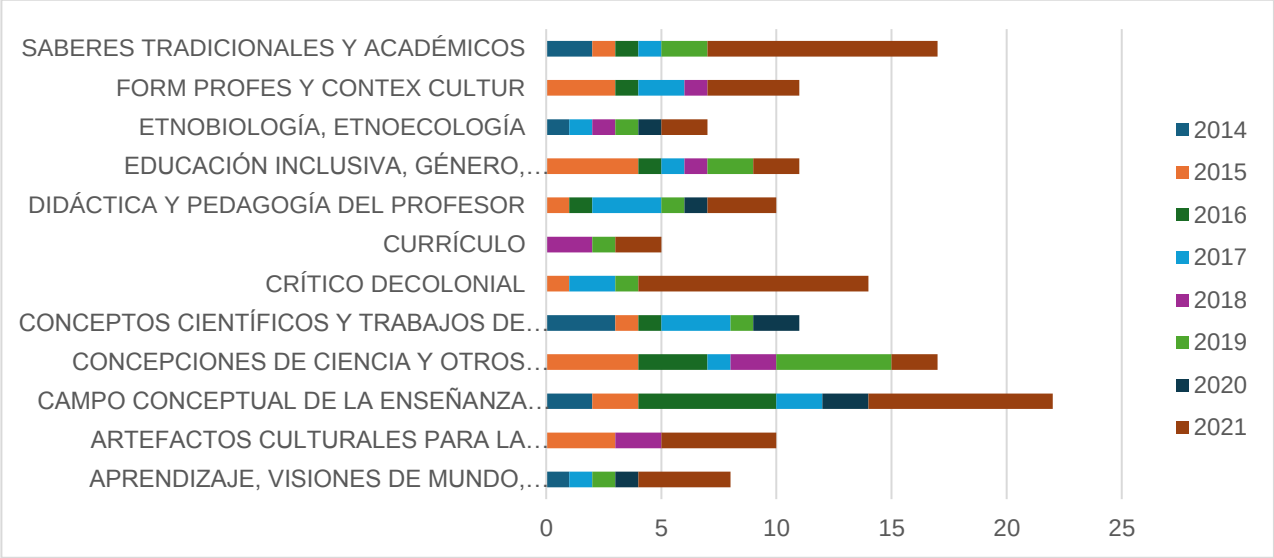
Una revisión general de los eventos académicos nacionales e internacionales en relación con la enseñanza de las ciencias con impacto en Colombia, evidencia una variedad de denominaciones en las líneas o ejes temáticos relacionados con la Interculturalidad en la EC en los últimos 8 años. Se relacionan a continuación las denominaciones en las últimas ediciones de cada evento: Diferencia, multiculturalidad e interculturalidad (ENPEC); Diversidad, inclusión, multiculturalismo, interculturalidad y género (CIFPC); Perspectivas culturales, sociales y de género en la educación científica y tecnológica (CIDC); Educación Científica intercultural (CLID); Enseñanza de la biología, Educación ambiental e interculturalidad (CNIEB); Educación en Ciencia y Tecnología desde la perspectiva intercultural (EDUCYT). Lo anterior evidencia que la dimensión intercultural en la investigación en educación científica es transversal y presenta diferentes tendencias en cuanto a su relación con algunas temáticas emergentes como los enfoques decoloniales, de género, de inclusión y CTSA, hecho que confirma las predicciones de Cabo y Enrique (2004) en cuanto a la consolidación de la ciencia intercultural como uno de los tópicos centrales en la didáctica de las ciencias, pero con el que queda abierto el debate en cuanto a la delimitación o fundamentos teóricos que definen lo que es y no es la interculturalidad y la manera en que se establecen las relaciones con otros enfoques.

Por otra parte, el análisis arrojó una categorización de las 143 comunicaciones en 12 campos temáticos transversales a los tres enfoques anteriores: (C1) Saberes tradicionales y académicos; (C2) Formación de profesores y contexto cultural; (C3) Etnobiología y Etnoecología; (C4)Educación inclusiva, género y relaciones étnico-raciales; (C5) Didáctica y pedagogía del profesor; (C6) Currículo; (C7) Crítico decolonial; (C8) Conceptos científicos y trabajos de aula; (C9) Concepciones de ciencia y otros sistemas de conocimiento; (C10) Campo conceptual de la enseñanza de las ciencias CDDC; (C11) Artefactos culturales para la enseñanza de las ciencias y (C12) Aprendizaje, visiones de mundo, concepciones y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

conglomerados de relevancia. En la figura 1 es posible observar el número de comunicaciones por campo temático entre los años 2014 a 2021.

Figura 1. Distribución de artículos por campos temáticos y años.



Fuente propia

Se evidencian aquí, algunas de las tendencias en la producción académica en términos de campos temáticos que llaman la atención, por ejemplo, el alto porcentaje de comunicaciones (15.3%) que se preocupan por la consolidación conceptual en la línea CDDC desarrollada por el grupo INTERCITEC.

Además, los campos temáticos asociados al diálogo entre sistemas de conocimiento como C1, C3, C4, C7, C9 y C12 registran una presencia importante en el total de comunicaciones (67%) lo que evidencia una tendencia de la comunidad académica a reconocer otras comprensiones epistemológicas de la ciencia y a vincular otros modos de conocer, incluyendo sistemas locales y/o tradicionales en la clase de ciencias, como ha sido señalado por Valderrama, El-Hani y Molina (2020).

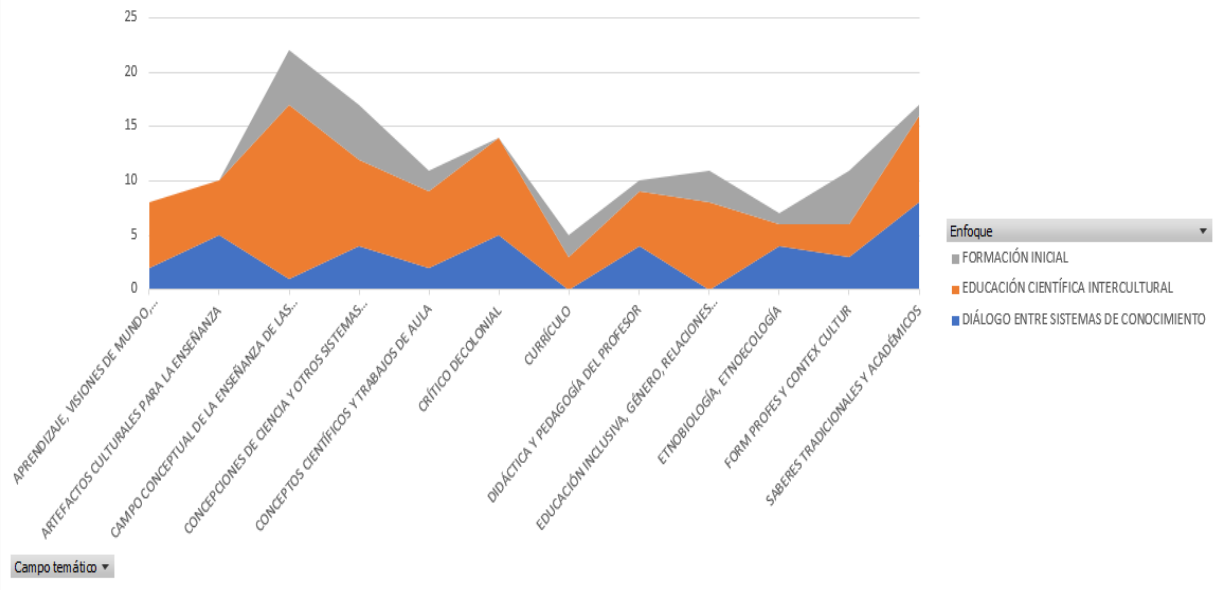
Así mismo, se evidencia, que si bien hay una producción visible (32%) en los campos temáticos asociados a Profesores/as de ciencias (C5, C6, C8 y C11) existe una oportunidad importante en desarrollar trabajos en la formación de profesores/as de ciencias y contexto cultural (C1), en donde la producción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

registrada es de 11 comunicaciones (7.6%) en 8 años, oportunidad que ha sido señalada anteriormente por Hernández (2017) al proponer "la inclusión de la categoría de contexto cultural y su relación con la enseñanza de las ciencias naturales como objeto de estudio y análisis desde el pregrado de quienes van a ser docentes de ciencias naturales" (p.290).

Por último, en la figura 2 es posible visualizar la relación de producción académica entre los enfoques y los campos temáticos identificados, en ella es posible confirmar los análisis anteriores en cuanto a la amplia producción en el campo conceptual de la línea CDDC, particularmente en el enfoque de Educación científica intercultural y la baja producción de la mayoría de los campos temáticos en el enfoque de Formación Inicial y Diálogo entre Sistemas de Conocimientos.

Figura 2. Distribución de comunicaciones en relación con los campos temático y enfoques



Fuente propia.

Llama la atención que, aunque en la figura 2, se evidencia que en el último año hay una alta producción en los campos temáticos Crítico decolonial (C7) y Saberes tradicionales y académicos (C1), dicha producción no registra relación con el enfoque de Formación Inicial, situación similar a la de los campos C3, C4 y C6 y para todo el enfoque de Diálogo entre Sistemas de Conocimiento, además de que no se reporta ninguna propuesta de Formación Inicial de profesores de ciencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

con enfoque intercultural, reafirmando lo que se considera son el vacío y oportunidad principales reportadas en este análisis, hechos que deben ser atendidos.

Conclusiones

Se reportan nueve campos temáticos y los enfoques de Educación científica intercultural, Diálogo entre sistemas de conocimiento y Formación inicial como ejes que demuestran el interés en los últimos ocho años, por las perspectivas interculturales en la producción académica en Educación en ciencias. Así mismo, se reporta un vacío importante en la generación de programas o propuestas de formación inicial con enfoque intercultural y énfasis en el diálogo entre sistemas de conocimiento, en tanto no se reporta ninguna comunicación entre 2014 y 2021, en los eventos iberoamericanos más importantes en Enseñanza y didáctica de las ciencias. Además, se reporta una oportunidad de gran potencial para vincular el enfoque de Diálogo entre sistemas de conocimiento a los procesos investigativos en la línea de EC-CDDC y en general en los procesos formativos en Educación en Ciencias.

Metodológicamente, se reconoce la viabilidad del Mapeamiento Informacional Bibliográfico como estrategia para establecer, tendencias, vacíos, oportunidades y contenidos de la producción académica en el campo de la Educación en Ciencias, en tanto posibilita la visualización y el análisis cuantitativo de manera ágil y permite la abstracción de datos que potencian el análisis cualitativo de los resultados.

Los enfoques y campos temáticos aquí descritos se consolidan como la base para la construcción de una propuesta de formación inicial de profesores de ciencias y educación ambiental con enfoque intercultural basada en el diálogo entre sistemas de conocimiento para para el programa LCNE de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO de manera se consolide como programa pionero en este tipo de formación para promover una educación en ciencias más justa, diversa, incluyente y en paz, de acuerdo a los contextos y necesidades particulares de los territorios en Colombia.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cabo, J. y Enrique, C. (2004) Hacia un concepto de ciencia intercultural. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 2004, v. 22, n. 1, marzo; p. 137-146.

Fernández, F., & Molina, A. (2021) Procesos Migratorios, Enseñanza de las Ciencias, Diversidad y Diferencia Cultural: Mapeamiento Informacional Bibligráfico. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Extraordinario, 1010-1015.

Molina-Andrade, A., Pérez, R., Bustos, E., Castaño, N., Suaréz O., & Sánchez, M.(2013) Mapeamento informacional bibliográfico de enfoques e campos temáticos da diversidade cultural: o caso dos journal CSSE, Sci Edu. And Sci & Edu. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, 1–8.https://www.researchgate.net/publication/259560211%0AMapeamento.

Molina, A. (2016). Informe parcial proyecto de investigación Enseñanza de las ciencias de la naturaleza, contexto y diversidad cultural: Perspectiva del campo conceptual, marzo 2012- CIDC Universidad Distrital Francisco José de Caldas..

Meinardi, E. (2020) Educación científica intercultural. Diálogos entre las ciencias que se enseñan en la escuela y los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas. Revista De Educación En Biología, 23(1), 114–118.

Uribe, M. Y Mosquera, C. (2017) Una enseñanza de las ciencias intercultural: Algunos elementos conceptuales que dan reconocimiento a la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Número Extraordinario.

Uribe, P. (2020) Concepciones de profesores de ciencias en formación inicial sobre interculturalidad y su relación con la enseñanza: reflexiones en el contexto colombiano. Tecné, Episteme y Didaxis: TED. no.47 Bogotá.

Valderrama-Pérez, D., El-Hani, C., & Molina, A. (2020). Diálogos entre distintas formas de conocimiento en el aula de ciencias: reflexiones teóricas y metodológicas. In A. Molina (Ed.), Investigación y formación de profesores de ciencias: diálogos de perspectivas latinoamericanas (pp. 191- 220). Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educação Ambiental na Formação de Professores de Educação Infantil: Discussões a luz das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil e do pensamento de Edgar Morin

La Educacion Ambiental en la Formacion de Maestros de la Primera Infancia: Debates a la luz de ñas Directrices

Curriculares Nacionales para la Educacion de la Primera Infancia y el pensamiento de Edgar Morin

Environmental Education in the Training of Early Childhood Education Teachers: Discussions in the light of the National Curriculum Guidelines for Early Childhood Education and the thinking of Edgar Morin

Orlane Fernandes Silva[1]
Alíson Wagner dos Santos[2]
Adelmo Fernandes de Araújo[3]

Modalidade escrito: Resultados finais de investigação

Resumo

Este artigo analisa os fundamentos epistemológicos em educação ambiental que permeiam as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil e suas confluências com o pensamento teórico de Morin. Por meio de um estudo de caráter teórico qualitativo através de revisão bibliográfica e análise documental, revelou-se congruências teóricas entre as ideias de Morin e a natureza da educação ambiental

[1]orlanefernandessilva@gmail.com. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de Professores pela Universidade Federal de Alagoas, especialista em educação infantil, pedagoga e educadora atuando na educação infantil da rede municipal de Arapiraca, Estado de Alagoas no Brasil.

[2]alison.wagner@arapiraca.ufal.br. Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de Professores pela Universidade Federal de Alagoas, especialista em medologia do ensino de química e biologia, educador e técnico da rede municipal de São Sebastião, Estado de Alagoas no Brasil.

[3]adelmo.araujo@arapiraca.ufal.br Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, professor adjunto da Universidade Federal de Alagoas e do programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de professores na mesma universidade. Desenvolve estudos e pesquisas na área de Formação de Professores, Estágios Supervisionados, Educação Ambiental e Ensino de Ciências Naturais, enfocando a Complexidade e a Sustentabilidade

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

na singularidade da infância e das reflexões e perspectivas para o campo da formação de professores.

Palavras-chave: Formação de Professores, Educação Infantil, Educação Ambiental, Edgar Morin, Complexidade.

Resumen

Este artículo analiza los fundamentos epistemológicos de la educación ambiental que impregnan las Directrices Curriculares Nacionales para la Educación Infantil y su confluencia con el pensamiento teórico de Morin. Mediante un estudio teórico cualitativo a través de una revisión bibliográfica y análisis documental, se revelan las congruencias teóricas entre las ideas de Morin y la naturaleza de la educación ambiental en la singularidad de la infancia y las reflexiones y perspectivas para el campo de la formación docente.

Palabras clave: Formación de Profesores, Educación Infantil, Educación Ambiental, Edgar Morin, Complejidad.

Abstract

This article analyzes the epistemological foundations in environmental education that permeate the National Curriculum Guidelines for Early Childhood Education and their confluence with Morin's theoretical thinking. By means of a qualitative theoretical study through a bibliographical review and documentary analysis, it revealed theoretical congruences between Morin's ideas and the nature of environmental education in the singularity of childhood and the reflections and perspectives for the field of teacher training.

Keywords: Teacher Training, Early Childhood Education, Environmental Education, Edgar Morin, Complexity.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introdução

Este artigo pretende discorrer sobre as bases epistemológicas que fundamentam a formação do professor da educação infantil brasileira para a ação educativa ambiental no contexto da infância. A partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação infantil, elucidaremos as conceitualizações de educação ambiental para a infância e a postura formativa dos professores, relacionando-as com a teoria da Complexidade de Edgar Morin.

A justificativa para esse estudo pauta-se na singularidade docente da infância, que media a percepção de si, dos outros e de mundo das crianças, portanto, conhecer os fundamentos da formação e das concepções pedagógicas, são cruciais para perceber quais os modos de ser e estar no mundo estão fabricando nas subjetividades e coletividades das crianças. Se tais condutas se direcionam para as compreensões das multidimensionalidades da vida e suas ligações e contextualizações planetárias/globais ou não. São esses questionamentos que nos propomos a intentar responder. Conscientes de que os achados vislumbram caminhos que promovem uma nova leitura de mundo, da educação ambiental e da formação de professores.

Metodologia

Uso da abordagem metodológica qualitativa de pesquisa a partir da pesquisa bibliográfica e documental (Lakatos, 2011). Realizamos a leitura do documento com foco nas três categorias de análise: **concepções pedagógicas de educação ambiental, condutas de formação de professores e interlocuções com o pensamento teórico de Morin.** Utilizamos como aporte teórico principal Morin (2011) e outros autores que discutem educação ambiental (Tiriba, 2018. Gadotti, 2000, Guimarães, 2011, Sauvé, 2005) com o intuito de auxiliar nas reflexões e apontamentos.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Categorizamos o conteúdo desse estudo em razão das premissas destacadas nos objetivos de pesquisa indentificando as: **concepções pedagógicas ambientais, conduta formativa do professorado** e **interlocuções com o pensamento complexo de Morin** dispostas no documento de análise, qual seja: as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil.

Quadro 1.

Concepções pedagógicas ambientais

Ética ambiental	Autonomia, responsabilidade, solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades (Brasil, 2010, p.16).
Cidadania ambiental	Dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática (Brasil, 2010, p.16).
Abordagem crítica, integradora e holistica de educação ambiental	Construindo novas formas de sociabilidade e de subjetividade comprometidas com a ludicidade, a democracia, a sustentabilidade do planeta e com o rompimento de relações de dominação etária, socioeconômica, étnico racial, de gênero, regional, linguística e religiosa (Brasil, 2010, p. 17).
Abordagem naturalista, estética e experiencial de educação ambiental	Incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza (Brasil, 2010, p.26)
Abordagem conservacionista de educação ambiental	Promovam a interação, o cuidado, a preservação e o conhecimento da biodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra, assim como o não desperdício dos recursos naturais (Brasil, 2010, p.27).

Nota: os autores (2024)

As concepções enfatizam a relevância de uma educação ambiental que promova a autonomia dos sujeitos, possibiltando que estes desenvolvam uma maneira de agir conscientemente crítica em relação ao meio ambiente, com responsabilidade socioambiental. O senso de solidariedade é a base para construção ética ambiental, em que os valores são de cooperação em prol do meio ambiente e de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

respeito pelas diferentes formas de vida e pela riqueza cultural e natural que se estabelecem dentro desse ambiente (Tiriba, 2018; Grun, 2003).

O ensino do Meio ambiente como espaço de direito fundamental da humanidade e por isso, sua defesa e equilibrio ecológico, são deveres e direitos do exercicio de cidadania, preconizam uma educação ambiental na infância com pilares que valorizam a proteção ambiental, a existência humana e de outras espécies em um ambiente saudável e sustentável (Gadotti, 2000).

A educação para principios que incentivem a superação de formas de descriminação, injusticas sociais, respeito a diversidade de etnias, gêneros e raças com finalidades de equidade sociais e convivência pacifica entre os individuos direcionam a educação ambiental para abordagens mais críticas, que levam em consideração fatores associados a justiça ambiental, em que processos de injustiças sociais e desigualdades impactam a vida e o meio ambiente (Guimarães, 2011).

O documento também apresenta abordagens ligadas ao campo de uma educação ambiental naturalista, essa abordagem estimula uma educação experiencial em que há um envolvimento maior e relação direta com a natureza e seus elementos, o enfoque educativo é aprender coisas sobre a natureza, estabelecer uma relação com ela e a compreensão de que se é parte dela (Sauvé, 2005; Louv, 2016). A abordagem conservacionista também está presente no documento e centra-se na conservação de recursos naturais, como a biodiversidade (Sauvé, 2005).

A diversidade de perspectivas para o exercicio da educação ambiental na infância evidenciam a necessária junção das questões teóricas, reflexivas referentes a consciência crítica da realidade ambiental e os outros caminhos do aprender na infância: as experiências, as vivências, as ludicidades, os valores práticos. Construindo relações ambientais que colaboram com as impressões do viver nas crianças, respeitando suas sigularidades etárias, mas dinamizando com questões complexas da realidade socioambiental.

Quadro 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conduta formativa do professorado

Formação transdisiplinar	Buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral de crianças de 0 a 5 anos de idade (Brasil, 2010, p. 12).
Formação interdisciplinar	garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens (Brasil, 2010, p. 20).
Formação Holistica	indivisibilidade das dimensões expressivo motora, afetiva, cognitiva, linguística, ética, estética e sociocultural da criança. A educação em sua integralidade (Brasil, 2010, p. 21).
Formação para a compreensão contextualização de realidades	Possibilitem vivências éticas e estéticas com outras crianças e grupos culturais, que alarguem seus padrões de referência e de identidades no diálogo e conhecimento da diversidade (Brasil, 2010, p. 26).
Formação para a consciência de pertencimento humano e terreno	Promovam o conhecimento de si e do mundo por meio da ampliação de experiências sensoriais, expressivas, corporais (Brasil, 2010, p. 27).

Nota: os autores (2024)

Os enfoques que perpassam as condutas formativas dos professores preconizam que é necessário integrar conhecimentos e saberes de diferentes áreas, contextualizando-os, a fim de oferecer um entendimento aprofundado e global das temáticas abordadas, em um processo de formação transdiciplinar(Moraes, 2013).

A interdisciplinaridade é outro viés, que concentra-se em articular conhecimentos diversos, socializados e produzidos pela humanidade em suas variadas áreas em torno de assuntos especificos, que englobam questões amplas, como a problemática ambiental (Carvalho, 2017).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O aspecto holistico coaduna-se com a não fragmentação de saberes que atravessa todo curriculo ambiental da educação infantil. A noção de integralidade se associa a postura formativa multidimensional, que enxerga a criança, em suas multiplas dimensões e indissociações: racionalidades, cognição, corpo, emoções, subjetividades, diversa, única, para promover uma educação ambiental que acolhe todos os aspectos humanos e de atuação e tranformação na sua inteireza no planeta (Silva, 2024, no prelo).

A formação para a compreensão implica em processos de empatia, autocritica, projeções, identidades. Percebendo as semelhanças entre os povos, enquanto membros da espécie humana, e as suas diferenciações, enquanto cultura. De extrema relevância nos processos educacionais, pois situa os individuos nas suas condições de humano e na perspectiva coletiva, dimensionando mentalidades, ampliando o senso de coletivismo, tão necessário para o trabalho de defesa e entendimento das questões ambientais (Morin, 1988). Na convergência, a formação para a consciência de pertencimento humano evoca educar para os sentidos, ensinar a ver, a ouvir, a sentir, a sensibilizar-se, que colabora na construção individual humana e na existência da sociedade, desse modo, a vida tornar-se-a sustentável.

Quadro 3.

Interlocuções com o pensamento complexo de Morin

Ensinar a condição humana	Explora a dualidade da identidade humana, em que um individuo é simultaneamente único e parte de um coletivo. Reconhecendo a relevância do respeito as diversidades existentes, aos impactos das ações humanas no curto e longo prazo de modo global, geracional (Morin, 2011).
Ensinar a compreensão	Centra-se no ensino de perceber a si e ao outro, desenvolvendo empatia, autocritica, fortalecimento de indentidades, que promove a superação de egocentristmos e sociocentrismos. Elementos cruciais para construção de sociedades solidificadas pelo respeito (Morin, 2011).
Ética do gênero humano	Promoção da consciência de pertencimento a humanidade, em suas multiplás dimensões, o que implica o entendimento de responsabilidades compartilhadas por todos os individuos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	diante de questões de natureza multipla, principalmente as ambientais (Morin, 2011).
Identidade terrena	Desenvolvimento da consciência da conexão humana com o planeta Terra e de que para além das identidades individuais, coletivas, culturais e nacionais. Desenvolver a noção de identidade de habitante planetário, implicando resposanbilidades globais (Morin, 2011).

Nota: os autores (2024)

As categorias estão imbricadas com as perpesctivas do pensamento complexo do filosofo Edgar Morin: a multiplicidade de abordagens ambientais possíveis de serem trabalhadas com as crianças, e a centralidade na educação socioambiental, sinalizam caracteristicas interdisciplinares, de uma forma de pensar que liga e reune saberes de diversas áreas em torno de uma problemática.

A primazia por uma formação de professores centrada na contextualização, na transdiciplinaridade, criticidade e holismo, são confluentes com o conjunto de principios do pensamento complexo que preconizam o entendimento, reformulação ou inclusão nos caminhos da educação, de novos posicionamentos ou reposicionamentos, que possam responder aos problemas e existências globais da humanidade, superando as fragmentações, muitas vezes, dos sistemas de ensino, do modo de ser e estar no mundo pautados no mercadológico, em detrimento das outras dimensões do humano nas suas complexidades.

Todo o documento conflue com principios do pensamento Complexo. O **ensino da condição humana** expressos por trechos “cuidado de si” “do outro” “interação com outras crianças de grupos étnicos e culturais diversos” , práticas educativas que visam “ cuidado com a proteção e sustentabilidade do planeta” são exemplos de condutas que se pautam em fomentar nas crianças um senso de quem são, enquanto espécie humana, nas suas individualidades, mas também na coletividade, no respeito pela diversidade humana e biodiversidade do planeta (Morin, 2011).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A **compreensão humana** preconizado no texto a partir de promoção a autonomia, do respeito pelo outro, a aceitação de si, no conhecimento das suas multiplas dimensões, na vivencia com grupos culturais diversos, incentivando dialogos, empatia, autopercepção. Elementos que fortalecem a vida em sociedade e a compreensão e respeito por todos os seres do planeta (Morin, 2011).

A **ética do gênero humano** e **ensinar a identidade terrena** preconizam que as crianças devem ser estimuladas a desenvolver a consciência de que sua identidade e dos demais seres humanos é comum, pois todos são habitantes do mesmo planeta e possuem um destino compartilhado, o que implica a concepção de sua interdependência e responsabilidade ecológica global (Morin, 2011).

Assim, a base epistemológica que fundamenta as tipologias de educação ambiental na infância e a formação do professor, são claramente convergentes com a perspectiva teórica complexa de Edgar Morin, pois que todo o texto direciona os olhares para as multidimensionalidades da vida, dos processos educacionais e do pensamento, exigindo da figura do professorado e das ações pedagogicas ambientais, uma formação humana individual e coletiva alicerçadas no respeito, na responsabilidade, no dialogo, no contexto, na compreensão, nas identidades, nos modos de ser e estar no mundo, que são as bases sobre a qual a educação para a complexidade se ancora.

Conclusões

Esse estudo demonstrou as conexões estreitas entre o que disciplina as Diretrizes Curriculares da Educação Infantil brasileira, no que se relaciona a educação ambiental na infancia, com a perspectiva teórica defendida por Edgar Morin. Essas aproximações evidenciam que a formação do professor da infância, para o exercicio da educação ambiental, está alicerçada sob bases epistemológicas complexas, sistêmicas, que priorizam o entendimento das multidimensionalidades da vida humana e terrena, tão necessárias ao pensamento presente e futuro da educação. Os caminhos que se apresentam são esperançosos e se encaminham para a formação de sujeitos e profissionais que se entendem em suas complexidades e na cabeça-bem-feita, como nos alerta Morin.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Brasil. (2010). Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Brasília.

Carvalho, I. (20170. *Educação ambiental a formação do sujeito ecológico. São* Paulo: Cortez.

Grun, M. (2003). Uma discussão sobre valores éticos em educação ambiental. *Educação e realidade***,** 19(2), 171-196.

Gadotti, M. (2000). *Pedagogia da Terra.* São Paulo: Peiropólis.

Guimarães, M. (2011). *A Dimensão ambiental na educação.* São Paulo: Papirus.

Lakatos, E. M. (2011). *Metodologia científica.* São Paulo: Atlas.

Louv, R. (2016). *A última criança na natureza.* São Paulo: Aquariana.

Morin, E. (2011). *Os Sete Saberes Necessários a Educação do Futuro*. São Paulo: Cortez.

Morin, E. (1998). *Ciência com Consciência.* São Paulo: Bertrand Brasil.

Moraes, M. C. (2017). *Transdiciplinaridade, criatividade e educação*. São Paulo: Papirus

Sauvé, L. (2005). *Uma cartografia das correntes em educação ambiental.* Porto Alegre: Artmed.

Silva, O. F. (2024). *Os saberes de Morin e a educação da pequena infância*. Maceió: Cipaii.

Tiriba, L. (2018). *Educação ambiental como direito a alegria.* São Paulo: Cortez.



Mesa temática 6: Enseñanza de conceptos propios de la Biología

Fotografía: Viviana Consuelo Vargas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La modelización como estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia indagación en estudiantes sordos

Modeling as a teaching strategy for the development of inquiry competence in deaf students

Modelagem como estratégia de ensino para o desenvolvimento da competência investigativa em alunos surdos

Jesús Gabriel Cardozo Jiménez[1]

Karen Patricia Agudelo Arteaga[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

Este estudio se centra en la aplicación de la modelización para facilitar la comprensión y el desarrollo de competencias científicas entre estudiantes sordos en una institución educativa pública de la ciudad de Montería, Colombia. Al integrar métodos visuales y táctiles en la enseñanza, esta investigación busca no solo mejorar la comprensión de los estudiantes, sino también fomentar una participación más efectiva y equitativa en el aprendizaje científico. La adopción de la modelización no solo promete mejorar los resultados educativos para los estudiantes sordos, sino que también tiene el potencial de enriquecer las prácticas pedagógicas, ofreciendo nuevas perspectivas y metodologías que pueden ser aplicadas universalmente, mejorando la educación científica para todos los estudiantes. A través de este estudio, se espera que la modelización se valide como una estrategia pedagógica que no solo facilita la comprensión conceptual en ciencias naturales, sino que también promueve una inclusión más profunda y efectiva en el ámbito educativo.

Palabras claves: indagación, desarrollo cognitivo y educación inclusiva

Abstract

This study focuses on the application of modeling to facilitate understanding and the development of scientific skills among deaf students in a public educational

[1]cardozojess@gmail.com, Universidad de Córdoba.

[2]karenagudelo@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

institution in the city of Montería, Colombia. By integrating visual and tactile methods into teaching, this research seeks to not only improve student understanding, but also encourage more effective and equitable participation in scientific learning. The adoption of modeling not only promises to improve educational outcomes for deaf students, but also has the potential to enrich pedagogical practices, offering new perspectives and methodologies that can be applied universally, improving science education for all students. Through this study, it is expected that modeling will be validated as a pedagogical strategy that not only facilitates conceptual understanding in natural sciences, but also promotes a deeper and more effective inclusion in the educational field.

Keywords: inquiry, cognitive development inclusive education

Resumo

Este estudo centra-se na aplicação de modelagem para facilitar a compreensão e o desenvolvimento de habilidades científicas entre estudantes surdos de uma instituição de ensino pública na cidade de Montería, Colômbia. Ao integrar métodos visuais e tácteis no ensino, esta investigação procura não só melhorar a compreensão dos alunos, mas também encorajar uma participação mais eficaz e equitativa na aprendizagem científica. A adoção da modelagem não só promete melhorar os resultados educacionais dos alunos surdos, mas também tem o potencial de enriquecer as práticas pedagógicas, oferecendo novas perspectivas e metodologias que podem ser aplicadas universalmente, melhorando o ensino de ciências para todos os alunos. Através deste estudo, espera-se que a modelação seja validada como uma estratégia pedagógica que não só facilita a compreensão conceptual nas ciências naturais, mas também promove uma inclusão mais profunda e eficaz no campo educacional.

Palavras-chave: investigação, desenvolvimento cognitivo, educação inclusiva

Fundamentación teórica

Dentro de las estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias se encuentra la modelización, que se ha mostrado como una estrategia efectiva en la enseñanza de ciencias. Esta estrategia permite a los alumnos abordar la explicación de fenómenos desde su propia forma de verlo, en lugar de enseñar una gran cantidad de contenidos conceptuales, sin contexto y en muchos casos aislados entre sí (Adúriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich, 2009).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Es así como varias investigaciones han mostrado los logros de la modelización como estrategias de enseñanza, al permitir a los estudiantes la compresión de conceptos altamente complejos, abstractos e intuitivos propios de la ciencia (Acevedo et al., 2021), como la comprensión de interacciones microscópicas (Aragón-Méndez y Oliva, 2020) y a nivel celular procesos relacionados con la estructura y funcionamiento de la membrana celular (Lozano et al., 2020). De igual manera, De Alba y De Robles (2020) señalan que la modelización también promueve la comprensión de procesos a nivel sistémico como el funcionamiento del sistema circulatorio y el sistema nervioso (Viveros, 2024). Ahora, como hemos visto la modelización no solo contribuye a la compresión de los procesos biológicos, sino que contribuye a mantener a los alumnos activos y con atención sostenida (Figueiredo y Perticarrari, 2022). También se han realizado aproximaciones en estudios con estudiantes sordos, como los estudios de Vázquez et al., (2017) que encontraron que los estudiantes sordos pueden realizar modelizaciones similares a los estudiantes oyentes, pero en un menor grado de complejidad, para el caso de Morales-Sánchez (2017) en su tesis de maestría encontró que una estudiante sorda a través de la modelización le permitía transitar por sus propias ideas e ir acomodándolas hasta construir una explicación en la que incorporaba nuevos elementos, reestructurando sus respuestas y ofreciendo una explicación más profunda al modelo de la refracción de la luz.

En Colombia, los estudios realizados con mediación de la modelización están orientados a la comprensión de nociones relacionadas principalmente con la asignatura de química. Es así como podemos encontrar los trabajos de Mosquera y Ruge (2019) relacionado con el empleo de unidades didácticas y la modelización para la comprensión de los conceptos de sustancia y mezclas. Mena (2017) trabaja la modelización para llegar a la comprensión de las funciones vitales en estudiantes de grado quinto.

Como hemos detallado, la modelización puede jugar un papel importante en la educación, permitiendo el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, situación que se verá reflejada en los resultados de los procesos de seguimiento evaluativos de los mismo.

Los estudios revisados examinan cómo se han adaptado los enfoques tradicionales para abordar las necesidades específicas en estudiantes oyentes y sordos, en estos últimos considerando factores como la adquisición del lenguaje y las diferencias en el acceso a la información. Autores como Fuentes (2019) y Brown y Rolfe (2017)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

argumentan que el uso de estrategias visuales y espaciales puede ser especialmente beneficioso en este contexto.

Las limitaciones metodológicas, así como la falta de instrumentos adaptados, dominan las brechas existentes en la investigación. Se sugiere la necesidad de una mayor exploración del impacto del entorno educativo y la influencia de la lengua de señas. Las teorías de Vygotsky (1978) y Kohlberg (1981) son fundamentales para comprender el desarrollo cognitivo y moral en contextos educativos inclusivos.

Planteamiento del problema y objetivos

La modelización para el desarrollo de competencias científicas como la indagación en estudiantes sordos es un tema que requiere atención debido a la falta de oportunidades que estos estudiantes tienen para desarrollar esta habilidad. La ausencia de estrategias efectivas de modelización limitan su capacidad para analizar, evaluar y resolver problemas de manera reflexiva y argumentada. Por lo tanto, es necesario abordar esta problemática y establecer objetivos claros para investigar y desarrollar métodos que permitan favorecer su desarrollo cognitivo y habilidades de razonamiento.

La falta de modelización del pensamiento crítico en niños sordos es una problemática que se ha visto reflejada en su desarrollo cognitivo. Estos niños no tienen suficientes oportunidades de aprender y practicar habilidades de pensamiento crítico, lo que limita su capacidad para analizar, evaluar y tomar decisiones fundamentadas. La ausencia de estrategias y enfoques específicos para la modelización del pensamiento crítico en el contexto de la sordera contribuye a la exclusión y brechas educativas de estos niños, impidiéndoles alcanzar su máximo potencial en el ámbito académico y social.

Por todo lo anterior se plantea el objetivo de analizar cómo la modelización contribuye al fortalecimiento de la comprensión y el desarrollo de la competencia indagación en estudiantes sordos del grado octavo de una institución educativa pública de la ciudad de Montería.

Metodología

El diseño de investigación utilizado en este estudio se basa en un paradigma hermenéutico interpretativo con enfoque de estudio de caso de tipo cualitativo. Se realizará una observación sistemática y detallada de las habilidades de pensamiento crítico de niños sordos, utilizando diversas técnicas de recolección de datos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Además, se llevará a cabo un análisis de contenido de los datos recopilados para identificar patrones y tendencias en el pensamiento crítico de los participantes.

La población de estudio estará constituida por estudiantes sordos entre los 12 a 15 años de edad, pertenecientes a la I.E. Santa Rosa de Lima que tiene una población con discapacidad auditiva. La muestra estará conformada por un grupo de cuatro estudiantes pertenecientes al grado octavo.

En este estudio se utilizarán entrevistas semi-estructuradas, cuestionarios específicos, registros de observación y análisis documental para comprender profundamente cómo los niños sordos elaboran sus propias interpretaciones de conceptos biológicos. El proceso se estructura en varias etapas, comenzando con la recopilación de datos en un ambiente que promueve la sinceridad. Se analizarán los datos para identificar patrones y categorías relevantes, usando técnicas de codificación y triangulación para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados.

Resultados

Con la aplicación del presente estudio se permita una comprensión mejorada de conceptos científicos, a partir de la caracterización de los modelos utilizados por los estudiantes sordos, permitiendo una interpretación más clara y accesible de las ciencias. Asimismo, esperamos documentar mejoras significativas en el rendimiento académico y la comprensión conceptual. Este resultado indicaría la efectividad de la modelización como una herramienta pedagógica, destacando su valor en la mejora de la enseñanza de ciencias naturales en contextos inclusivos.

Por último, este estudio permitirá contribuir a superar limitaciones existentes en la enseñanza de las ciencias a estudiantes sordos y fomentar un ambiente de aprendizaje más inclusivo y efectivo en las instituciones educativas de colombianas.

Referencias

Acevedo-Díaz, José, García-Carmona, Antonio, Aragón-Méndez, María & Oliva-Martínez, José. (2017). Modelos científicos: significado y papel en la práctica científica. Revista científica, (30), 155-166.

Adúriz-Bravo, A. & Izquierdo, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. REIEC, 4, nº especial, 40-49.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aragón-Méndez, M. del M. & Oliva, J. M. (2020). Relación entre la competencia de pensamiento analógico y la competencia de modelización en torno al cambio químico. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, 15(1), 83–100.

Brown, L., & Rolfe, A. (2017). Visual Thinking: Strategies for Individuals with Sensory Impairments. American Annals of the Deaf, 162(4), 430-443.

De Alba, V., & De Robles, S. (2020). Modelización científica escolar para explorar el sistema circulatorio en Educación Infantil. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas, 38(1), 105-125.

Figueiredo, A. O., & Perticarrari, A. (2022). El aprendizaje basado en modelos mantiene a los alumnos activos y con atención sostenida. *REurEDC*, 19(3), 310201-310219.

Fuentes, A. (2019). Cognitive Development in Deaf Children: The Interface of Language and Perception in Neuropsychology. Springer.

Kohlberg, L. (1981). The Philosophy of Moral Development: Moral Stages and the Idea of Justice. Harper & Row.

Lozano, E., Adúriz-Bravo, A., & Bahamonde, N. (2020). Un Proceso de Modelización de la Membrana Celular en la Formación del Profesorado en Biología en la Universidad. Ciência & Educação (Bauru), 26, e20027.

Mena, A. (2017). El proceso de modelización en la enseñanza y el aprendizaje de las funciones vitales con estudiantes de quinto grado de primaria. Tesis de Maestría.

Morales-Sánchez, L. (2017). Aproximación a los modelos iniciales de un escolar sordo señante sobre la refracción de la luz. Tesis de Maestría. UPN: CdMx (Maestría).

Mosquera, C. & Ruge, L. (2019). La modelización en la enseñanza de los conceptos de sustancia y mezcla. Tesis de Maestría.

Vázquez, Susana; García-Rodeja, Isabel; Sesto, Vanessa. (2017). «Enseñanza de las ciencias con estudiantes sordos: ¿qué modelos utilizan para explicar los cambios de estado?». Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. n.º Extra, pp. 1121-1128.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Viveros, J. (2024). La modelización de la respuesta nerviosa en una secuencia de enseñanza y aprendizaje universitario y su importancia en el desarrollo de procesos de indagación científica para la comprensión del sistema nervioso. REINNEC, 6(1), 33–109.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La alfabetización científica como recurso didáctico en la enseñanza del sistema nervioso humano. DIDACIEN-Universidad de Córdoba.

Scientific literacy as a didactic vehicle in teaching the human nervous system. DIDACIEN-University of Córdoba classroom experience.

Alfabetização científica como veículo didático no ensino do sistema nervoso humano. DIDACIEN-Universidade de Córdoba.

Cristian David Pedraza Genez[1]
Elvira Patricia Flórez Nisperuz[2]

Modalidad 2: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

En esta propuesta educativa, se explora la implementación de la alfabetización científica (A.C) como recurso didáctico en la enseñanza del sistema nervioso humano, enfocada en estudiantes de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad de Córdoba, Colombia, a través del semillero DIDACIEN. Se identifica la necesidad de mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes en este sistema vital del cuerpo. El objetivo consiste en evaluar cómo la alfabetización científica (A.C) puede desarrollar el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los principios científicos relacionados con el sistema nervioso. Se empleó una metodología cualitativa que incluyó revisión de literatura y aplicación de estrategias didácticas centradas en la alfabetización científica (A.C). Los resultados destacan que esta metodología promueve una mayor conciencia y comprensión significativa entre los estudiantes, facilitando el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la resolución de problemas científicos específicos al sistema nervioso. En conclusión, la alfabetización científica (A.C) se muestra como una herramienta efectiva para enriquecer el proceso educativo en ciencias naturales y educación ambiental, fortaleciendo la comprensión integral y el interés por el estudio del sistema nervioso humano.

Palabras Claves: Alfabetización científica, sistema nervioso, pensamiento crítico, principios científicos, resolución de problemas.

[1]cpedrazagenes88@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

In this educational proposal, the implementation of scientific literacy (S.C.) is explored as a didactic resource in teaching the human nervous system, focused on students of a Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education at the University of Córdoba, Colombia, through the seedbed. DIDACIEN. The need to improve students' understanding and interest in this vital body system is identified. The objective is to evaluate how scientific literacy (S.C.) can develop critical thinking and a deep understanding of scientific principles related to the nervous system. A qualitative methodology was used that included a literature review and application of teaching strategies focused on scientific literacy (A.C). The results highlight that this methodology promotes greater awareness and significant understanding among students, facilitating the development of critical thinking skills and the resolution of scientific problems specific to the nervous system. In conclusion, scientific literacy (S.C.) is shown to be an effective tool to enrich the educational process in natural sciences and environmental education, strengthening comprehensive understanding and interest in the study of the human nervous system.

Keywords: Scientific literacy, nervous system, critical thinking, scientific principles, problem solving.

Resumo

Nesta proposta educacional, explora-se a implementação da alfabetização científica (C.E.) como recurso didático no ensino do sistema nervoso humano, voltado para alunos do Curso de Bacharelado em Ciências Naturais e Educação Ambiental da Universidade de Córdoba, Colômbia, por meio do canteiro .DIDACIEN. É identificada a necessidade de melhorar a compreensão e o interesse dos alunos neste sistema vital do corpo. O objetivo é avaliar como a alfabetização científica (C.C.) pode desenvolver o pensamento crítico e uma compreensão profunda dos princípios científicos relacionados ao sistema nervoso. Foi utilizada uma metodologia qualitativa que incluiu revisão de literatura e aplicação de estratégias de ensino focadas na alfabetização científica (A.C). Os resultados destacam que esta metodologia promove maior conscientização e compreensão significativa entre os alunos, facilitando o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a resolução de problemas científicos específicos do sistema nervoso. Conclui-se que a alfabetização científica (C.E.) mostra-se uma ferramenta eficaz para enriquecer o processo educativo em ciências naturais e educação ambiental, fortalecendo a compreensão abrangente e o interesse pelo estudo do sistema nervoso humano.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Alfabetização científica, sistema nervoso, pensamento crítico, princípios científicos, resolução de problemas.

Introducción

En la formación educativa es de vital importancia tener una planeación de clases que responda a las necesidades cognitivas y sociales de los estudiantes, por ende, la alfabetización científica se convierte en el pilar fundamental para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en el estudio de las ciencias ya que fomenta la capacidad de comprender, analizar y aplicar conceptos científicos abordando la complejidad del sistema nervioso desde el control de los movimientos musculares hasta la percepción sensorial y la coordinación de las respuestas frente a estímulos externos.

Alfabetizar en ciencias va más allá de simplemente educar. Según Bybee (2015), la alfabetización científica implica capacitar a los estudiantes para que adquieran habilidades críticas y conceptuales en ciencias, permitiéndoles comprender, analizar y aplicar conocimientos científicos en diversos contextos. Esta competencia no solo abarca la comprensión del sistema nervioso en términos de control muscular y percepción sensorial, sino que también capacita a los estudiantes para enfrentar la complejidad de estos conceptos y sus aplicaciones prácticas en la vida real. Por lo tanto, una planeación de clases que promueva la alfabetización científica es esencial para enriquecer la experiencia educativa al capacitar a los estudiantes con las herramientas necesarias para navegar y contribuir al mundo científico de manera informada y reflexiva.

Según el pensamiento de Tyson (2015), se ha destacado la necesidad de que la sociedad en general posea un nivel básico de alfabetización científica para tomar decisiones informadas y participar en debates sobre temas científicos y tecnológicos que afectan nuestras vidas. También ha hecho mucho énfasis en que la alfabetización científica no solo implica entender conceptos científicos, sino también tener la capacidad de pensar reflexivamente, evaluar evidencia y aplicar el pensamiento crítico en la vida cotidiana.

Por otra parte, Jiménez (2022) afirma que la alfabetización científica es importante en muchísimos aspectos ya que nos brinda la capacidad de interactuar con la ciencia y sus ideas como un ciudadano reflexivo capaz de evaluar la información y argumentos científicos, de comprender la relación entre ciencia, tecnología y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sociedad y además de conocer a profundidad esas implicaciones éticas y sociales que arraiga la ciencia.

Igualmente, Según Abreu, M. L. (2020) y Capovilla, F. C. (2005), los métodos de alfabetización científica tienen contribuciones significativas en la neurociencia, abordando la dinámica del cerebro humano en el aprendizaje de la lectura, el fenómeno de la neuroplasticidad visto desde la perspectiva de las herramientas científicas de estudio, las bases cognitivas del aprendizaje de la lectura y las primeras etapas de este aprendizaje, además, las pruebas de la eficacia de algunos métodos de alfabetización, el método de enseñanza de la lectura, la neurobiología y políticas de alfabetización que se anclan en esta perspectiva científica.

Objetivos:

A. Evaluar la efectividad de las estrategias didácticas basadas en la alfabetización científica para enseñar conceptos complejos del sistema nervioso humano.
B. Analizar cómo la alfabetización científica facilita el desarrollo de habilidades críticas y conceptuales en los estudiantes en el contexto del estudio del sistema nervioso.

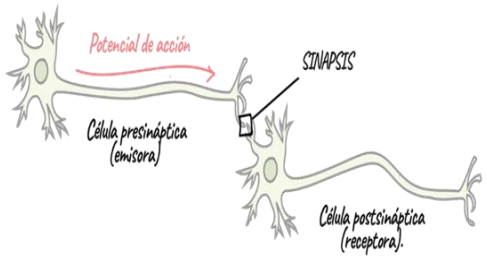
Metodología

Los aspectos metodológicos claves para la enseñanza del sistema nervioso humano por medio de la alfabetización científica, consta de 6 etapas claves, consideradas en el curso de Didáctica de las Ciencias Naturales en la LICNEA, las cuales de manera consecuente los estudiantes desarrollan el pensamiento crítico, resolución de problemas y además facilita la organización de una clase, tema fundamental para los futuros maestros de LICNEA.

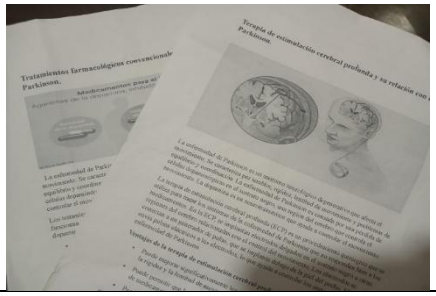
Tabla 1
Etapas de aplicación de la alfabetización científica para la enseñanza del sistema nervioso humano.

Etapas	Teoría	**Práctica**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desarrollo de comprensión de conceptos científicos básicos	Según Schwab (1962) esta etapa implica adquirir conocimientos básicos sobre los principios y mecanismos que rigen los fenómenos naturales, el uso de modelos teóricos, la realización de experimentos y la observación de fenómenos.	Se inicia la clase preguntando a los estudiantes "¿qué entienden por estas palabras?" (las cuales son: neuronas, cerebro, respuesta, estimulo). Luego de sus intervenciones se abre paso al tema a desarrollar (*el sistema nervioso humano*), por medio de un video: https://www.youtube.com/watch?v=Nxbs3-AeGw4 Donde se explica con mayor cabalidad cómo funciona y su importancia en nuestro organismo. 
Fomento de habilidades de investigación científica	Según Michael Fullan (1993) esta etapa se centra en el desarrollo de habilidades de investigación científica tales como: la creatividad e innovación, pensamiento crítico, formulación de hipótesis, la recopilación y análisis de datos.	En grupo de 2 estudiantes se les asigna una actividad en la que den respuesta a preguntas relacionadas con el sistema nervioso (las preguntas son entregadas al azar por medio de unos papeles). Las preguntas son las siguientes: • ¿Cuál es la función principal del sistema nervioso? • ¿Qué tipos de células forman el sistema nervioso y cuál es su función? • ¿Cuál es la diferencia entre el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico? • ¿Qué es una sinapsis y cuál es su importancia en el funcionamiento del sistema nervioso? Terminada la actividad, un representante de cada grupo en voz alta dará respuesta a la pregunta asignada.
Promoción de la comprensión de la naturaleza de la ciencia	Según Lederman, N. G. (1983) esta etapa se centra en el desarrollo de la	Luego, se les preguntará a los estudiantes lo siguiente *"¿qué pasaría si el sistema nervioso dejara de funcionar correctamente?"*. Ellos darán sus aportes con el objetivo de verificar que hayan

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	comprensión de la naturaleza de la ciencia. Esto incluye comprender que la ciencia es un proceso dinámico y provisional que depende de compromisos teóricos y factores sociales e históricos. Fomentando y desarrollando así la argumentación.	aprendido la importancia del sistema nervioso en nuestro cuerpo y además de relacionar sus aportes con los síntomas del Parkinson; consecuentemente se les entregará en material impreso con información del Parkinson, en ese documento encontrarán *"¿qué es el Parkinson?",* la relación que tienen con el sistema nervioso y los principales tratamientos (Tratamientos farmacológicos convencionales y terapia de estimulación cerebral profunda). Ellos leerán, y responderán *"¿cuál es el papel fundamental que juega el sistema nervioso en el Parkinson?".* 
Fomento del pensamiento crítico y de toma de decisiones informadas	Según Tyson, N. D. (2017) esta etapa se centra en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas. Esto incluye el análisis objetivo de la información, la evaluación de evidencias y la resolución de problemas complejos.	Se presenta a los estudiantes una problemática relacionada con el sistema nervioso, (el cuál darán respuesta en base al material suministrado anteriormente). En este caso se aborda la siguiente premisa: "Póngase en el rol de un médico que trata problemas neurodegenerativos, y observa un aumento del Parkinson en la población. Si usted tuviera que usar tratamientos farmacológicos convencionales o terapia de estimulación cerebral profunda para tratar dicha enfermedad, ¿cuál utilizaría y por qué?"  
Potenciación de la conciencia sobre las implicaciones	Según Paul R. Gross y Norman Levitt (1994) esta etapa se centra en la comprensión de	En este caso, se plantea a los estudiantes un caso de estudio, teniendo en cuenta la postura que ellos eligieron sobre el tratamiento que utilizarían para el Parkinson, la premisa es: *¿Cuáles son algunas de*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sociales y éticas de la ciencia	cómo la ciencia afecta a la sociedad y cómo los avances científicos pueden tener implicaciones éticas y sociales.	*las preocupaciones éticas y sociales que surgen al considerar estos tratamientos (Terapia estimulación cerebral profunda, tratamientos farmacológicos convencionales) para tratar trastornos del sistema nervioso?* Se hará una charla en mesa redonda, donde máximo 5 estudiantes expongan el impacto negativo o preocupaciones que tienen dichos tratamientos en la sociedad.
Fomentar la comunicación y la colaboración científica	Según Nancy Barón (2010) esta etapa se centra en la capacidad de articular ideas de manera clara y efectiva, trabajar en proyectos de investigación, compartir hallazgos y resultados, y aplicar la ciencia en contextos reales.	Para la siguiente clase en grupos de 3 estudiantes presentarán una exposición sobre el cuidado que debe tener una persona con Parkinson y *¿qué tratamientos son efectivos para abordar el Parkinson por medio de la neuroética?* 

Resultados

Al aplicar la alfabetización científica para enseñar el sistema nervioso humano, se observó una comprensión más profunda del tema entre los estudiantes. Según Jiménez (2022), el 85% de los estudiantes mejoró sus conocimientos sobre la anatomía y fisiología del sistema nervioso, pudiendo describir con precisión el proceso de generación de un impulso nervioso. Además, las actividades en grupo promovieron la creatividad y el pensamiento crítico, con el 75% de los estudiantes formulando hipótesis acertadas y realizando análisis de datos precisos (Fullan, 1993). Las discusiones en clase sobre los tratamientos del Parkinson reflejaron una comprensión significativa de los impactos sociales y éticos de los avances científicos, con el 90% de los participantes evaluando diferentes tratamientos y sus implicaciones (Tyson, 2017). En general, el 85% de los estudiantes mostró mejoras en la articulación de ideas y en la colaboración científica (Barón, 2010). Estos resultados sugieren que la alfabetización científica es una herramienta efectiva para enriquecer el proceso educativo en ciencias naturales y educación ambiental, promoviendo tanto el aprendizaje teórico como el desarrollo de habilidades prácticas y éticas esenciales.

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Teniendo en cuenta esta experiencia significativa en el aula hay que destacar varias aspectos importantes, como, por ejemplo, el aprendizaje significativo del sistema nervioso que se adquirió por medio de la alfabetización científica, es decir, el estudiante fue capaz de contrastar lo que se aprendió en el aula de clases con situaciones reales donde el punto clave fue el pensamiento crítico, esto es demasiado importante ya que es evidencia de que se están creando ciudadanos reflexivos dentro del contexto educativo capaces de resolver problemas de forma coherente.

Referencias

Abreu, M. & (2020) Capovilla, F. (2005). *La alfabetización desde la perspectiva de la neurociencia*. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1822/2602Barón, N. (2010). *Escape de la torre de marfil: Una guía para hacer que tu ciencia importe*. Island Press.

Fullan, M. (1993). *Fuerzas del cambio: Profundizando en las profundidades de la reforma educativa*.

Gross, P. R., & Levitt, N. (1994). *Superstición académica: La izquierda académica y sus disputas con la ciencia*. Johns Hopkins University Press.

Lederman, N. G. (1983). *Concepciones de estudiantes y profesores sobre la naturaleza de la ciencia: Una revisión de la investigación*. Journal of Research in Science Teaching, 20(8), 721-737.

Martínez, P., & Rodríguez, E. (2017). El papel del sistema nervioso autónomo en el control del estrés. Revista de Psiquiatría y Neurociencia, 5(4), 112-125.

Schwab, J. (1962). *La enseñanza de la ciencia como investigación*.

Sequeiros L. (2015) Alfabetización científica y Educación para la ciudadanía: la ciencia, un arma cargada de futuro. https://microespaciosinvestigacion.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/02/sequeiros-1-2015-pub1.pdf

Tyson (2023) La alfabetización científica es esencial para una sociedad funcionante, ya que proporciona un marco crítico para comprender el mundo natural y tomar decisiones informadas. | Capítulo 2

Tyson, N. D. (2017). *Astrofísica para gente con prisa*. W.W. Norton & Company.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aportes metodológicos de la alfabetización científica en la enseñanza del sistema circulatorio humano. DIDACIEN -Universidad de Córdoba.

Methodological contributions of scientific literacy in the teaching of the human circulatory system. DIDACIEN-University of Córdoba.

Contribuições metodológicas da alfabetização científica no ensino do aparelho circulatório humano. DIDACIEN-Universidade de Córdoba.

Dayana Andrea Solera Santos[1]
Elvira Patricia Flórez Nisperuza[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

En esta ponencia se presenta una experiencia de aula realizada por una maestra en formación de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental-LICNEA-, de la universidad de Córdoba, respecto a los aportes metodológicos de la alfabetización científica AC- en la enseñanza del sistema circulatorio humano, poniendo en evidencia la integración de la teoría y la práctica en tributo a una educación en ciencias (Dewey 1936). La finalidad de esta experiencia es promover una comprensión profunda de la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad a través de actividades interactivas y experimentos prácticos. Los estudiantes desarrollarán habilidades de pensamiento crítico, argumentación y participación ciudadana al discutir temas controvertidos relacionados con el sistema circulatorio.

Palabras Claves: Alfabetización científica, Enseñanza del sistema circulatorio, Estrategias didácticas, ciencia en la educación.

Abstract

This presentation presents a classroom experience carried out by a teacher in training of the bachelor's degree in natural sciences and environmental education-LICNEA -, from the university of Córdoba, regarding the methodological contributions of AC- scientific literacy in the teaching of the system human circulatory system, evidence the integration of theory and practice in tribute to a science education (John Dewey 1936). The purpose of this experience is to promote a deep

[1]dsolerasantos21@correo.unicordoba.edu.co Universidad de Córdoba
[2]epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

understanding of the relationship between science, technology and society through interactive activities and hands-on experiments. Students will develop critical thinking, argumentation, and civic engagement skills by discussing controversial topics related to the circulatory system.

Keywords: Scientific literacy, Teaching of the circulatory system, Teaching strategies, science in education.

Resumo

Esta apresentação apresenta uma experiência de aula realizada por um professor na formação do bacharelado em ciências naturais e educação ambiental-LICNEA-, da universidade de Córdoba, sobre as contribuições metodológicas da AC-alfabetização científica no ensino do sistema circulatório humano sistema, evidência a integração de teoria e prática em tributo a uma educação científica (John Dewey 1936). O objetivo desta experiência é promover uma compreensão profunda da relação entre ciência, tecnologia e sociedade através de atividades interativas e experimentos práticos. Os alunos desenvolverão habilidades de pensamento crítico, argumentação e envolvimento cívico, discutindo tópicos controversos relacionados ao sistema circulatório.

Palavras-chave: Alfabetização científica, Ensino do aparelho circulatório, Estratégias de ensino, ciências na educação.

Introducción

La alfabetización científica se considera esencial en la actualidad para que las personas puedan desenvolverse con soltura en la sociedad, participar en conversaciones relevantes sobre ciencia y tecnología, compartir opiniones fundamentadas y sentirse realizadas al comprender el mundo natural. Además, la alfabetización científica no solo enriquece el ámbito social, sino que también permite aplicar los conocimientos en la vida real, mejorando así las condiciones de vida. En el contexto del tema del "Sistema Circulatorio", el conocimiento de este sistema es crucial, ya que puede ayudar a las personas a reconocer signos de posibles enfermedades cardiovasculares, lo que les permitiría actuar rápidamente para salvar vidas, tanto la suya como la de otros (Zambrana 2016).

La Alfabetización Científica (AC) es esencial en la educación actual, facilitando la participación en diálogos sobre ciencia y tecnología, y la comprensión del mundo natural. La enseñanza del Sistema Circulatorio Humano (SCH) brinda la oportunidad de aplicar las etapas de la AC y conectar directamente con la educación científica.

Las etapas de la AC abarcan partir del conocimiento previo, inmersión en la cultura científica, indagación, resolución de problemas auténticos y participación ciudadana. Al aplicar estas etapas en la enseñanza del Sistema Circulatorio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Humano (SCH), se busca fomentar la comprensión profunda, el desarrollo de habilidades científicas y el pensamiento crítico.

La integración efectiva de la ciencia en la educación, a través de la enseñanza del SCH y las etapas de la AC, formas estudiantes con conocimientos científicos sólidos y ciudadanos críticos y participativos en el ámbito científico y social. Este enfoque destaca la importancia de la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Metodología

En el contexto de la Alfabetización Científica (AC) aplicada a la enseñanza del Sistema Circulatorio (SC), el profesor es un guía, facilitador y promotor del aprendizaje científico y crítico. Adoptando una postura activa y participativa, el profesor contribuye significativamente al desarrollo de una educación científica integral y a la formación de ciudadanos comprometidos con la ciencia y la sociedad.

Tabla 1

Etapas de la AC en la enseñanza del sistema circulatorio humano

Etapas	Teoría	Práctica
1. Partir del conocimiento previo de los estudiantes	Según Matienzo (2020) al comprender y aprovechar el conocimiento previo de los estudiantes, los educadores pueden crear experiencias de aprendizaje más efectivas, fomentando una comprensión profunda, el compromiso y el desarrollo de nuevas habilidades.	Se iniciará la clase con una actividad llamada palabras claves que permitirá a los estudiantes activar sus conocimientos previos de manera indirecta y estimular la reflexión sobre el sistema circulatorio  **Discusión:**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

		Tras la actividad, se discutirán las conexiones identificadas por los estudiantes. Se enfocará la conversación en el SCH. **Resultados:** La mayoría de los estudiantes relacionaron las palabras de las tarjetas con funciones del SC, por ende, se guío la clase al tema principal teniendo en cuenta las respuestas de los alumnos.
2. Inmersión en la cultura científica	Según Gil y Vilches (2001) familiarizar a los estudiantes con el lenguaje, las convenciones y las formas de pensamiento de la ciencia es crucial para lograr la alfabetización científica.	Los estudiantes se familiarizan con los términos del SCH mediante un video educativo: https://www.youtube.com/watch?v=yssgjJuV5-Y imágenes relacionadas con el SCH. *Figura 1* *Figura 2*   Fuente: (N.d.). Bosquedefantasias.com. Retrieved from https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/ciencias-naturales/cuerpo-humano-salud-alimentacion/sistema-circulatorio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		Finalmente, se realiza un juego interactivo de preguntas y respuestas. Los estudiantes se dividirán en equipos y competirán entre sí respondiendo las siguientes preguntas: ▪ ¿Cuál es el órgano principal del sistema circulatorio? R/ El corazón. ▪ ¿Qué diferencia hay entre arterias, venas y capilares? R/ Las arterias llevan sangre oxigenada desde el corazón a los capilares, donde ocurre el intercambio de sustancias con los tejidos. Las venas retornan la sangre poco oxigenada desde los capilares al corazón para ser oxigenada en los pulmones. ▪ ¿Cuál es la función de los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas? R/ Los glóbulos rojos transportan oxígeno y dióxido de carbono, los glóbulos blancos defienden contra infecciones, y las plaquetas coagulan la sangre para detener el sangrado.
3. Investigación guiada	Gallego, Ariza, Quesada y García (2014), sostienen que estas metodologías refuerzan las creencias del profesorado en el aprendizaje por la investigación, evidenciando un impacto positivo en la práctica educativa y en el	Los estudiantes realizan un experimento para identificar los puntos de palpación de los pulsos arteriales, recolectando datos sobre la fuerza o amplitud del pulso en una tabla. Posteriormente, interpretan y analizan los datos recolectados, y responden preguntas para generar discusión sobre el tema.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	desarrollo profesional docente, lo que abre efectivamente un esplendor definido en el aprendizaje de nociones y habilidades en el que aprende.	*Figura 3*  Fuente: Nosotros, P. C. (2017, April 4). 10 puntos de palpación de los pulsos arteriales. Www.elsevier.com; Elsevier. https://www.elsevier.com/es-es/connect/10-puntos-de-palpacion-de-los-pulsos-arteriales *Resultados* *Tabla 2* **Puntos de palpación de los pulsos arteriales** / **Fuerza o amplitud del pulso** (calificar el pulso como débil, moderado o fuerte.) Temporal — **MODERADO** Carótida — **FUERTE** Humeral o braquial — **DÉBIL** Femoral — **FUERTE** Pedia — **MODERADO** Axilar — **MODERADO** Radial — **FUERTE** Cubital — **MODERADO** Poplítea — **MODERADO** Tibial Posterior — **DÉBIL**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

		Preguntas para discusión: ¿Hubo alguna diferencia notable en la fuerza del pulso entre los diferentes puntos de palpación? R/ Sí, en la tabla de datos se pudo notar una variación entre el pulso de los diferentes puntos de palpación. ¿Qué piensan que podría causar un pulso irregular? R/ Una de las causas del pulso irregular podría ser una mala circulación.
4. Resolución de problemas auténticos	Según Montes (2021) al enfrentar problemas auténticos y relevantes, los estudiantes se ven motivados a investigar, explorar, aplicar conceptos científicos y buscar soluciones. Este enfoque fomenta habilidades cruciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo.	Se plantea un problema relacionado con el sistema circulatorio*: "Imagina que eres un médico y llega a ti un paciente con síntomas de falta de oxígeno en la sangre".* ¿Cuáles podrían ser las posibles causas de la falta de oxígeno en la sangre de este paciente? Los estudiantes realizan la lectura de un folleto informativo acerca del SC, sus funciones y enfermedades.  *Fuente: Elaboración propia*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		Finalmente, cada grupo comparte sus conclusiones y explicaciones sobre cómo funciona el SCH en el caso presentado. Los grupos relacionaron los síntomas del paciente con la enfermedad de hipoxia, caracterizada por la deficiencia de oxígeno en tejidos y sangre. Las causas de la hipoxia están vinculadas a factores que afectan el flujo de oxígeno en el sistema circulatorio, como se identificó en la lectura del folleto.
5. Participación ciudadana	García y Martínez (2015). Argumentan que, para ser verdaderamente alfabetizados científicamente, los ciudadanos deben comprender cómo la ciencia y la tecnología influyen e interactúan con la sociedad.	Los estudiantes se dividen en grupos y se les asignan los siguientes temas: La donación y trasplante de órganos, el impacto del estilo de vida en la salud cardiovascular. Los estudiantes investigan el tema asignado, recopilando información científica, argumentos a favor y en contra, y diferentes perspectivas éticas o sociales En la primera ronda, cada grupo expone su tema y presenta los principales argumentos. En la segunda ronda, los grupos pueden debatir los argumentos de los demás y defender su posición. Como cierre y reflexión, se solicita a los estudiantes que elaboren un breve escrito sobre aprendizajes y conclusiones obtenidos durante el debate.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

1.Promoción de una Comprensión Profunda de la Ciencia: A través de la AC, los estudiantes comprendieron el SCH, estableciendo conexiones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

2. Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Crítico: Los estudiantes mejoraron sus habilidades críticas al resolver problemas auténticos relacionados con el SCH, analizando la información de manera más reflexiva.

3. Fomento de la Participación Ciudadana: La experiencia educativa incentivó la participación de los estudiantes en su aprendizaje, promoviendo la participación ciudadana y el trabajo en equipo en el aula.

4. Integración de la Ciencia en la Educación: Los estudiantes relacionaron los conceptos científicos del SCH con su vida cotidiana, facilitando una comprensión significativa del tema.

Conclusiones

En base a los hallazgos derivados de la integración de la ciencia en la educación a través de la enseñanza del sistema circulatorio humano y la implementación de las etapas de la alfabetización científica, se puede concluir que este enfoque no solo impulsa una comprensión profunda de la ciencia, sino que también establece vínculos significativos entre el conocimiento científico y la realidad diaria de los estudiantes. Al desarrollar habilidades críticas, fomentar el pensamiento reflexivo y promover la participación ciudadana en el entorno educativo, se fortalece la formación de individuos capaces de involucrarse de manera activa y consciente en discusiones y decisiones relacionadas con la ciencia y la tecnología en la sociedad.

Referencias

Abril, A; Romero, M; Quesada, A & García, F. (2014). *Creencias del profesorado en ejercicio y en formación sobre el aprendizaje por investigación*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. Universidad de Cádiz. APAC-Eureka. ISSN: 1697-011XDOI:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2014.v11.i1.01http://reuredc.uca.es

*Dewey, J. (*1936). *Experiencia y educación. Edición de Javier Sáenz Obregón.pdf*. (s. f.). Google Docs.

García Ramírez, N. K., & Martínez Pérez, L. F. (2015). Incidencia del abordaje de una cuestión socio-científica en la alfabetización científica y tecnológica de jóvenes y adultos. *Praxis & Saber*, *6*(11), 87-114.

Gil, D., & Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación. *Revista Investigación en la Escuela, 43, 27-37.*

Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y Teoría Social*, *2*(3), 17-26.

Montes Cogollo, S. E. (2021). Aporte de las habilidades de indagación: planteamiento de problemas o preguntas y reunir e interpretar datos, a la alfabetización científica respecto al tema sexualidad y reproducción humana desde el enfoque ciencia tecnología y sociedad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El ambiente de clase virtual y el discurso multimodal en la producción de argumentos científicos escolares: el caso de la vacunación.

The virtual classroom environment and multimodal discourse in the production of school scientific arguments: the case of vaccination.

O ambiente de sala de aula virtual e o discurso multimodal na produção de argumentos científicos escolares: o caso da vacinação.

Héctor Pedrol[1]
Lucía Luliani[2]
Adriana Calderaro[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen. La multimodalidad permite hacer un análisis integral de los lenguajes y recursos semióticos que constituyen la interacción discursiva. En las clases de ciencias se construyen significados a través de la orquestación discursiva que interviene en el proceso de argumentación científica escolar, favorecido por un ambiente de clase adecuado. En este trabajo se analizan las características de los ambientes de clases virtuales sincrónicas enmarcadas en el aislamiento educativo durante la pandemia. Se identifica la influencia del discurso multimodal en los procesos argumentativos en el desarrollo de una secuencia didáctica relacionada con una problemática socio científica: la vacunación. El objetivo es reconocer los elementos del discurso multimodal y los aprendizajes que promueven la argumentación científica escolar en ambientes de clases virtuales. La metodología es descriptiva-interpretativa. Los datos se obtuvieron a partir de la grabación de las clases sincrónicas no presenciales, entrevistas a la docente y producciones de los alumnos. Los mismos fueron tratados mediante la técnica de análisis de contenido. Como resultado identificamos la influencia de medios comunicacionales digitales en los segmentos de significatividad: vacunación, sistema inmunológico y estructura

[1]hpedrol@unsam.edu.ar Laboratorio de Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM – CONICET- Argentina
[2]lucia.iuliani@unsam.edu.ar Laboratorio de Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM –CONICET- Argentina
[3]acalderaro@unsam.edu.ar Laboratorio de Ciencias Humanas, Escuela de Humanidades, UNSAM –CONICET- Argentina

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

argumentativa que contienen un concepto central de la secuencia didáctica y donde se reconoce una trama semiótica.

Palabras clave: Ambiente de clase, Virtualidad, Discurso multimodal, Argumentación científica escolar, Controversia socio científica.

Abstract

El Multimodality allows a comprehensive analysis of the languages and semiotic resources that constitute discursive interaction. In science classes, meanings are constructed through the discursive orchestration that intervenes in the school scientific argumentation process, favored by an appropriate class environment. This work analyzes the characteristics of synchronous virtual class environments framed in educational isolation during the pandemic. The influence of multimodal discourse on argumentative processes is identified in the development of a didactic sequence related to a socio-scientific problem: vaccination. The objective is to recognize the elements of multimodal discourse and learning by promoting school scientific argumentation in virtual classroom environments. The methodology is descriptive-interpretive. The data was obtained from the recording of non-face-to-face synchronous classes, interviews with the teacher and student productions. They were examined by using the content analysis technique. As a result, we identified the influence of digital communication media in the segments of significance: vaccination, immune system and argumentative structure that contain a central concept of the didactic sequence and where a semiotic plot is recognized.

Keywords: Class environment, Virtuality, Multimodal discourse, School scientific argumentation, Socio-scientific controversy.

Resumo

A multimodalidade permite uma análise abrangente das linguagens e dos recursos semióticos que constituem a interação discursiva. Nas aulas de ciências, os significados são construídos por meio da orquestração discursiva que intervém no processo de argumentação científica escolar, favorecida por um ambiente de aula adequado. Este trabalho analisa as características dos ambientes de aulas virtuais síncronas enquadrados no isolamento educacional durante a pandemia. A influência do discurso multimodal nos processos argumentativos é identificada no desenvolvimento de uma sequência didática relacionada a um problema

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sociocientífico: a vacinação. O objetivo é reconhecer os elementos do discurso multimodal e da aprendizagem que promovem a argumentação científica escolar em ambientes de sala de aula virtuais. A metodologia é descritiva-interpretativa. Os dados foram obtidos a partir da gravação de aulas síncronas não presenciais, entrevistas com a professora e produções dos alunos. Eles foram tratados por meio da técnica de análise de conteúdo. Como resultado, identificamos a influência dos meios de comunicação digital nos segmentos de significância: vacinação, sistema imunológico e estrutura argumentativa que contêm um conceito central da sequência didática e onde se reconhece uma trama semiótica.

Palavras clave: Ambiente de aula, Virtualidade, Discurso multimodal, Argumentação científica escolar, Controvérsia sócio-científica.

Introducción

La multimodalidad permite hacer un análisis integral de los lenguajes y recursos semióticos que constituyen la interacción discursiva. En las clases de ciencias se construyen significados a través de la orquestación discursiva que interviene en el proceso de argumentación científica escolar, favorecidas por un ambiente de clase adecuado. En el presente trabajo se analizan las características de los ambientes de las clases virtuales sincrónicas enmarcadas en el aislamiento educativo desarrollado durante la pandemia. En ellas se intenta identificar la influencia del discurso multimodal en los procesos argumentativos a partir del desarrollo de una secuencia didáctica relacionada con una problemática socio científica como es la vacunación.

El ambiente de la clase

El alumnado argumenta si su papel en clase se lo requiere o si su rol asignado se lo permite. Esto ocurre si el diseño de tareas y del ambiente de clase en general, favorece sus experiencias con la argumentación. El ambiente de clase requiere considerarlo como parte indisoluble del modelo didáctico. Los siguientes factores intervienen en su conformación: a). La configuración del espacio áulico, que en esta ocasión fue netamente virtual, como parte del modelo didáctico, facilitando o interfiriendo la construcción de aprendizajes científicos; b). Los procesos de transposición didáctica, que toman especial importancia en las transiciones entre el lenguaje de la ciencia escolar y el lenguaje de la ciencia profesional; c). El desarrollo de competencias por parte de los alumnos que incluyan instancias de diálogo y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

debate entre pares y con el docente, y que contengan elementos de fundamentación en modelos científicos, justificación, retórica, uso de pruebas y evidencias, etc.; d). Los niveles de autonomía y de autorregulación logrados por el grupo clase a lo largo del proceso de aprendizaje, que se evidencian a partir de los procesos metarreflexivos durante el desarrollo de secuencias didácticas; e). Propuestas didácticas que conciten la motivación del grupo clase a partir del trabajo con problemas; f). Un rol docente que busque gestionar las ideas de los alumnos a través de estrategias motivadoras para la construcción de conceptos científicos. (Pedrol y col. 2015).

Las características del aula virtual

La situación de aislamiento debida a la Pandemia de COVID-19, funcionó como incentivo o imperativo para utilizar, en un contexto de clase invertida, recursos como los programas de videoconferencia y repositorios de materiales, entre otros. Este tipo de clase invertida requiere que los alumnos estudien asincrónicamente, y durante la clase sincrónica trabajen, con la ayuda del profesor, las actividades propuestas en la secuencia didáctica (Reisenegger, 2021). Entre las herramientas que se emplearon durante dicho período encontramos:

-Google Meet: El uso de los entornos virtuales cambia radicalmente el aspecto arquitectónico del aula. El juego sincrónico/asincrónico está dado por las características que definen los programas Apps utilizados.

-Classroom: Por otra parte, el uso de Classroom como herramienta para el ejercicio de la enseñanza puede ser eficiente, ya que los docentes pueden publicar clases, compartir tareas, evaluar y calificar, enviar comentarios, etc.

-Google Docs: El uso de esta herramienta para la elaboración de tareas académicas es percibida por la mayoría de los estudiantes de manera positiva, ya que favorece el aprendizaje cuando los alumnos se organizan bajo sus propios estilos de aprender.

-Whatsapp: Este medio facilita el encuentro interpersonal, sin que el lugar y el horario en los que se comunican sea una limitación importante. Posee su propia trama de artefactos semióticos, por ejemplo, emojis, mayúsculas, signos de admiración.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El discurso multimodal y la argumentación en la enseñanza de las ciencias

Un aspecto importante para este estudio es el análisis del papel de la multimodalidad en la argumentación científica escolar. En la construcción de los argumentos científicos resulta importante el dominio de los modelos científicos (Adúriz Bravo, 2017) y la consideración de las evidencias en la justificación. El reconocimiento de la naturaleza multimodal de la argumentación es entonces crucial.

La argumentación multimodal hace referencia al uso de múltiples lenguajes y reúne los aportes específicos de los estudios del lenguaje y modos semióticos que favorecen el aprendizaje. Durante la construcción de los conceptos, definiciones y enunciados de la ciencia se desarrollan simultáneamente los artefactos semióticos (esquemas e imágenes, gráficos, fórmulas, algoritmos, lenguaje matemático, imágenes construidas por computadoras, por satélites, por microscopios electrónicos, de barrido, entre otros (Kress y van Leeuwen, 2001).

Este ambiente de clase virtual se caracterizó por tener dos configuraciones complementarias, una sincrónica mediante el uso de una plataforma de video encuentro (Meet) y otra asincrónica a través de una plataforma educativa (Classroom). Además, se incluyó como herramienta de comunicación ágil la aplicación de WhatsApp utilizada para la gestión de la clase con la función de cooperación con los otros modos semióticos.

En cuanto a los argumentos, se considera como elementos componentes de los mismos: el componente teórico, en mención a los modelos científicos sobre sistema inmunológico y vacunación; el lógico o de justificación, conexión de las evidencias con conocimientos y teorías; el retórico, correspondiente a la intención de convencer al auditorio sobre un argumento y el uso de evidencias o pruebas de carácter científico utilizadas en los argumentos. La identificación de estos componentes da cuenta de la calidad del argumento construido.

Los segmentos de significatividad

Un segmento de significatividad es una unidad discursiva en la que se orquestan los modos semióticos y lingüísticos en pos de producir un significado sobre un concepto determinado. Este constructo está basado en el de segmentos de interactividad “expresión acuñada para designar la articulación de las actividades

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

del profesor y de los alumnos en torno a un contenido o una tarea de aprendizaje" (Coll et al. 1992).

Metodología

Este trabajo propone describir las potencialidades de los medios y modos semióticos utilizados por la docente en el aula virtual y aula extendida para crear un ambiente de clase adecuado en función del aprendizaje significativo y el desarrollo de procesos de argumentación científica escolar. En cuanto al diseño metodológico, la presente es una investigación cualitativa de carácter interpretativo. Para el análisis de datos se utilizaron los siguientes insumos:

-Entrevistas no estructuradas a la docente, que permitió conocer e interpretar las decisiones didácticas tomadas en el desarrollo de la secuencia.

-Grabación de las clases sincrónicas realizadas mediante Google Meet, que dieron cuenta del discurso multimodal empleado por la docente y del ambiente de clase generado.

-Registros provenientes del ambiente virtual del Classroom y Whatsapp empleados con el fin de expandir el aula, extendiendo el contacto con el grupo más allá de los momentos presenciales.

-Registros de argumentos y contra-argumentos tomados de las exposiciones de los estudiantes durante las clases sincrónicas y de las producciones elaboradas para la exposición, previamente revisadas por la docente.

Estos insumos fueron transcriptos y analizados mediante la técnica de análisis de contenidos (Bardín, 2002). Además, se exploró el proceso comunicativo desarrollado en el ambiente virtual y de aula extendida, desde la perspectiva del análisis del discurso multimodal, identificando los segmentos de significatividad que se construyeron en referencia a los modelos teóricos involucrados.

El desarrollo de este trabajo implicó la puesta en marcha de una secuencia didáctica planificada para ser implementada en el tercer año del nivel secundario de la asignatura Biología en una Escuela de la Provincia de Buenos Aires. Se decidió el planteamiento de una controversia socio científica (CSC), dado que las mismas son cuestiones polémicas a nivel social que tienen relación directa con la ciencia. En esta oportunidad, se definió la controversia a partir de posturas a favor o en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contra de la vacunación obligatoria, tema de actual relevancia, incluso potenciada a causa de la situación de la pandemia por COVID.

La secuencia se desarrolló en cuatro clases: clase 1, inicio de la propuesta de debate de controversia “pro y anti vacuna”; clase 2, construcción de marcos teóricos particulares para las argumentaciones grupales; clase 3, socialización de los marcos teóricos producidos al interior de cada grupo para completar las argumentaciones; clase 4, escritura de los argumentos por parte de cada grupo en documentos compartidos que leen y revisan entre todos los estudiantes y la docente.

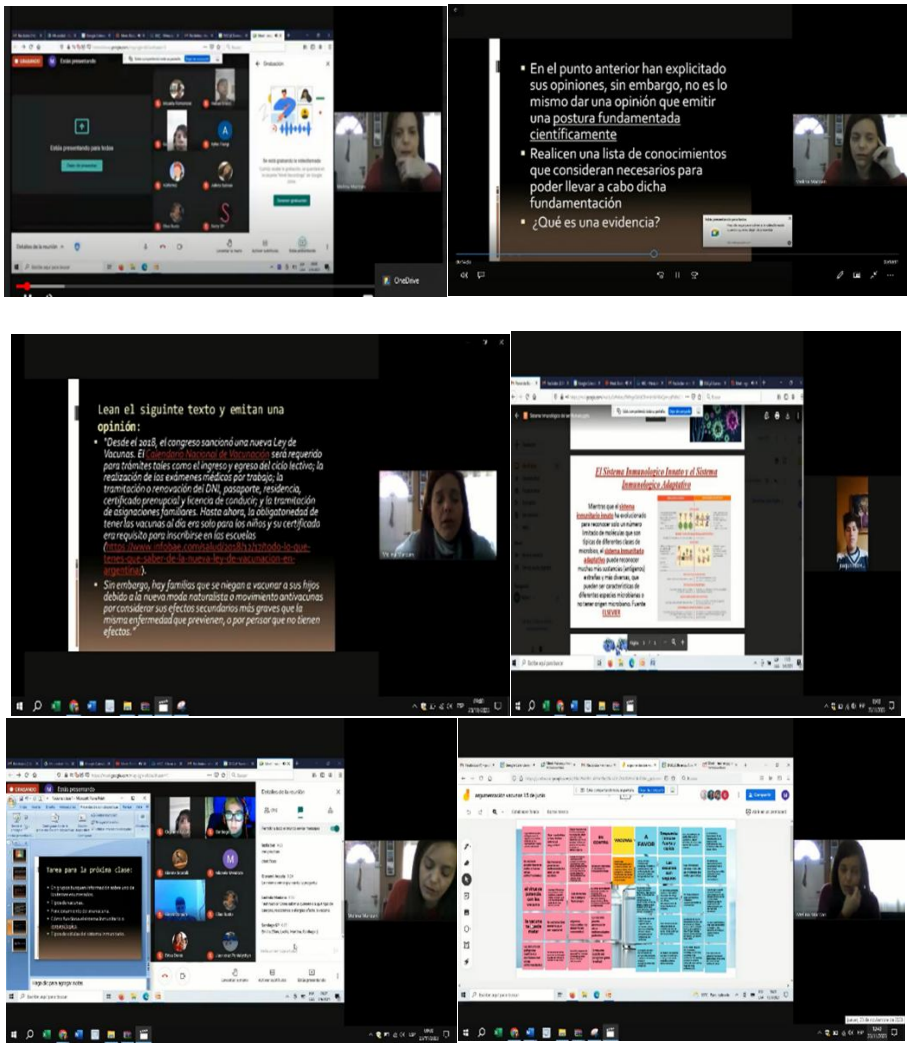
Se empleó un sistema de categorías con tres dimensiones de análisis, atendiendo a los diferentes modos semióticos: (D1) Escenario espacio/temporal en el aula virtual: está conformado por los entornos virtuales. Sus categorías fueron Google Meet, Plataforma Educativa Classroom, Documentos colaborativos de Google y Whatsapp. (D2) Escenario de interacciones en el aula virtual: Se refiere a los procesos relacionales que se dan entre los alumnos y el docente y de los alumnos entre sí, conformando características del ambiente de clase. Entre sus categorías encontramos: Lenguaje hablado, Lenguaje escrito, Gestos y Movimientos corporales. (D3) Argumentación científica escolar: Corresponde a la constatación de la calidad de los argumentos/contra-argumentos producidos por los alumnos. Sus categorías fueron: Teórico, Retórico, Lógico y justificación, Banco de información, Uso de evidencias.

Resultados

Como resultado identificamos la influencia de medios comunicacionales digitales en los segmentos de significatividad que son: argumentación, vacunas y organización de la tarea. Dichos segmentos contienen un concepto central de la secuencia didáctica en torno al cual se reconoce una trama semiótica, que aporta a la construcción de un significado del modelo científico abordado (Pedrol et al, 2020).

En la figura 1 se presentan capturas de pantalla de las clases virtuales

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



La docente presenta el Jamboard y explica cómo intervenir con las notas rosas en contra de la vacunación y notas celestes a favor de la vacunación. Los alumnos/as colocan en la pizarra algunas ideas a favor y en contra. La docente hace hincapié en las fuentes en las cuales se basan. Luego, mediante un Power Point, suma explicaciones sobre cómo argumentar científicamente. Les propone a los grupos que abran un documento compartido (Google doc) con ella y que pueden discutir en la clase. Para potenciar estas actividades la docente emplea distintos modos semióticos, gestualiza, sonríe, asiente con la cabeza, etc.

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De las tres dimensiones consideradas para el análisis del ambiente de clase (escenario de la clase, interacción social en el aula entre docente y estudiantes y argumentación científica escolar) encontramos que, el escenario de la clase se desarrolla en el entorno virtual, con plataformas que incluyen una serie de recursos y herramientas (Jamboard, chat, Classroom, documentos colaborativos compartidos en el Drive, incluso el Whatsapp para avisos y agilización de la tarea) que ordenan y permiten a los alumnos ser concretos en el dominio de los modelos científicos y argumentativos. Las otras dos dimensiones se ven directamente influenciadas por la dimensión escenario (D1), ya que debido a las interacciones sociales entre alumnos y docente que éste genera, se logra consistencia y densidad en los argumentos científicos construidos por los estudiantes, en los cuales se reconocen los conceptos del modelo teórico estudiado.

En síntesis, en función de lo relevado en el ambiente de las clases virtuales, con énfasis en los modos semióticos utilizados, podemos reconocer que los estudiantes lograron:

- Identificar los hechos o los conceptos que utilizaron para la construcción de argumentos científicos escolares relacionados a favor o en contra de la vacunación.
- Adecuarse al interlocutor, en este caso compañeros del aula, que defenderán la postura contraria.
- Tener en cuenta el marco de referencia que se relaciona con el contenido biológico, específicamente la respuesta inmune.
- Establecer relaciones entre los hechos que se han de argumentar con leyes, teorías, modelos, etc.
- Seleccionar las información y modelos teóricos más adecuados avalados por fuentes confiables.
- Diferenciar las ideas personales de las que tienen valor científico.
- Defender la postura dando razones teóricas, buscando las causas de los procesos.

Referencias

Adúriz-Bravo, A. (2017). Puentes entre la argumentación y la modelización en laenseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias, (Extra), 4491-4496.

Bardín, L. (2002). El análisis de contenido. 3ra. Edición. Madrid Ed. Akal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Coll, C. et al. (1992). Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa. Infancia y aprendizaje, 15 (59-60), 189-

Kress, G. y van Leeuwen, T. (2001). Multimodal Discourse: The Modes and Media of Contemporary Communication. London: Arnold, Oxford University

Press.Pedrol, H., Ortíz, F., Calderaro, A., & Avena, A. (2020). Argumentación multimodal en la enseñanza de la fisicoquímica. Controversia sobre el uso de protectores solares nanoparticulados. Revista de enseñanza de la física, 32(2), 1-10.

Reisenegger Meissner, S. (2021). Una plataforma en línea para aula invertida. https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/1817 50.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Alfabetización Científica en las Islas de la Interdisciplinariedad y la Racionalidad (IIR): análisis bibliográfico de enfoques en la Enseñanza de las Ciencias (2010-2020)

Reviewing Scientific Literacy on the Islands of Interdisciplinarity and Rationality (IIR): a bibliographic analysis of approaches to teaching science (2010-2020)

A Alfabetização Científica nas Ilhas de Interdisciplinaridade e Racionalidade (IIR): análise bibliográfica sobre as abordagens no ensino de Ciências (2010-2020)

Jheylon Lucas Silva Tavares[1]

Rosigleyse Corrêa de Sousa Felix[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen. Esta investigación tuvo como objetivo analizar producciones académicas (tesis y disertaciones) que utilizaron la Isla de la Interdisciplinariedad y la Racionalidad (IIR) como recurso metodológico para la enseñanza de las Ciencias entre 2010 y 2020. Los procedimientos metodológicos estuvieron orientados a la investigación cualitativa y cuantitativa, en la realización de un análisis bibliográfico y sistémico de producciones vía medios electrónicos, utilizando la base de datos de tesis y disertaciones de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior (CAPES). Para ello se adaptaron criterios del método Proceso de Desarrollo del Conocimiento-Constructivista (ProKnow-C). Los resultados obtenidos mostraron que la metodología IIR en la enseñanza de las Ciencias aún es poco explorada, considerando que solo 5 trabajos encontrados abordaron el uso de las IIR, los contenidos curriculares y/o temas tratados en las disertaciones estuvieron relacionados en su mayoría con la Educación Ambiental, y en todas las producciones había interdisciplinariedad como presupuesto de la metodología. Por lo tanto, su aplicación permitiría la participación activa de los alumnos y daría como resultado alumnos capaces de utilizar los conocimientos adquiridos en su vida diaria, como se evidencia en las disertaciones analizadas.

[1]jheylonsilva@gmail.com, Universidade Federal do Pará.
[2]rosigleyse@ufpa.br, Universidade Federal do Pará.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Isla de Interdisciplinariedad y Racionalidad. Interdisciplinariedad. Metodología de enseñanza.

Abstract

This research aimed to analyze academic productions (theses and dissertations) that utilized the Island of Interdisciplinarity and Rationality (IIR) as a methodological resource for teaching Science between 2010 and 2020. The methodological procedures were oriented towards qualitative and quantitative research, conducting a bibliographic and systemic analysis of productions via electronic means, utilizing the database of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). Criteria from the Constructivist Knowledge Development Process (ProKnow-C) method were adapted for this purpose. The results showed that the IIR methodology in teaching Science is still underexplored, considering that only 5 works found addressed the use of IIR. The curricular contents and/or topics addressed in the dissertations were mostly related to Environmental Education, and interdisciplinary was a presupposition of the methodology in all productions. Therefore, its application would allow for active student participation and would result in students capable of applying the acquired knowledge in their daily lives, as evidenced in the analyzed dissertations.

Keywords: Island of Interdisciplinarity and Rationality. Interdisciplinarity. Teaching methodology.

Resumo

Esta pesquisa objetivou analisar as produções acadêmicas (teses e dissertações) que utilizaram a Ilha de Interdisciplinaridade e Racionalidade (IIR) como recurso metodológico para o ensino de Ciências entre 2010 e 2020. Os procedimentos metodológicos foram voltados para a pesquisa qualitativa e quantitativa, na realização de uma análise bibliográfica e sistémica das produções por meio eletrônico, utilizando o banco de dados de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para isso, foram adaptados critérios do método Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C). Os resultados obtidos evidenciaram que a metodologia das IIR no ensino de Ciências ainda é pouco explorada, tendo em vista, que apenas 5 trabalhos encontrados abordaram o uso da IIR, os conteúdos curriculares e/ou temas abordados nas dissertações foram em sua maioria relacionados à Educação

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ambiental, e em toda as produções houve a interdisciplinaridade como pressuposto da metodologia. Portanto, a sua aplicação viabiliza a participação ativa dos alunos e resulta em estudantes capazes de utilizar o conhecimento adquirido no seu dia a dia, como evidenciado nas dissertações analisadas.

Palavras-chave: Ilha de Interdisciplinaridade e Racionalidade. Interdisciplinaridade. Metodologia de ensino.

Introdução

A tão célebre frase de Freire (1996, p. 21) que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, ao discorrer sobre o processo de ensino, permite articular e relacionar o ensino como um processo que deve oportunizar ao sujeito a interpretação e ação da realidade. Dessa forma, a citação acima pode remeter à Alfabetização Científica (AC), de modo a pensar a ciência como uma formação para a cidadania.

Para Chassot (2003) a AC deve ser entendida visando a ciência como uma forma de linguagem, assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, o universo, aliás a ciência nos proporciona cada vez mais o conhecimento científico através de interconexões com diversas áreas e o meio externo de uma sala de aula.

Nessa perspectiva, os documentos curriculares, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca em suas competências na área de conhecimento de Ciências da Natureza a necessidade de promover uma AC ao: i) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas (Brasil, 2018, p. 553).

Para alcançar tais competências, se faz importante o uso de metodologias diversificadas no processo de ensino, e um exemplo é a metodologia “Ilha Interdisciplinar de Racionalidade” (IIR), proposta por Fourez (2005), a qual se tem por objetivo a Alfabetização Científica e Técnica (ACT), visando a aproximação do ensino de ciências e o convívio habitual do aluno. A abordagem sobre as IIR no ensino de ciências favorece o processo de ensino/pedagógico, para que os conhecimentos adquiridos contribuam para formação profissional e cidadã. Dessa forma, as metodologias de ensino que promovem uma aprendizagem mais

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

significativa, deveriam ser estudadas e aplicadas no processo de ensino (Fourez, 2005).

A construção da IIR parte de uma situação-problema do cotidiano, tendo como objetivo a referência com o conhecimento do contexto escolar, direcionando a formação de um produto final (Sasseron, 2015). Isso propicia o desenvolvimento de um novo tipo de conhecimento da inter-relação do conhecimento das diversas disciplinas com os saberes populares do cotidiano (Fourez, 2005). Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo analisar as produções acadêmicas (teses e dissertações) que utilizaram a IIR como recurso didático-metodológico para o Ensino de Ciências entre 2010 e 2020.

Metodologia

Este trabalho está pautado no campo de investigação denominado de “estado da arte”, que é dedicado ao estudo de um conjunto determinado de pesquisas, que reúne uma área, um tema de interesse e relevância, ou ainda, um campo específico de estudo (Sánchez, 1998). Portanto, este tipo de pesquisa se perfaz de uma análise descritiva e qualitativa do conjunto dessa produção (Sánchez, 1998).

A pesquisa das teses e dissertações foi realizado por meio eletrônico, utilizando como base de dados a página eletrônica do banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), dos últimos 10 anos (2010-2020). Para a realização da busca e análise das produções acadêmicas, foi utilizado o método Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C), proposto por Tasca *et al.* (2010). A pesquisa foi constituída em duas etapas:

a) Seleção do portifólio: foi selecionadas três palavras chave (PC) para a pesquisa principal: “Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade”, “Ensino de Ciências”, “Educação em Ciências”, realizada na plataforma eletrônica CAPES. Cada uma das PC foi colocada entre parênteses e seguidas de vírgula. Também foram aplicados filtros para a pesquisa, os filtros selecionados foram: Tipo de trabalho (sendo selecionados apenas as teses e dissertações). Filtro do ano de publicação (que restringiu a pesquisa apenas aos trabalhos publicados nos últimos dez anos: 2010-2020), e área do conhecimento (trabalhos na área de Ensino de Ciências).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

b) Análise bibliométrica: nessa etapa, foi elaborado uma síntese descritiva das teses e dissertações que integram o portfólio objetivando elencar suas principais características. E para análise bibliográfica foram utilizados os seguintes descritores: ano de publicação; regiões onde ocorreram as publicações; instituições de ensino; público-alvo; conteúdos curriculares; e disciplinas envolvidas

Resultados

Os resultados mostraram um total de 5 dissertações (tabela 1), que corresponderam a aplicação da metodologia da IIR como recurso metodológico no Ensino de Ciências. Assim, pode-se inferir que poucas produções acadêmicas, nos últimos 10 anos, abordaram a aplicação dessa metodologia. Um outro aspecto evidenciado é que apenas dissertações de mestrado constituíram o portfólio bibliográfico. Contudo, a IIR apesar de ser uma ferramenta metodológica interessante para o processo de ensino-aprendizagem que favorece o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, ainda assim, a metodologia ainda é pouco conhecida no meio científico.

Cabe destacar que a IIR contribui para o desenvolvimento de três características principais para a AC: autonomia (possibilidade de negociar suas decisões perante as pressões naturais e sociais), capacidade de comunicar (encontrar maneiras de dizer), e domínio e responsabilidade, frente a uma situação concreta (Chassot, 2003). Pois, a AC é entendida como conhecimento necessário para compreender, refletir e emitir opinião acerca de processos e feitos científicos, bem como suas implicações para a sociedade. Desta forma se caracteriza como um processo de aquisição de conhecimento, análise, síntese e avaliação da ciência e tecnologia que ocorre em diferentes contextos sociais (Sasseron, 2015).

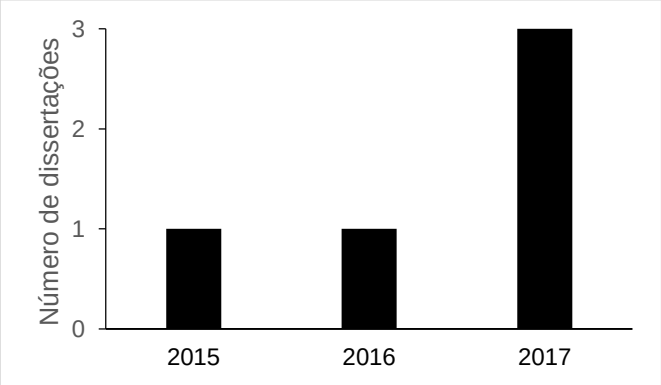
É importante ressaltar que esta metodologia exige um maior esforço por parte docente, pois a construção de uma IIR implica em cruzar saberes provenientes de diversas disciplinas e dos conhecimentos da vida cotidiana para estruturar um modelo interessante, em um contexto definido (Fourez, 2005, p. 70). Alguns pontos podem ser levantados: a dificuldade de implementar a interdisciplinaridade em um sistema educacional organizado de forma disciplinar, quantidade de etapas para desenvolvimento das IIR que demanda um planejamento e organização escolar que muitas vezes pode se deparar ao engessamento das cargas horárias e excesso de conteúdo a ser ministrado no espaço escolar. Portanto, existem diversas possibilidades para a ocorrência desse fato, talvez a metodologia não seja

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

adequada aos métodos de ensino da maioria dos professores, ou talvez a aplicação das etapas da IIR necessite de muito tempo, planejamento e recursos

Em relação ao Ano de produção (Gráfico 1), 60% das produções ocorreram em 2017, e 20% em 2015 e 2016, respectivamente. A publicação mais antiga foi em de 2015. Desse modo, pode-se inferir que as publicações encontrados são recentes, e desde 2017 não houveram registros de trabalhos publicados.

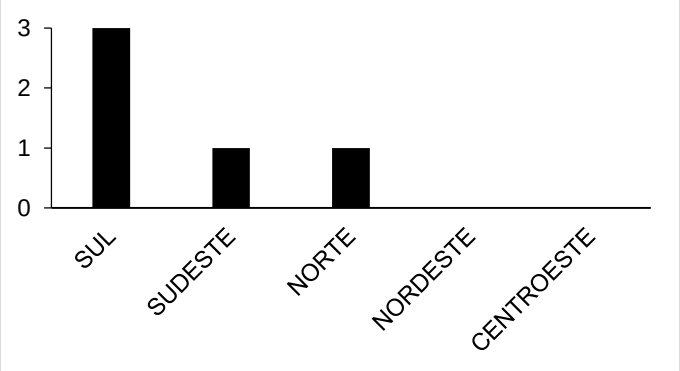
Gráfico 1. Ano de publicação das dissertações.



Fonte: Autor (2021)

Com base nos dados obtidos (Gráfico 2), a região Sul do Brasil apresentou a maior quantidade de publicações, equivalente a 60%. A região Norte e Sudeste obtiveram resultados análogos correspondendo a 20%, nas demais regiões não houve procedência de publicação.

Gráfico 2. Regiões do Brasil onde ocorreram as publicações.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

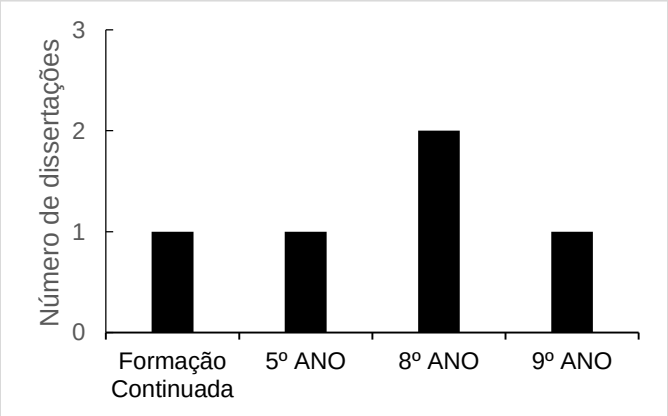
Fonte: Autor (2021)

Sobre as Instituições de Ensino Superior (IES) que produziram trabalhos sobre IIR, verificamos que a maior quantidade de trabalhos ocorreu nas Universidades do Rio Grande do Sul, com duas (40%) publicações, uma foi produzida na Universidade de Caxias do Sul (UCS) e a outra na Fundação Universidade Federal do Pampa. Todas as produções foram decorrentes de Mestrados Acadêmicos, o que evidencia que a sala de aula tem sido espaço de investigação e reflexão da prática docente.

Para Day e Gu (2012) o desenvolvimento profissional é um processo e não uma série de acontecimentos. Assim, o desenvolvimento do professor ocorre no tempo-espaço da sala de aula, no lugar da sua atuação, no decorrer dos anos de docência. A sala de aula é considerada o "[...] mundo de referência de todo o processo formativo" (Day & Gu, 2012) e é extremamente desafiadora. Por isso, uma formação continuada é um investimento importante para uma formação que articule a atuação do professor na sala de aula e a reflexão coletiva sobre as práticas educativas.

Em relação ao público alvo dos trabalhos, a metodologia IIR foram direcionadas às séries correspondentes a 40% (2 dissertações) dos trabalhos ao 8º ano, e os demais resultados foram equivalentes a 20% ao 5º ano, 9º ano e a formação continuada (Minicurso sobre a métodos avaliativos a partir da metodologia IIR (Gráfico 3).

Gráfico 3. Público alvo



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Autor (2021)

Quanto aos conteúdos curriculares constatou-se que 20% abordaram Proporcionalidade e Educação alimentar e os demais 80% Educação Ambiental (Tabela 1). Os conteúdos observados evidenciam que aprender ciências é adquirir conhecimentos que são considerados válidos, úteis, frutíferos, mas é também admitir o caráter aproximativo, parcial e provisório do conhecimento de um mundo que não podemos apreender em toda sua complexidade (Chassot, 2003). Isto pode ser conseguido através de um processo de construção de modelos que, além de manter contato com os modelos científicos, permita a compreensão de problemas da realidade vivenciada pelos alunos, de maneira que os modelos sejam percebidos como possíveis de serem aplicados à realidade de forma significativa (Sasseron, 2003).

Em relação ao descritor das disciplinas envolvidas, identificou-se que entre os trabalhos encontrados em 100% os autores desenvolveram práticas educativas interdisciplinares com as IIR, integrando as disciplinas História, Geografia, Artes, Matemática e Química. A ocorrência da interdisciplinaridade na metodologia IIR corrobora com Schmitz (2004), no qual a abordagem interdisciplinar pode ser considerada toda a atividade que utiliza várias aproximações disciplinares, interrompendo o isolamento ou até mesmo os limites de uma abordagem disciplinar.

Tabela 1. Aspectos do portfólio bibliográfico

Título do Trabalho	Autor	Ano	UF	Conteúdo
Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: Conceito de proporcionalidade na compreensão de informações contidas em rótulos alimentícios	Siqueira	2015	Santa Catarina	Proporção e Educação alimentar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A interação museu-escola sob o referencial teórico metodológico das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade	Carneiro	2016	São Paulo	Educação alimentar e Educação ambiental
A avaliação na perspectiva das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade na abordagem CTS	Souza	2017	Pará	Educação ambiental
Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade: Uma proposta para o estudo da importância da água	Fernandes	2017	Rio Grande do Sul	Educação ambiental
Química no Ensino Fundamental: Investigando questões ambientais em uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade	Miletto	2017	Rio Grande do Sul	Educação ambiental

Todos os trabalhos encontrados abordaram a construção de uma ilha de racionalidade, cruzando os saberes provenientes de muitas disciplinas e conhecimentos da vida cotidiana, para estruturar um modelo (ou uma representação, ou uma teorização). A eficiência e o valor de uma ilha de racionalidade estão vinculados à sua capacidade de dar uma representação que contribua para solucionar um problema preciso (Schmitz, 2004).

Para Morin (2005), a interdisciplinaridade possibilita a interação entre as diversas áreas do conhecimento, sem que nenhuma das partes envolvidas ofusque a outra. Nesse aspecto a BNCC incorpora a interdisciplinaridade como uma ferramenta pedagógica, que contribui para formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (Brasil, 2017, p. 16).

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A temática IIR ainda é pouco abordada nas dissertações, refletido no número limitado de publicações que discorrem sobre a metodologia. Desse modo, diversos motivos podem estar ligados com a baixa quantidade de produções acadêmicas encontradas com base nos critérios da pesquisa. Não obstante, a sua abordagem nas dissertações analisadas, mostraram efetividade na formação de um aluno autônomo perante o contexto desenvolvido.

A metodologia de ensino IIR constituiu-se como importante ferramenta aos professores para acompanhar de forma sistêmica o processo de ensino aprendizagem, uma vez que os objetivos humanísticos da educação requerem capacidades de se situar em um mundo técnico-científico, e poder usufruir destes conhecimentos para fazer a leitura do mundo atual.

Referencias

BRASIL. (2018). *Base Nacional Comum curricular* - BNCC. MEC, 600 p.

CHASSOT, A. I. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100.

DAY, C; GU, Q. *Profesores: vidas nuevas, verdades antiguas. Una influencia decisiva en la vida de los alumnos*. Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones, 2012.

FOUREZ, G. (2005). *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue,110p.

FREIRE, P. (1996) *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 130p.

MORIN, E. (2005). Método 4: as ideias- habitat, vida, costumes, organização. Porto Alegre: Sulina, 123p.

SÁNCHEZ, G. (1998). *Epistemologia da pesquisa em educação*, Campinas, SP, 80 p.

SASSERON, L. H. (2015). Alfabetização científica e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, p.49-67.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

SCHMITZ, C. (2004). Desafio Docente: as Ilhas de Racionalidade e seus Elementos Interdisciplinares. Dissertação de Mestrado (Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 96p.

TASCA, J. E. et. al. (2010). An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training progams. Jornal of European Industrial Training, v. 34, p. 631-655.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Higiene del Sueño y mindfulness en Educación Primaria: ¿Qué saben nuestros hijos al respecto?

Sleep Hygiene and mindfulness in Elementary School Education: what do our children know about it?

Higiene do Sono e atenção plena (mindfulness) no Ensino Fundamental i: o que nossas crianças sabem sobre isso?

Dione Lopes Ferreira[1]
Magnólia Fernandes F. de Araújo[2]
Ivaneide soares da Costa[3]
Ivanise Cortez Guimarães[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El sueño es importante para la salud y la calidad de vida de las personas, sin embargo aún no es tema de estudio en las escuelas. Hay muchos desafíos para que el sueño sea reconocido y valorado en una cultura que fomenta la competitividad y el uso exacerbado de las tecnologías digitales. Por ello, nuestro objetivo fue realizar un estudio sobre los conocimientos previos de los niños sobre Higiene del Sueño (HS) y Mindfulness (AF). Los métodos de investigación cualitativa utilizados fueron la observación, entrevistas/cuestionarios y el Análisis Textual Discursivo (ATD), propuesto por Moraes (2003). Se observó que los estudiantes no conocían los términos HS y AP y pocos dijeron haber oído hablar alguna vez de la meditación. Considerando el Sueño y la Atención como procesos fisiológicos de indiscutible importancia para la salud y el aprendizaje de las personas, estos temas necesitan ser discutidos en el ámbito escolar desde la infancia para contribuir al desarrollo de ciudadanos críticos y activos en la sociedad.

Palabras clave: higiene del sueño; consciencia; escuela; enseñanza de las ciencias.

Abstract

[1]dionelops@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[2]magffararaujo@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[3]iasoaresc@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
[4]ivanise.sousa@ufrn.br; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sleep is important for people's health and quality of life, however it is not yet the subject of study in schools. There are many challenges for sleep to be recognized and valued in a culture that encourages competitiveness and the exacerbated use of digital technologiesTherefore, our objective was to carry out a study on children's prior knowledge about Sleep Hygiene (HS) and Mindfulness (PA). The qualitative research methods we used were observation, interviews/questionnaires and Discursive Textual Analysis (DTA) analysis, proposed by Moraes (2003). It was observed that the students did not know the terms HS and AP and few said they had ever heard of meditation. Considering Sleep and Attention as physiological processes that are indisputably important for the health and learning of individuals, these topics need to be discussed in the school environment from childhood in order to contribute to the development of critical and active citizens in society.

Keywords: sleep hygiene; mindfulness; school; science teaching

Resumo

O sono é importante para a saúde e qualidade de vida das pessoas, no entanto ele ainda não é objeto de estudo nas escolas. São muitos os desafios para que o sono seja reconhecido e valorizado perante uma cultura que incentiva a competitividade e o uso exacerbado das tecnologias digitais. Diante disso, nosso objetivo foi realizar um estudo sobre os conhecimentos prévios de crianças sobre a Higiene do Sono (HS) e Atenção Plena (AP). Os métodos de pesquisa qualitativa que utilizamos foram a observação, a entrevista/questionários e a análise Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes (2003). Foi observado que os estudantes não conheciam os termos HS e AP e poucos afirmaram já terem ouvido falar em meditação. Considerando o Sono e a Atenção como processos fisiológicos indiscutivelmente importantes para a saúde e a aprendizagem dos indivíduos, é preciso que estes temas sejam discutidos no ambiente escolar desde a idade infantil a fim de contribuir para o desenvolvimento de cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

Palabras- chave: higiene do sono; atenção plena; escola; ensino de ciências.

Introdução

O sono é importante para a saúde e qualidade de vida das pessoas, no entanto ele ainda não é objeto de estudo nas escolas. No principal documento que atualmente norteia os professores do ensino básico para a construção de um currículo escolar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

– a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – não se encontra em suas 600 páginas a palavra “sono”, ainda que se reconheça a importância de incentivar hábitos saudáveis de vida no contexto do ensino de ciências naturais.

Na área de Ciências Naturais para os anos iniciais, a BNCC (2018) reconhece a importância do estudo do corpo humano, das partes que compõem este corpo e suas funções da higiene corporal, das características e desenvolvimento humano, da nutrição e hábitos alimentares do organismo, do sistema digestório, respiratório, circulatório e nervoso, dentre outros assuntos, mas o estudo sobre ritmos biológicos como o ciclo vigília-sono, gerado pelo sistema nervoso, e a Higiene do Sono não entram como objetos de conhecimento.

No mesmo caminho, Mindfulness (AP), ainda que nos últimos anos tenha sido reconhecida cientificamente como uma habilidade humana que pode ser praticada e que pode auxiliar em um sono de qualidade, também não é um objeto de estudo presente pela BNCC, embora o termo “meditação” apareça uma vez no documento, sendo que ele está relacionado apenas como expressão de espiritualidade e como tradição religiosa na área de Ensino Religioso para o 4° ano.

São muitos os desafios para que o sono seja reconhecido e valorizado como um comportamento importante e não como uma “perda de tempo” (expressão muito associada ao sono popularmente), perante uma cultura que usa as tecnologias digitais de forma exacerbada, incentiva a competitividade e não reconhece que o sono é importante para a organização de memórias, para o aprendizado, e que sua privação pode trazer inúmeros malefícios. Entre os prejuízos destacam-se: diminuição da motivação e da concentração na realização de tarefas, sonolência, dificuldade no desempenho escolar, déficit de memória, alterações de humor, queda da imunidade, entre outras, que acabam interferindo na qualidade de vida dos indivíduos e também na aprendizagem.

Demarzo e Campayo (2015) relatam que a prática de AP traz benefícios no âmbito da saúde (no tratamento de doenças fisiológicas, como a dor crônica, as doenças cardiovasculares; no tratamento de doenças psiquiátricas, como depressão, ansiedade, transtornos de conduta alimentar; na educação (no aumento da capacidade de concentração e do rendimento acadêmico; no aprimoramento das relações interpessoais; e no âmbito empresarial (redução e prevenção do estresse relacionado ao trabalho; maior rendimento e melhora da empatia com clientes/pacientes).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

As atividades de educação para a saúde na escola são realizadas, geralmente, sob o foco do controle de doenças e muito pouco na questão da formação de atitudes saudáveis de vida, do desenvolvimento psicosocial e da saúde mental (Cerqueira, 2007). Assim, este projeto visou contribuir com uma proposta de ensino de hábitos de higiene do sono, que podem ajudar os estudantes a promover um sono de qualidade, de forma a evitar as consequências de sua privação. A AP aparece por meio do ensino de sua própria conceituação e de algumas técnicas, explicitando que ela pode ser benéfica nas questões envolvendo atenção, controle do estresse, ansiedade, dentre outros fatores psicofisiológicos, de modo introdutório e informativo. Estimulamos que estes temas sejam incluídos nos livros didáticos e cada vez mais discutido nas escolas, quando estudamos sobre o sistema nervoso e suas funções. Para a elaboração da proposta de ensino iniciamos o estudo sobre os conhecimentos prévios de crianças sobre a Higiene do Sono (HS) e Atenção Plena (AP), cujos resultados são apresentados neste artigo

Metodologia

Esta pesquisa encaixa-se essencialmente no padrão da pesquisa qualitativa, uma vez que segundo Stake (2011) a investigação qualitativa é experiencial uma vez que enfoca as observações feitas pelos participantes, e também personalística, buscando compreender as percepções individuais, registrando o levantamento dos conhecimentos prévios dos assuntos que foram abordados.

Os métodos de pesquisa qualitativa que utilizamos para observar os conhecimentos prévios dos estudantes, foram a observação, a entrevista/questionários e a análise dos materiais coletados (Stake, 2011) a partir das atividades desenvolvidas para os estudantes. Para a análise e interpretação dos dados resultantes da sequência didática, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes (2003), enquanto metodologia de análise de pesquisas qualitativas.

A turma escolhida foi o terceiro ano “B” da professora Y do turno vespertino de uma escola pública municipal, contendo 27 estudantes arrolados para o estudo. Destes 27 estudantes, 12 são meninos e 15 são meninas, no entanto, participaram com mais de 50% de presença 21 alunos (10 meninos e 11 meninas), com faixa etária entre 8 a 10 anos. Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética CEP (parecer n° 5.552.995).

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Pensando em uma melhor compreensão do percurso, descrevemos em formato de diário de bordo como foi desenvolvida cada aula, analisando e discutindo o processo, buscando verificar se os objetivos propostos foram atingidos. Dividimos, portanto, esta análise em sete seções, de acordo com cada dia de aula.

Reproduzimos os diálogos e escritas dos estudantes de maneira autêntica – ipsis litteris – ao que eles falaram e escreveram, preservando o nível de escrita, nível escolar e a faixa etária ao qual eles representam.

Inicialmente, os alunos foram informados que iriam estudar sobre o sono e eles ficaram curiosos sobre o assunto. Foi questionado: “Quem gosta de dormir?” e quase todos levantaram a mão (alguns riram ao assumir isso, e esses levantaram a mão meio tímidos). No momento em que a pesquisadora afirmou que também gosta muito de dormir, a turma se sentiu encorajada e expressou o mesmo, desta vez sem constrangimento, talvez pela aprovação de quem estava ministrando a aula. Desse modo, levantaram a mão de forma mais assertiva.

Deste recorte, pressupõe-se que assumir o simples fato de gostar de dormir pode causar nos estudantes um constrangimento, possivelmente devido a cultura que nos ensina que dormir muito, ou simplesmente dormir, está associado a “ser preguiçoso(a)”, e, no entanto, quando tratado sobre este assunto com naturalidade, abriu-se um espaço para a sinceridade e para o não-medo de julgamento.

Esta análise nasce da nossa interpretação da situação, dos discursos e gestos dos estudantes e da compreensão de leituras sobre os estudos sobre o sono e suas relações culturais já expostas anteriormente.

No processo seguinte da aula, foi afirmado e questionado para os alunos: “A gente sabe que dormir é importante, mas para quê serve o sono?”. O estudante 12 (E12) respondeu prontamente: “Para descansar”. Outros disseram: “Para descansar e acordar no outro dia” (E1); “Para descansar os olhos” (E24); “Para descansar o corpo” (E24); “Descansar o pescoço, porque o meu está doendo” (risos) (E15); “Descansar a mente” (E3). Observando e analisando as respostas dos estudantes, percebe-se que eles atribuíram como função do sono apenas o descanso físico e mental, sendo o verbo “descansar” o único repetido em todos os enunciados.

Embasando-se na ATD que se desloca do empírico para a abstração teórica (Moraes & Galiazzi, 2006), e observando a etimologia o verbo “descansar”, o dicionário Dicio (dicionário online de português) aponta como definição deste termo: “Livrar-se do cansaço, da fadiga, do trabalho (...), acalmar-se; alcançar um estado de tranquilidade; deixar de ter preocupações: descansou a mente (...)”, aponta-se,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

deste modo, que os estudantes descrevem o sono como um processo de “cessação de atividades”.

No momento em que foi levantada a ideia de que o sono também é importante para aprendizagem e para os estudos, foi questionado quem sabia dessa informação e todos levantaram a mão, respondendo que sim. O estudante 1 (E1), ainda se referindo às funções do sono, mas fugindo do que estava sendo exposto, afirmou que o sono “É bom para descansar a língua”.

Através deste comentário, entre algumas risadas e falas soltas, um estudante perguntou se a língua descansava mesmo. No entanto, (E27) alegou: “Nem tudo descansa, o coração sempre tá batendo”. Por meio desta interessante observação levantada por ele, foi questionado algo que já estava programado na sequência didática: “E o cérebro quando estamos dormindo, descansa?”.

Todos responderam: “Não!”. Então, foi explicado que o cérebro não descansa, que ele continua trabalhando durante o sono, e que está guardando na memória tudo o que aprendemos de importante durante o dia (Ribeiro, 2003).

Após esta introdução e discussão com os estudantes sobre o sono e algumas de suas funções, foi explicado o passo a passo da atividade seguinte.

Através da atividade que intitulamos de “É bom ou não é” (Figura 1), podemos verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a HS. Elaboramos dez frases afirmativas descrevendo atitudes que podem ser realizadas antes de dormir mas que, no entanto, nem todas estas atitudes são boas escolhas para se garantir um sono de qualidade.

Figura 1 – Atividade “É bom ou não é?”

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ALUNO (A): _____			
PARA TER UMA BOA NOITE DE SONO, É BOM OU NÃO É (BOM)...			
1-	TOMAR CAFÉ ANTES DE DORMIR.		
2-	ASSISTIR TV OU JOGAR VIDEOGAME ANTES DE DORMIR.		
3-	FAZER UMA ORAÇÃO OU MEDITAÇÃO MINUTOS ANTES DE DORMIR		
4-	TER UM DIA CHEIO DE ATIVIDADES DIVERTIDAS E ESTIMULANTES.		
5-	IR PARA A CAMA MESMO SEM TER SONO.		
6-	COMER MUITO ANTES DE DORMIR.		
7-	DORMIR COM FOME.		
8-	DEIXAR O AMBIENTE DO QUARTO TRANQUILO E SEM BARULHO.		
9-	DIMINUIR AS LUZES PERTO DO HORÁRIO DE DORMIR.		
10-	DEITAR E ACORDAR NA MAIORIA DOS DIAS NO MESMO HORÁRIO.		

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Os estudantes verificaram, em cada afirmativa, se determinado hábito é bom ou não para que se tenha uma boa noite de sono, utilizando placas que sinalizavam se o hábito é bom (dedo para cima) ou se não é (dedo para baixo), e marcando sua resposta final em uma cartela.

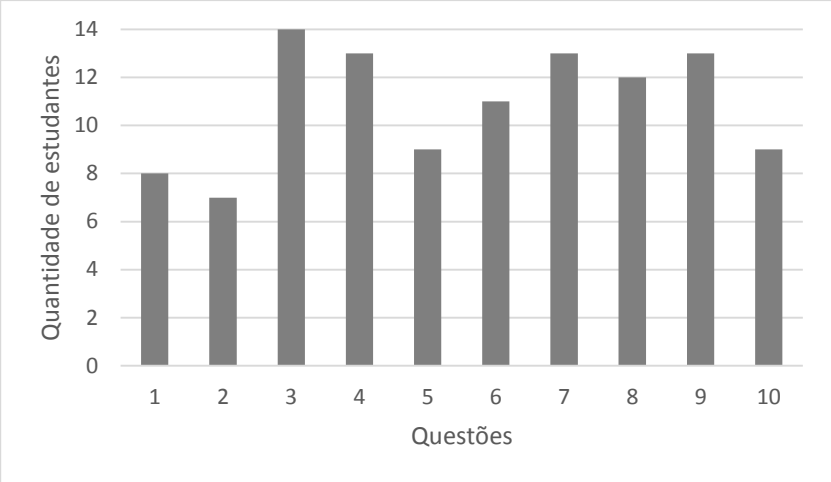
Para a realização da atividade, foi realizada uma leitura em voz alta das afirmativas pausadamente, permitindo que todos respondessem juntos com as placas primeiramente, e buscando também auxiliar no acesso e na participação dos estudantes não alfabetizados. A partir das respostas, obtivemos um resultado que mostrou um conhecimento geral satisfatório entre a turma, entretanto, algumas afirmativas tiveram mais respostas erradas do que em outras.

De acordo com o Gráfico 1 abaixo, entre os 14 estudantes presentes, a afirmativa número um (tomar café antes de dormir) obteve oito acertos; a afirmativa dois (assistir tv ou jogar videogame antes de dormir) obteve sete acertos; a três (fazer uma oração ou meditação minutos antes de dormir) toda a turma presente acertou; a quatro (ter um dia cheio de atividades divertidas e estimulantes) obteve 13 acertos; a cinco (ir para a cama mesmo sem ter sono) obteve nove acertos; a seis (comer muito antes de dormir) obteve 11 acertos; a sete (dormir com fome) obteve 11 acertos; a oito (deixar o ambiente do quarto tranquilo e sem barulho) obteve 12

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

acertos; a nove (diminuir as luzes perto do horário de dormir) obteve 11 acertos; e a última afirmativa (deitar e acordar na maioria dos dias no mesmo horário) obteve nove acertos.

Gráfico 1 – Conhecimentos prévios (Questões certas)



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

No momento seguinte, foi perguntado aos alunos se eles sabem o que é ou se já ouviram falar em “Higiene do Sono” e nenhum estudante sabia ou ouviu falar. Para que eles conhecessem a HS e percebessem seus erros e acertos da atividade anterior, foi entregue um panfleto sobre a HS que elaboramos – contendo informações sobre o sono, sua função e HS com uma linguagem direcionada para estudantes dos anos iniciais – e foi realizada uma leitura em voz alta. Os estudantes ficaram curiosos e escutaram atentamente durante toda a leitura. Foi orientado que eles levassem o panfleto para casa, mostrassem aos seus responsáveis, fizessem novamente uma leitura e falassem para eles sobre o que aprenderam com esta aula.

Conclusões

A partir destes resultados, constatamos a relevância destes conteúdos no ensino de ciências, uma vez que os estudantes não conheciam sobre HS e AP e passaram a conhecê-los..

Se observarmos atentamente os currículos escolares há muitos conteúdos ensinados nas escolas que não são tão presentes na realidade dos estudantes. Além de que, os distúrbios de sono e de atenção aparecem cada vez mais evidentes ao longo dos tempos, sinalizando uma urgência sobre esses temas. Assim,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

considerando o Sono e a Atenção como processos fisiológicos indiscutivelmente importantes para a saúde e a aprendizagem dos indivíduos, é preciso que estes temas sejam discutidos no ambiente escolar, desde a idade infantil, a fim de contribuir para o desenvolvimento de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Essa discussão pode se dar, por exemplo, por meio do estudo sobre as funções do sistema nervoso e suas interações com o meio psicossocial e cotidiano dos indivíduos.

Referências

Brasil. (2018). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília.

Cerqueira, M. T. (2007). A construção da rede Latino Americana de escolas promotoras de saúde. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. *Escolas promotoras de saúde: experiências no Brasil.* Parte 1, p. 35-39. Brasília. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/escolas_promotoras_saude_experiencias_brasil_p1.pdf#page=33

Demarzo, M., & Campayo, J. G. (2015). *Manual prático mindfulness: curiosidade e aceitação*. 3. ed. São Paulo: Palas Athena.

Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 9, n. 2, p. 191-211.

Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru),* [S.L.], v. 12, n. 1, p. 117-128. FapUNIFESP (SciELO).

Ribeiro, S. (2003). Sonho, memória e o reencontro de Freud com o cérebro. ***Revista Brasileira de Psiquiatria***, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 59-63. FapUNIFESP (SciELO).

Stake, R. E. (2011). *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Tradução: Karla Reis. Porto Alegre: Penso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aproximación a las Representaciones sociales sobre plantas aromáticas con estudiantes de Grado Séptimo de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán de Garzón (Huila-Colombia).

Approach to the social representations about aromatic plants with seventh grade students of the Jenaro Díaz Jordán de Garzón Educational Institution (Huila-Colombia).

Abordagem das representações sociais das plantas aromáticas com alunos do sétimo ano da Instituição Educativa Jenaro Díaz Jordán de Garzón (Huila-Colômbia).

Nancy Johanna Calixto[1]
Daniela Plaza Navia
Stefany Ramos Ibarra
María Alejandra Guarnizo-Losada

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El presente documento muestra los resultados parciales de la investigación, cuyo propósito ha sido las Representaciones Sociales sobre Plantas Aromáticas, que tienen los estudiantes de Grado Séptimo de la Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán (Garzón-Huila, Colombia). Para ello, se ha hecho uso del enfoque cualitativo, y para abordar el campo de la Representación Social, se hizo uso de la técnica de frases incompletas. Los datos fueron analizados con el Software MAXQDA2024. Los resultados evidencian que los estudiantes reconocen como plantas aromáticas de uso medicinal, que además sirven para el control de plagas y posee distintos aromas. Además, consideran que estas plantas son una herramienta importante para aprender sobre Biología, estudios etnobotánicos, morfología y fotosíntesis, así mismo, consideran que su entorno ha influido en el conocimiento sobre estas especies debido a sus propiedades curativas. Por otro lado, se ha venido desarrollando la estrategia del Jardín de plantas aromáticas, y se ha vinculado a los

[1]ncalixtocas@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
[2]daniela.plaza-n@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
[3]stefany.ramos@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
[4]maria.guarnizo-l@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contenidos curriculares propios en la enseñanza de las Ciencias, lo que ha permitido el fortalecimiento de distintas habilidades actitudinales, procedimentales y conceptuales en los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias, Plantas aromáticas, Representaciones sociales

Abstract

This document shows the partial results of the research, whose purpose has been the Social Representations about Aromatic Plants, held by the students of Seventh Grade of the Jenaro Díaz Jordán Educational Institution (Garzón-Huila, Colombia). For this purpose, the qualitative approach was used, and to approach the field of Social Representation, the technique of incomplete sentences was used. The data were analyzed with the MAXQDA2024 software. The results show that students recognize as aromatic plants those of medicinal use, which also serve for pest control and also have different aromas. In addition, they consider that these plants are an important tool for learning about biology in terms of ethnobotanical uses, morphology and photosynthesis, and that their environment has influenced their knowledge about these species due to their curative properties. On the other hand, the Aromatic Plant Garden strategy has been developed and has been linked to the curricular content in the teaching of science, which has allowed the strengthening of different attitudinal, procedural and conceptual skills in students.

Key words: Science education, Aromatic plants, Social representations.

Resumo

Este documento mostra os resultados parciais da pesquisa, cujo objetivo foi as Representações Sociais sobre Plantas Aromáticas, que têm os alunos do sétimo ano da Instituição Educacional Jenaro Díaz Jordán (Garzón-Huila, Colômbia). Para o efeito, foi utilizada a abordagem qualitativa e, para abordar o campo da Representação Social, foi utilizada a técnica das frases incompletas. Os dados foram analisados com o software MAXQDA2024. Os resultados mostram que os alunos reconhecem como plantas aromáticas as de uso medicinal, que também são utilizadas para o controlo de pragas e que também têm aromas diferentes. Além disso, consideram que estas plantas são uma ferramenta importante para a aprendizagem da biologia em termos de usos etnobotânicos, morfologia e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

fotossíntese, e também consideram que o seu ambiente influenciou o seu conhecimento destas espécies devido às suas propriedades curativas. Por outro lado, a estratégia do Jardim de Plantas Aromáticas foi desenvolvida e articulada com os conteúdos curriculares no ensino das ciências, o que permitiu reforçar diferentes competências atitudinais, procedimentais e conceptuais nos alunos.

Palavras-chave: Educação científica, Plantas aromáticas, Representações sociais.

Introducción

La integración de actividades interdisciplinares dentro del currículo escolar mejora la comprensión de conceptos científicos y fomenta la apreciación del entorno natural (Macías y Tuarez, 2021). Es posible incluir a esta amplia gama de posibilidades, el diálogo como elemento que permite caracterizar múltiples realidades, para el surgimiento de nuevas ideas, las cuales se consideran una forma híbrida de diferentes tipos de conocimiento (Hernández-Barbosa, 2021).

Por su parte, las Representaciones sociales surgen gracias a la interacción de las personas, con sus fundamentos imaginarios sociales (Riffo-Pavón, 2022). Al establecer elementos del campo de la representación social, se identifica la forma en que los avances científicos han incidido en la movilización social, el pluralismo de ideas y la revalorización de saberes para conseguir la autonomía de los estudiantes como actores sociales (Puentes Luna et al., 2024).

La Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán ubicada en el casco urbano del municipio de Garzón (Huila-Colombia), se caracteriza por realizar proyectos ambientales dentro de su programa PRAE, permitiendo la participación de diversas entidades locales.

En el marco de la Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental UNIMINUTO, se implementa el método de la observación participante, que permite diseñar las metodologías, que vinculan el currículo de Ciencias Naturales y las Representaciones sociales como base para la planificación y ejecución de estrategias que integren lo ambiental, biológico, social y cultural.

Es por ello, que surgió la pregunta: ¿Cuáles son las Representaciones Sociales sobre Plantas Aromáticas, que tienen los estudiantes de Grado Séptimo de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Institución Educativa Jenaro Díaz Jordán? Se busca reflexionar en torno a la forma en que los estudiantes perciben, valoran y utilizan las plantas aromáticas en su entorno, explorando la conexión entre la biodiversidad, la cultura y la educación (Reyes y Acevedo Andrade, 2021).

Metodología

El estudio se llevó a cabo desde el enfoque cualitativo, que permite abordar las acciones de los individuos y la forma en que se vinculan con otras conductas de su comunidad (Piña-Ferrer, 2023). El grupo objeto de estudio estuvo conformado por 32 estudiantes del Grado Séptimo, Jornada Mañana. Se contó con el consentimiento escrito, previo, libre e informado, por parte de las directivas escolares y padres de familia.

Para abordar el campo de la Representación social de los estudiantes, se hizo uso de la técnica de frases incompletas (Calzada, 2004) que consiste en un conjunto de troncos verbales que funcionan como “disparadores”, y que los participantes deben completar según sus creencias (Zorrila et al., 2022).

Las frases incompletas propuestas fueron:

Las plantas aromáticas son aquellas que…

Las plantas aromáticas son importantes en los ecosistemas debido a que…

A partir de las plantas aromáticas podemos aprender de Biología, específicamente de…

Gracias a mi entorno social y familiar he aprendido sobre plantas aromáticas que…

Se solicitó a los estudiantes, que incluyeran todas las aclaraciones que consideraran convenientes para una mejor comprensión de sus opiniones (Zorrila et al., 2022). Para el procesamiento de las respuestas, se elaboraron categorías a través del Software MAXQDA2024. En aras de contribuir al fortalecimiento del currículo, se está ejecutando una estrategia basada en la construcción de un Jardín de Plantas aromáticas, que vinculará el saber respecto a la importancia ecosistémica de estas especies.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

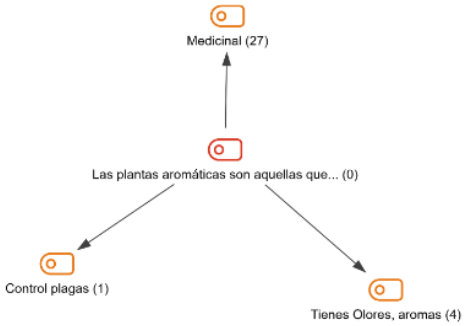
Resultados

A continuación, se presentan los resultados, a partir del procesamiento de las respuestas de los estudiantes, a cada uno de los troncos verbales propuestos. De esta forma, para la primera frase incompleta, como se observa en la Figura 1, los estudiantes vinculan sus respuestas de forma mayoritaria, con su uso medicinal, debido a que "*curan enfermedades"* (E1), "*alivian dolores"* (E7), "*sirven para los malestares"* (E12).

Algunos también las asocian con la presencia de aromas y olores, ya que en sus respuestas expresan "*Huelen a rico*" (E13), "*Tienen aromas agradables y particulares*" (E28). Finalmente, un estudiante manifiesta de forma explícita que "*Nos ayudan al control de plagas*" (E14).

Se exacerba la forma en que los estudiantes perciben las plantas en relación con sus propiedades curativas, reflejando una cultura arraigada en la medicina tradicional; ello va en consonancia con el propósito investigativo, ya que se pretende la creación de un jardín de plantas aromáticas y su estudio desde las ventajas ecosistémicas y los saberes populares de la comunidad, debido a los beneficios que tienen para la salud (Flores Calderón, 2022). Por otra parte, la mención de un estudiante sobre el control de plagas deja en evidencia la necesidad de afianzar desde el currículo, las relaciones ecosistémicas que traen consigo estas plantas, debido a su innegable ayuda para la preservación de la biodiversidad y poder disminuir el uso de agroquímicos (Garcés, 2021).

Figura 1. Categorías para las respuestas a la primera frase incompleta



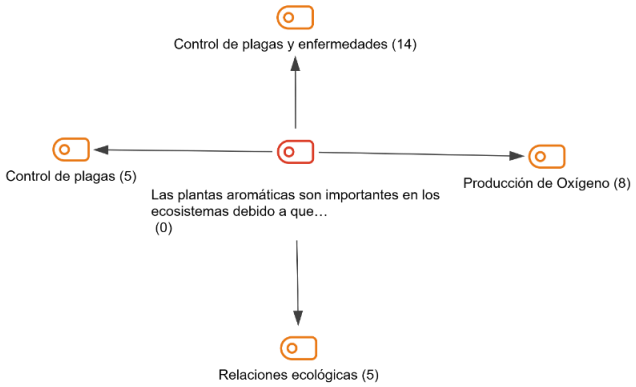
Fuente: elaboración propia. MAXQDA 2024.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Para la segunda frase incompleta, como se observa en la Figura 2, los estudiantes vinculan sus respuestas de forma mayoritaria, con el control de plagas y enfermedades, ya que expresan en sus respuestas aspectos como "*Son importantes para ayudarnos a terminar plagas, curar enfermedades mejoran la escucha, el dolor del estómago etc.*" (E1). Otros asocian esta importancia con la producción de Oxígeno en los ecosistemas, al expresar "*Las plantas son importantes porque producen Oxígeno*" (E11).

Por su parte, algunos resaltan esa importancia desde las Relaciones ecológicas con otros organismos vivos, al manifestar que "*Los polinizadores son atraídos por el olor de ellas*" (E17). Finalmente, atribuyen únicamente su importancia al control de plagas ("*Las plantas aromáticas son importantes en el ecosistema para que despeguen a las plagas*") (E12).

Figura 2. Categorías para las respuestas a la segunda frase incompleta



Fuente: elaboración propia. MAXQDA 2024.

Se hace necesario desde la academia, vincular estrategias para que los estudiantes reconozcan que las plantas aromáticas son aliados estratégicos en diferentes ecosistemas; en el caso de los cultivos se usan como repelentes naturales y ayudan al control de plagas, lo cual, no solo beneficia a las plantas mismas, sino que también repercute positivamente en la biodiversidad y la sustentabilidad del ecosistema (Garcés, 2021).

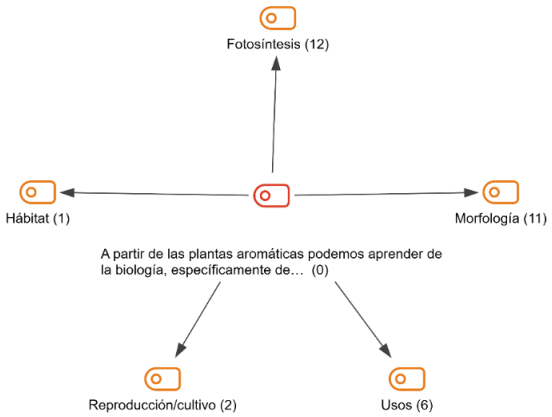
En cuanto a la tercera frase incompleta tal y como se observa en la Figura 3, los estudiantes asocian principalmente el concepto de Fotosíntesis, lo que está estrechamente relacionado con la subcategoría "producción de oxígeno" descrita en la segunda frase incompleta, lo cual, permite triangular la información ("*De la*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

fotosíntesis") (E11). Por su parte, once estudiantes manifiestan que gracias a las plantas aromáticas pueden aprender de morfología vegetal ("*Las partes de la planta, su estructura*") (E15).

Así mismo, seis estudiantes mencionan que es posible aprender de los usos de las plantas ("*Las plantas medicinales*" (E29), "*cómo perfuman y elevan el sabor de los alimentos*" (E30). Por su parte, 2 estudiantes mencionan que se puede aprender sobre estrategias de reproducción y cultivo ("*La forma en que se reproducen*" (E23), y "*Cómo se reproducen, cómo hacer para que crezcan*" (E12)), mientras que uno menciona que podría aprenderse sobre el hábitat de estas especies "*El entorno, hábitat, superficie, dónde encontrarlas*" (E32).

Figura 3. Categorías para las respuestas a la tercera frase incompleta



Fuente: elaboración propia. MAXQDA 2024.

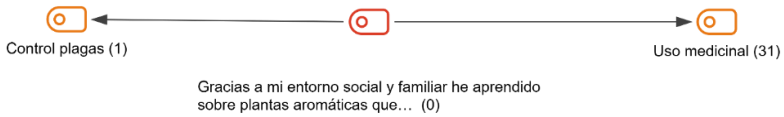
Los estudiantes expresan una gran variedad de asociaciones y conceptos al aprender sobre plantas aromáticas desde la biología, es por ello que, la implementación de este tipo de siembras enriquece el conocimiento por medio del trabajo teórico práctico (Tiche Pandashina et al., 2024). Además, algunos estudiantes destacan los usos medicinales y culinarios de estas plantas, que históricamente se han destacado entre las comunidades debido a su particular sabor y olor (Dugua et al., 2022)

Debido al poco conocimiento, sobre habitad y entorno se hace necesario la integración de estos saberes al currículo, para conservar la biodiversidad y poder recuperar espacios degradados (Pérez Medina, 2017).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Finalmente, para la cuarta frase incompleta tal y como se observa en la Figura 4, los estudiantes manifiestan de forma mayoritaria que, han aprendido que es posible preparar muchos "remedios caseros" con estas plantas, y que este aprendizaje, se ha dado gracias a sus abuelos "*Sirven para hacer remedios caseros según mis abuelos*" (E16). Por otro lado, un estudiante manifiesta que, de su entorno ha aprendido que, estas plantas son importantes para el control de plagas "*Sirven para controlar plagas*" (E6).

Figura 4. Categorías para las respuestas a la cuarta frase incompleta



Fuente: elaboración propia. MAXQDA 2024.

A partir de las Representaciones Sociales de los estudiantes, ha permitido vincular desde el currículo, distintos aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales, como las relaciones ecológicas, morfología de las plantas, usos etnobotánicos, y la revaloración de los saberes tradicionales propios de las comunidades urbanas.

Conclusiones

El estudio de plantas aromáticas resalta la importancia de incorporarlo al currículo escolar, es por ello que, este enfoque no solo promueve el conocimiento sobre sus beneficios ecosistémica y curativos, sino que también refuerza la comprensión de sus roles en el control de plagas y la preservación de la biodiversidad.

Por su parte, los estudiantes destacan la importancia de las plantas aromáticas principalmente por su capacidad para controlar plagas, enfermedades, así como sus beneficios medicinales y funciones ecológicas, en ese sentido, estas percepciones reflejan una comprensión integral de las plantas.

Por otro lado, los estudiantes comprenden su importancia integral vinculando el estudio de las plantas aromáticas con diferentes conceptos de la biología vegetal, ecológicos y etnobotánicos, y finalmente, la trasmisión del conocimiento sobre las plantas aromáticas, es esencial en la educación de los estudiantes ya que cuentan con múltiples beneficios en la salud, cultura y educación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referencias

Calzada, J. G. (2004). *La técnica de las frases incompletas: Revisión, usos y aplicaciones en procesos de orientación vocacional*.

Dugua, X. A., Castillo-López, I. F., & Posadas, L. D. M. R. (2022). Usos actuales y potencial de las plantas aromáticas y medicinales. *Agro divulgación, 2*(2), 53-63.

Flores Calderón, C., Seperiza Wittwer, A., & Flórez Méndez, J. (2022). Perfil químico y capacidad antioxidantes de hierbas aromáticas del sur de Chile con fines medicinales. *Revista Alfa, 6*(18), 463–476.

Garcés, A. (2021). Efecto insecticida de plantas aromáticas en combinación con dos tipos de biol en algunas plagas del cultivo de maíz. *Manglar, 18*(4), 381-388.

Hernández-Barbosa, R. (2021). Los conocimientos botánicos en los estudiantes de escuelas rurales: una guía para su reconocimiento en las clases de Ciencias Naturales. *Praxis, 17*(2), 140–152.

Husáin-Talero, S. (2021). Transmisión del conocimiento etnobotánico en una comunidad campesina de los Andes colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, (83), 1-18.

Kreuter, M. L. (2005). *Jardín y huerto biológicos*. Ediciones Mundi-Prensa.

Macías, M. L. A., & Tuarez, L. K. C. (2021). Integración de áreas curriculares para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la escuela unidocente Quito del Sitio Taina. *Dominio de las Ciencias, 7*(6), 1129-1143.

Navarro, J., Gimeno, D., Pueyo, J., Villar, M. P., Pardo, G., & Cirujeda, A. (2024). Uso de hidrolatos de plantas aromáticas para el control de cuatro especies de malas hierbas. *Revista de Ciências Agrárias, 47*(1), 128-132.

Pérez Medina, D. (2017). *En diálogo con la tierra. Por una Colombia sostenible*. Editorial Universidad del Rosario.

Pernía, J. C., & Sanabria , M. E. (2021). El manejo integral de plagas y enfermedades en cultivos como una alternativa de compromiso para el cumplimiento de la Responsabilidad Social Ambiental en la agricultura. *Dissertare Revista De Investigación En Ciencias Sociales, 6*(1), 1-21.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Piña-Ferrer, L. S. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *8*(15), 1-3.https://doi.org/10.35381/r.k.v8i15.2440

Puentes Luna, O. L., Guarnizo Losada, M. A., Gómez Sánchez, M. A. y Parra Polanía, M. P. (2024). Aproximación a las Representaciones sociales de futuros licenciados en Educación Infantil sobre Educación Ambiental. *Bio-grafía, 16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20488

Reyes, A. E. . y Acevedo Andrade, A. J. (2021). Conservación y manejo de huertas medicinales desde la escuela rural como estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias naturales. *Bio-grafía*. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14801

Riffo-Pavón, I. (2022). Imaginarios sociales, representaciones sociales y re-presentaciones discursivas. *Cinta de moebio*, (74), 78-94. http://dx.doi.org/10.4067/s0717-554x2022000200078

Tiche Pandashina, S. M., López Puente , E. S., Quevedo Chamba , J. X., Huacón Reyes , E. I., Parra Cárdenas , I. G., & César Wladimir. Placencia Narváez. (2024). Sembrando Conocimiento: La Integración de Huertos Escolares en la Educación General Básica como Herramienta Innovadora para Enriquecer la Experiencia Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(1), 487-507. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9433

Zorrilla, E., Mazzitelli, C., Calle-Restrepo, A., Angulo-Delgado, F., & Soto-Lombana, C. A. (2022). Representaciones sociales sobre las prácticas de laboratorio: implicaciones epistemológicas y prácticas para la formación inicial de docentes. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED,* (52), 101-116

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Estratégias de Mediação Humana e educação não formal com Público Escolar na Exposição Itinerante "Animais da Amazônia"

Estrategias de mediación humana y educación no formal con público escolar en la Exposición Itinerante "Animales de la Amazonia"

Human Mediation Strategies and non-formal education with School Audiences at the Itinerant Exhibition "Animals of the Amazon"

Yonier Alexander Orozco Marin[1]

Modalidade do texto: Resultado de pesquisa.

Resumo

O objetivo do trabalho foi caracterizar as estratégias de mediação humana com público escolar na exposição itinerante "Animais da Amazônia". Realizamos análise qualitativa dos roteiros construídos por 11 mediadores, previamente à visita de quatro turmas do primeiro ano de Ensino Médio de uma Escola Estadual da Cidade de Rio Branco (AC, Brasil) e as estratégias de mediação utilizadas durante a visita. Identificamos e agrupamos as estratégias utilizadas, como: Estratégias de explicação; Estratégias de indagação e de estímulo de conexão de ideias; Estratégias de exploração. Identificamos a mediação humana como uma oportunidade de interação participativa para a promoção de aprendizagens sobre a biodiversidade amazônica.

Palavras-chave: Ciência móvel-itinerante. Educação não formal. Mediação em museus.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar las estrategias de mediación humana con público escolar en la exposición itinerante "Animales de la Amazonía". Realizamos análisis cualitativo de los guiones construidos por 11 mediadores, previamente a la visita de cuatro grupos del primero año de la Educación Media de un Colegio Estadual de la Ciudad de Rio Branco (Acre, Brasil) y las estrategias de mediación utilizadas durante la visita. Identificamos y agrupamos las estrategias

[1]yonier.marin@ufnt.edu.br, Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura e território, Universidade Federal do Norte de Tocantins

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

utilizadas, como: Estrategias de explicación; Estrategias de indagación y de Estimulo de conexión de ideas; Estrategias de exploración. Identificamos la mediación humana como una oportunidad de interacción participativa para la promoción de aprendizajes sobre la biodiversidad amazónica.

Palabras clave: Ciencia itinerante. Educación no formal. Mediación en museos.

Abstract

This study aims to characterize the strategies of human mediation with the school audience in the itinerant exhibit "Animals of the Amazon". We analyzed approach mediation proposed by eleven mediators before an activity for High School students in Rio Branco (Acre, Brazil). We found three approach mediation and proposed here as: a) Explanation strategies; b) Strategies of inquiry and stimulation of ideas; c) Exploration strategies. Our study has revealed that participatory interaction allows students to have an active learning when encouraged by human mediation.

Key-words: Mediation in museums. Mobile Science Exhibit. Informal learning.

Introdução

O ensino e a aprendizagem são processos que não acontecem unicamente na escola, são variados os espaços onde o ensino ocorre e onde uma pessoa pode desenvolver aprendizagens, por exemplo, os espaços não-formais de educação. A educação não formal, define-se como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino.

O presente trabalho trata das estratégias de mediação de onze mediadores no contexto de uma exposição itinerante. Assumimos essa definição, sem desconhecer, que não há consenso na literatura sobre a definição de um museu, centro de ciência ou exposição móvel ou itinerante, nem no campo da museologia, nem no campo da comunicação científica (Rocha e Marandino, 2017). Porém, delimitamos a exposição itinerante “Animais da Amazônia” como uma proposta de espaço não-formal de educação, itinerante por ser uma exposição de peças de esqueletos de vertebrados que pode ser transportada e apresentada em diferentes locais, adquirindo novas organizações, novos propósitos pedagógicos e didáticos e novas estratégias de comunicação, dependendo do contexto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nos espaços não-formais de educação se abrem as oportunidades para ampliar indagações capazes de nos fazer livremente observar, questionar, pensar, refletir, trazendo a essência da pesquisa para a nossa vivência cotidiana (Araujo *et al.,* 2015). O mediador é o agente encarregado da mediação entre a exposição temática e os visitantes com o fim de atingir os objetivos pedagógicos, explícitos ou não, de um espaço não-formal de educação. Esse cargo pode receber diferentes nominações nos espaços de educação não formal de acordo com o perfil do espaço. O papel do mediador nos espaços não-formais de educação ainda não está muito esclarecido, devido à diversidade de propostas e particularidades de cada espaço.

O objetivo do trabalho foi caracterizar as estratégias de mediação com público escolar, utilizadas pelos mediadores da exposição itinerante “Animais da Amazônia”, através da análise qualitativa dos roteiros construídos por onze mediadores da exposição, previamente à visita de quatro turmas do primeiro ano de Ensino Médio de uma Escola Estadual da Cidade de Rio Branco (AC, Brasil), e da análise de alguns episódios de mediação durante a visita desses alunos.

Metodologia

Contexto da exposição: A exposição itinerante “Animais da Amazônia” é uma proposta educativa do Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Acre (UFAC). O trabalho caracteriza as estratégias de mediação utilizadas por onze mediadores no contexto de uma exposição das peças anatômicas que ocorreu entre 9 e 12 de maio de 2017, tendo como cenário o Parque Zoobotânico (PZ) da UFAC. A exposição recebeu a visita de quatro turmas (uma por dia) do primeiro ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual de Rio Branco.

As atividades realizadas durante a visita consistiram na exposição mediada de oito esqueletos de animais vertebrados da Amazônia (Figura 1) numa sala do PZ. As realizações das atividades com público escolar se configuraram como uma proposta de extensão do laboratório de anatomia animal da Universidade Federal do Acre, mas também, como uma proposta de ensino articulada a formação em conhecimentos de anatomia animal com os mediadores da exposição.

Figura 1. Esqueletos completos e montados de Onça pintada e Capivara da exposição itinerante “Animais da Amazônia”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Autor.

Na visita, os alunos visitantes eram divididos em grupos de 3 ou 4 integrantes que rodavam pelas peças. O tema da exposição era alimentação dos vertebrados e foram abordadas estruturas anatômicas relacionadas com a alimentação desses animais e as relações ecológicas possíveis entre eles. Cada uma das peças era explicada por um mediador diferente.

Sujeitos de pesquisa: Onze alunos do curso de Medicina Veterinária da UFAC, vinculados ao Laboratório de Anatomia Animal da Universidade como monitores de aula prática, estagiários ou pesquisadores em formação (Quadro 1). Os alunos participaram da pesquisa como mediadores da exposição.

Quadro 1. Informações gerais dos mediadores da exposição “Animais da Amazônia”

Código do mediador	Gênero	Experiência prévia como mediador em exposições	Participação na montagem dos esqueletos e peças da exposição
M01	F	Sim	Sim
M02	F	Sim	Sim
M03	F	Sim	Sim
M04	F	Sim	Sim
M05	M	Sim	Sim
M06	F	Sim	Não
M07	F	Não	Não
M08	M	Não	Não
M09	M	Não	Não
M10	F	Não	Não
M11	F	Sim	Não

Por acordo ético com os mediadores estabelecido em termo de livre consentimento, dados de identificação foram tratados com confidencialidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Coleta e análise de dados: A primeira fonte de dados correspondeu aos roteiros sobre as peças que construíram os onze mediadores depois de um curso de curta duração sobre estratégias de mediação em espaços não-formais de educação. Realizamos leitura detalhada dos roteiros sob a metodologia qualitativa de análise de conteúdo (Moraes, 1999), agrupando as estratégias mencionadas pelos mediadores de acordo ao tipo de relação mediador-peça-visitante que a estratégia estimulava.

A segunda fonte de dados correspondeu à filmagem e registro fotográfico das estratégias de mediação dos mediadores durante a exposição das peças com os alunos visitantes. Selecionamos alguns recortes dos vídeos onde fosse evidente a interação do mediador com os visitantes e o uso de diversas estratégias de mediação. Os recortes foram transcritos e analisados também qualitativamente à luz dos tipos de estratégias identificados na análise dos roteiros.

Resultados

Estratégias de mediação mencionadas nos roteiros

Nos roteiros foi possível identificar que os mediadores mencionaram diversas estratégias que propomos agrupar em três tipos: a) Estratégias de explicação, b) Estratégias de indagação e estímulo de conexão de ideias, e c) Estratégias de exploração.

Estratégias de explicação: São estratégias de repasse de informação por parte dos mediadores aos alunos visitantes. Não consistem simplesmente na enunciação de uma informação científica da mesma maneira que aparece nas fontes acadêmicas, pois exige dos mediadores exercícios de “transposição” onde essa informação passa por adaptações, simplificações ou são resignificadas.

Os mediadores tentaram organizar as informações ligando os saberes biológicos-ecológicos das peças com elementos do cotidiano do aluno, usando uma linguagem mais acessível: “elas utilizam a língua que possui quimiorreceptores que recebem os estímulos externos químicos de tudo ao seu redor [realizar comparação ao sistema de rede wi-fi]” (M08).

Estratégias de indagação e estímulo de conexão de ideias: São estratégias que procuram envolver aos visitantes no diálogo com o mediador, explorar as vivencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

prévias dos visitantes, suas percepções na visita ou estimular que conecte informações repassadas na visita com seus conhecimentos prévios. Exigem do mediador, pensar em perguntas que estimulem ações de pensamento nos visitantes.

Foi recorrente encontrar nos roteiros diversas perguntas para os visitantes, com a finalidade de indagar seus conhecimentos e suas experiências prévias: “Mas, o que sabemos da jiboia? É uma serpente brasileira que ocorre principalmente na região amazônica... De acordo com o conhecimento de vocês, ela possui veneno? (M08)”. Aproveitar os conhecimentos que os alunos trazem é um aspecto positivo na mediação, pois os significados construídos nos espaços não-formais de educação na interação mediador-visitante devem ser construídos por meio de processos ativos de negociação (Marandino *et al*., 2008).

De Almeida e Genzini (2013) mencionam que é comum que os mediadores utilizem principalmente estratégias de transmissão de informações, interações antidialógicas de persuasão e de invasão cultural. Daí a importância das estratégias de indagação utilizadas pelos mediadores, pois abrem a oportunidade para o diálogo, a troca de ideias e a negociação de sentidos na exposição.

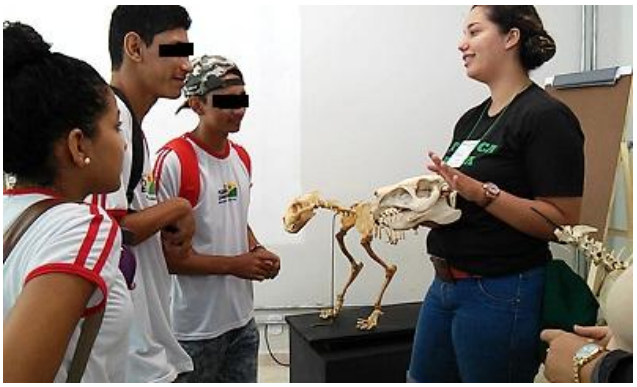
Estratégias de exploração: Consistem nas estratégias que procuram estimular o visitante a explorar a peça de maneira detalhada, a explorar seu próprio corpo realizando atividades motoras, explorar com o espaço e interagir com os colegas. São estratégias que compreendem que além da recepção de informações sobre as peças e o diálogo com os mediadores, o visitante também pode interagir com seu corpo, com seus colegas e explorar o espaço com outros sentidos.

Estratégias de mediação utilizadas durante a exposição mediada das peças

Os mediadores utilizaram muitas das estratégias que mencionaram nos roteiros, porém, todas as estratégias aparecem entrelaçadas. Para uma mesma peça, no diálogo com os alunos visitantes, os mediadores misturaram diversas estratégias em um tempo relativamente curto (Figura 2). Por exemplo:

Figura 2. Apresentação das peças, capivara e onça pintada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Autor

Recorte 1. Mediador: M04; Peça: Onça Pintada; Número de alunos: 3

M: Vamos pensar na alimentação dela, o que é que vocês acham que ela (a onça) faz com os dentes para conseguir o alimento, como é que ela faz?

Alunos ficam inicialmente calados e tímidos

A01: Ela não é que nem jacaré não

A02: Ela vai quebrar os ossos…

A01: Não, quem faz isso é o Jacaré, porque ele só coisa (abrindo as mãos como se fosse a boca do jacaré)

A03: É, ele (o jacaré) depois dá uma volta

M: Vocês conseguem enxergar esses dentes que sobressaem aqui (aponta para os caninos da onça) bem pontiagudos

Alunos se aproximam para observar os caninos

A01: Consigo sim, tipo esses de aqui (aponta para os dentes agudos da frente da onça)

M: O que e que ela faz com esses da frente? Os caninos

A01: Eu acho… Ela segura a presa, para segurar

M: Então, ela vai usar esses dentes para segurar a presa e se alimentar quando precisa, mas também vai segurar a presa com que?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Alunos apontam para as garras

M: As garras, ela vai segurar com as garras…

No recorte 1 se evidencia como através do diálogo com os alunos a mediadora utiliza estratégias de indagação, exploração quando orienta os alunos a observarem com cuidado algumas partes da peça, e estratégias de explicação quando finalmente introduz informações que são significativas no contexto da conversa com eles. Todas essas estratégias se fundamentam na compreensão do aluno visitante como um jovem autor parcial da sua experiência e intérprete com conhecimentos prévios, atitudes e valores, quebrando o paradigma tradicional que se fundamenta em relações unidirecionais (Rojas, 2011).

No recorte 2 pode ser observado que essas estratégias de mediação não são aplicadas exclusivamente através da fala, pois o corpo também é uma ferramenta de comunicação importante (figura 3).

Figura 3. Apresentação das peças, Macaco barrigudo.



Fonte: Autor.

Recorte 2. Mediador: M05; Peça: Macaco Barrigudo; Número de alunos: 3

M: Olhem suas mãos (das alunas)

Alunas olham suas mãos

M: Onde é diferente sua mão da mão do macaco?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A01: Bem aqui ó (Aponta para a palma da mão) é mais estranho

Mediador levanta sua mão e move o dedo polegar

Alunas: Ah o dedinho

A01: Ele tem quatro dedinhos

M: Certeza?

A02: Ele tem cinco (Aluna pega a mão do macaco e conta os dedos mostrando para as outras alunas)

M: Isso cinco, mas na nossa mão (o mediador levanta a mão e mostra o dedo polegar oposto aos outros quatro dedos que estão juntos) Qual a função disso?

A03: Eh... segurar

Aluna 02 segura no pescoço da aluna 01. As alunas fazem o movimento preênsil

M: Agora vamos pensar, em minha mão tenho um polegar e com os outros dedos posso fazer isso (Mediador faz movimento de agarrar)

A03: Tipo agarrar (Faz o movimento preênsil movendo a mão duas vezes)

M: No caso dele (O macaco) não é assim, como ele faz?

A03: Mas aí tem o rabo

M: Exatamente!

Usar o seu corpo e fazer o visitante usar o próprio corpo na simulação de fenômenos representados nas exposições é uma estratégia de mediação relevante para aproximar o público da compreensão de diversos fenômenos (Queiróz *et al.,* 2011). Nos recortes 1 e 2 é possível observar como a mediação humana representa, uma ferramenta orientadora e facilitadora do contato problematizador dos visitantes com os objetos e conhecimentos da exposição. A mediação humana garante que o papel do visitante não seja só contemplativo, e seja sim, indagador, questionador e problematizador. Além disso, as estratégias de indagação e de exploração (Figuras 4 e 5) foram importantes para os mediadores, pois ajudaram a manter os alunos mais atenciosos e motivados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 4. Estratégias de exploração. Atividades motoras na explicação da visão binocular do Macaco barrigudo.



Fonte: Autor.

González (2013) menciona que os objetos de uma exposição temática não possuem significados totalmente independentes, portanto, um objeto pode ter diferentes significados dependendo do contexto onde está inserido e da interação do visitante com esse objeto.

Figura 5. Estratégias de exploração. Estimulação de exploração e contato com o casco do Tatu Canastra.



Fonte: Autor.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Normalmente os mediadores iniciavam com questionamentos e indicações de exploração, e só introduziam explicações quando essas pareciam significativas, seja por um comentário dos alunos ou por elemento importante que eles estavam observando, favorecendo aprendizagens sobre a biodiversidade local, em espaços não formais de educação (Marin e Carvalho, 2017).

Conclusões

Os roteiros construídos pelos mediadores ganharam outra configuração, pois tradicionalmente o roteiro é concebido como a organização das informações que serão repassadas para um público. Essas informações normalmente são organizadas privilegiando uma lógica científico-acadêmica. Porém, os mediadores construíram roteiros organizados desde a combinação da lógica científico-acadêmica e da experiência que se espera promover, ou seja, também desde a lógica do visitante.

Já no decorrer das visitas foi evidente que os mediadores realizaram ajustes aos seus roteiros iniciais. Precisamente porque a participação dinâmica e dialógica dos visitantes permitia que expressassem suas ideias, concepções e percepções sobre o que estavam observando. Sob uma perspectiva social da aprendizagem, as intervenções e comentários dos visitantes não são concebidos como desvios da atenção ou obstáculos, pelo contrário, são consideradas oportunidades para reorganizar as estratégias de mediação e as informações repassadas, com a finalidade de fazê-las mais significativas para os visitantes. As estratégias de indagação e exploração permitem criar um ambiente de diálogo e interação onde as novas informações repassadas tanto pelo mediador, quanto pelo visitante, podem ganhar novos significados.

Referências

Araujo, P., Gomes, R., & Terán, F. (2015). Espaços escolares e não escolares no processo ensino e aprendizagem utilizando a fauna amazônica. In: Anais *V Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia*, Manaus.

De Almeida, J., & Genzini, T. (2013). Comunicação pedagógica em museus de ciências. In: Anais *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*. Águas de Lindóia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

González-Medina, J.P.E. (2013). Viaje de un naturalista en el Museo de la Ciencia y el juego: Experiencias de divulgación de la biología a través de la lúdica. *Revista Bio-grafías*, 6(11), 195-204.

Marandino, M., (Org.) Fernandes, A., Navas, A., Contier, D., Standerski, L., Magalhaes, L., Conrado, L., Correia, M., & Rachid, V. (2008). *Educação em Museus*: A mediação em foco. São Paulo: FEUSP.

Marin, Y., & Carvalho, Y. (2017). Caracterización del perfil educativo y el abordaje dado al concepto biodiversidad en algunos zoológicos de Brasil y Colombia. *Revista de Educación en Biología*, 20(1), 16-39.

Moraes, R. (1999). Análise de Conteúdo. *Revista Educação*, 22(37), 7-31.

Queiróz, R., Teixeira, H., Veloso, A., Terán, A., & Queiroz, A. (2011). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Revista Areté*, 4(7), 12-23.

Rocha, J., & Marandino, M. (2017). Mobile science museums and centres and their history in the public communication of science. *JCOM The Journal of Science communication*, 16(03), A04.

Rojas, A. (2011). *Mediadores – Educadores en los museos*: Los guías del museo interactivo de ciencia y tecnología Maloka De Bogotá 2008 – 2010.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Eco-sistema: un abordaje teórico-práctico sobre contaminación ambiental y la lluvia ácida.

Eco-sistema: a theoretical-practical approach to environmental pollution and acid rain.

Eco-sistema: Uma abordagem teórico-prática sobre poluição ambiental e chuva ácida.

Romina Noelia Fernández Varela[1]
Matías Nahuel González[2]
Damián Lampert[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El proyecto ECO-sistema surge tras el disparador: “¿De qué hablamos cuando hablamos de ambiente?”, y la necesidad de modelizar un sistema cerrado para dimensionar los impactos que la contaminación genera en el ambiente e interpretar un fenómeno natural. Empleando frascos de mermeladas se simularon ecosistemas cerrados los cuales se sometieron a contaminantes químicos y físicos. Se registraron datos cuali y cuantitativos, estos últimos brindaron al estudiante la posibilidad de trabajar con las ntics en el aula. Los experimentos aquí planteados permiten evidenciar la importancia del cuidado del ambiente con un modelo ideal, un ecosistema cerrado; el cual permite observar diversos procesos y ayuda a demostrar cómo la intervención del ser humano puede influenciar en su equilibrio.

Palabras clave: Ecosistema - Contaminación - Lluvia ácida

The ECO-system project arises from the trigger: "What do we talk about when we talk about the environment?", and the need to model a closed system to assess the

[1]rfernandezvarela@uvq.edu.ar, Laboratorio de Biotransformaciones y Química de Ácidos Nucleicos (LaByQAN), Universidad Nacional de Quilmes / CONICET. Instituto Nuestra Señora del Sagrado Corazón, Dipregep N° 4191.
[2]matias.n.gonzalez@unq.edu.ar, Universidad Nacional de Quilmes.
[3]damian.lampert@unq.edu.ar, Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes / CONICET.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

impacts that pollution generates on the environment and interpret a natural phenomenon. Using jam jars, closed ecosystems were simulated and subjected to chemical and physical pollutants. Qualitative and quantitative data were recorded; the latter provided students with the opportunity to work with ICTs in the classroom. The experiments presented here allow us to demonstrate the importance of environmental care with an ideal model, a closed ecosystem, which allows observing various processes and helps to demonstrate how human intervention can influence its balance.

Keywords: Ecosystem - Pollution - Acid rain

O projeto ECO-sistema surge a partir do gatilho: "Sobre o que falamos quando falamos sobre o ambiente?", e da necessidade de modelar um sistema fechado para dimensionar os impactos que a poluição gera no ambiente e interpretar um fenômeno natural. Usando potes de geleia, ecossistemas fechados foram simulados e submetidos a poluentes químicos e físicos. Dados qualitativos e quantitativos foram registrados; estes últimos proporcionaram aos alunos a oportunidade de trabalhar com TICs na sala de aula. Os experimentos apresentados aqui permitem demonstrar a importância do cuidado ambiental com um modelo ideal, um ecossistema fechado, que permite observar diversos processos e ajuda a demonstrar como a intervenção humana pode influenciar seu equilíbrio.

Palavras-chave: Ecossistema - Poluição - Chuvia ácida.

Introducción

La educación científica de la escuela secundaria de la Provincia de Buenos Aires tiene como principal objetivo fomentar una alfabetización científica del estudiantado para que pueda desarrollar actitudes críticas y comprometidas con la realidad cotidiana con el fin de mejorar la calidad de vida (Porro, 2022). A partir de la última reforma curricular, la incorporación de contenidos para fomentar la alfabetización científica permite abordar las Ciencias Naturales de una forma contextualizada interpelando las relaciones entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS). El enfoque CTS, suele denominarse, según la bibliografía, como CTSA para incluir el ambiente (Vazquez Alonso y Manassero Mas, 2019). Independientemente de su nombre, la educación científica con enfoque CTS/CTSA fomenta la alfabetización científica del estudiantado (Vázquez Alonso y Manassero Mas, 2019). Dentro de la llamada alfabetización científica, la educación ambiental adquiere un rol relevante

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que permite, por un lado, desarrollar competencias críticas y científicas (Manassero-Mas y Vázquez Alonso, 2020), y por el otro, fomentar el desarrollo sostenible a partir del desarrollo de un pensamiento ambiental centrado en el contexto de estudio (Eschenhagen y Sandoval, 2023). De esta forma, la educación CTS/CTSA se presenta como un camino para incluir la educación ambiental de forma transversal en las ciencias naturales. Asimismo, en Argentina, la Ley 27.621 establece el derecho a la educación ambiental integral como una política pública nacional. Por ello es fundamental el desarrollo de prácticas educativas y de proyectos en las diferentes instituciones para el cumplimiento de la misma.

La educación ambiental, establecida en el marco de la alfabetización científica y con ella, el enfoque CTS con la inclusión de contenidos, debe ser una propuesta centrada en el desarrollo de procesos metacognitivos y que caiga en una perspectiva crítica. Por ello, se debe partir desde la conceptualización del ambiente como un producto entre la interacción entre los componentes de la naturaleza (agua, suelo, relieve, clima, biodiversidad) y los actores sociales (sociedad civil, empresas y Estado), logrando concebir los problemas ambientales como aquellos que son generados por la apropiación y explotación de los recursos (Carballo, Lampert y Cortizas, 2023).

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo metacognitivo, siguiendo a Pérez y Gonzalez-Galli (2020) puede definirse como conocimientos estables, tematizables y verbales. Por lo expuesto, este trabajo propone el desarrollo de una experiencia educativa en una escuela secundaria de la localidad de Florencio Varela (Provincia de Buenos Aires), en el marco de un proyecto de educación ambiental para el desarrollo de competencias críticas en relación a la interacción entre la sociedad y la naturaleza. Para ello, se llevó a cabo un doble proceso: por un lado el seguimiento, de los desarrollos educativos desarrollados por el estudiantado, siguiendo a Cortizas y Lampert (2021) y por el otro, un diario del equipo docente que permite retomar el desarrollo de prácticas para la metacognición a partir de los dos criterios propuestos por Prez y Gonzales- Galli (2020) que son la dimensión metacognitiva implicada en la actividad (conocimiento o regulación) y el momento de la reflexión (antes, durante y después del proyecto).

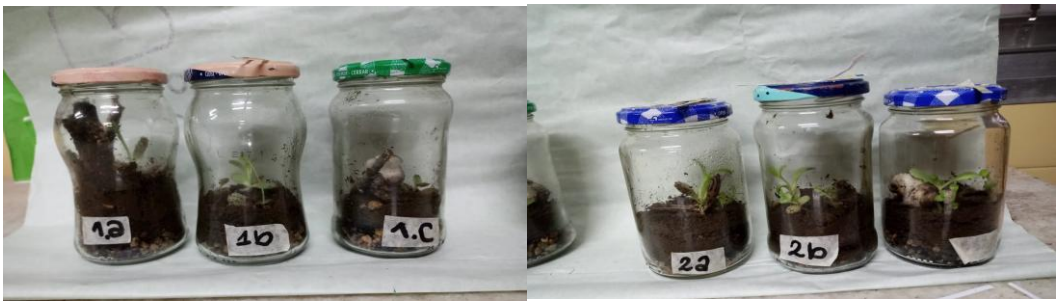
El producto desarrollado como práctica educativa lleva el nombre de Eco-Sistemas y propone articular los fenómenos de contaminación ambiental desde la química a partir de la modelización de diferentes procesos, como la lluvia ácida, en el desarrollo de ecosistemas artificiales.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desarrollo de la propuesta

La modelización denominada Eco-Sistema fue llevada a cabo en frascos de vidrio cerrados conteniendo piedras, carbón activado, tierras y plantas. Se realizaron 3 eco-sistemas cada uno por duplicado: a) sin contaminación, b) contaminado con algodón quemado - para simular la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera - y c) pulverizando una solución de ácido nítrico diluido - para simular los vapores de óxido nítrico emanados de fábricas y quemas - (Gráfica 1). Se obtuvieron resultados cualitativos (empleando lupas) y cuantitativos (midiendo el pH de la tierra).

Grafica 1. Eco-sistemas confeccionados.



Se registraron los datos de crecimiento de plantas (cualitativos) y los valores de pH (cuantitativos). De los datos cualitativos podemos mencionar que en aquellos frascos que se desarrollaron sin contaminación (1a y 2a) se observó un crecimiento normal de las plantas, sin la existencia de microorganismos en la tierra.

Sin embargo, en aquellos frascos donde se introdujeron los distintos tipos de contaminantes (1b, 1c, 2b y 2c) observamos un crecimiento ralentizado de las plantas, como así también el crecimiento de hongos colonizadores en la tierra. Esto último se puede relacionar con el hecho de que las comunidades fúngicas son más resistentes a la perturbación en la acidez del suelo (Peñaloza, 2011). Algunas comunidades fúngicas se alojaron en las raíces de las plantas y otras en la superficie de los troncos que se habían agregado.

En aquellos frascos donde la contaminación se simuló agregando un algodón quemado (1c y 2c) el crecimiento fue aún menor, producto de la contaminación térmica. A su vez, en estos frascos, fue posible evidenciar la presencia smog lo que abrió el debate sobre qué consecuencias traen consigo la aparición de esta mezcla de partículas de humo y humedad, la cual se sabe que no solo afecta a la visibilidad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

natural, sino que también genera problemas para la salud (irritación en los ojos y aparato respiratorio, entre otros.) (Moreno, 2019).

En la tabla 1 se registran los datos de pH en función del tiempo de toma de muestra. Como se puede observar, el pH luego de la confección del Eco-sistema aumentó respecto al inicial de la tierra (pH= 6,5), esto podría deberse a que las piedras empleadas para la construcción del Eco-sistema son piedras de peceras levemente alcalinas, las cuales pudieron elevar el pH de la tierra en una unidad.

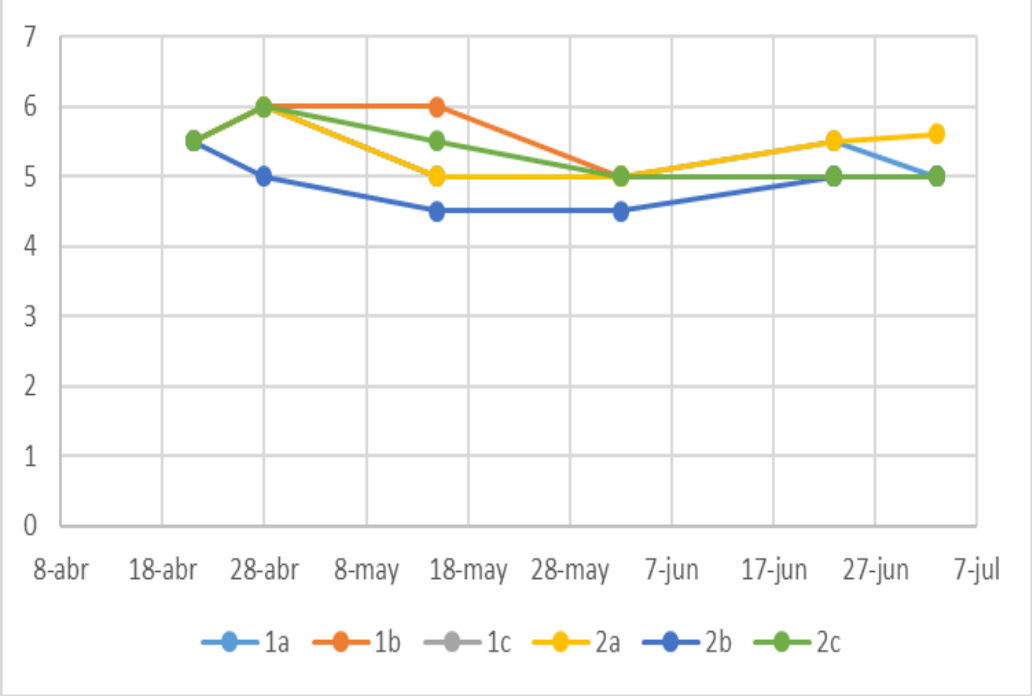
Luego del agregado de ácido nítrico y el algodón quemado se midió el pH dando como resultado un pH menor en los frascos 1b, 1c, 2b y 2c, producto del agregado de contaminantes químicos. Luego de cierto tiempo, el mismo sistema encuentra el equilibrio y el pH vuelve a regularse (Gráfico 2).

Tabla 1. Valores de pH en las tomas de muestras.

	1a	**1b**	**1c**	**2a**	**2b**	**2c**
0 días	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
7 días	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0
24 días	5.0	6.0	5.0	5.0	4.5	5.6
63 días	5.5	5.0	5.0	5.5	4.5	5.0
77 días	5.0	5.0	5.0	5.6	5.0	5.0

Gráfica 2. Variación de pH en función de los días.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Conclusiones

El empleo de modelos en ciencia nos permite acercarnos de una forma más simple a los contenidos brindados en las clases teóricas y plasmar visualmente lo que ocurre en un ambiente. Si bien la forma de trabajar estos modelos es en una escala pequeña, se puede dimensionar y correlacionar con lo sucede en el ambiente que habitamos. La apertura al debate constante sobre los resultados obtenidos fue enriquecedora para el grupo de estudiantes, permitiéndoles generar un lugar donde fueron escuchados y ayudado por sus pares.

Este proyecto no solo incluyó la creación de un modelo, sino que también acercó al estudiantado a la investigación científica. Se los orientó en la búsqueda de información confiable, en la recopilación de datos y resultados y, posteriormente, en la divulgación científica hacia sus pares y a la comunidad en general.

Referencias

Carballo, C., Lampert, D., Cortizas, L. (2023). Aportes de la universidad en la formación y actualización docente. Experiencias y resultados del trayecto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

"Educación Ambiental y conflictos urbanos", Quilmes, Argentina. Revista Estudios Ambientales, 11 (1), 24-37.

Cortizas, L. y Lampert, D. (2021) Secuencia didáctica sobre la Urbanización en la cuenca baja del Río Luján: entre Humedales y Carpinchos. Fermoza, 1(18), 157 - 168.

Eschenhagen, M. L., & Sandoval, F. (2023). La cooptación de la educación ambiental por la educación para el desarrollo sostenible; un debate desde el pensamiento ambiental latinoamericano. Trabajo y sociedad, 24(40), 81-104.

Manassero-Mas, M. A., & Vázquez-Alonso, Á. (2020). Pensamiento científico y pensamiento crítico: competencias transversales para aprender. Indagatio Didactica, 2020, vol. 12, num. 4, p. 401-419.

Moreno, I. F., Cózar, M. S., Ridao, Á. R., Martínez, F. Z., Bernardo, F. S., Campos, J. L. R., & de Andalucía, O. D. T. J. (2019). Ciencias Naturales y Medio Ambiente. Contaminación y su control. Libro de Actas, 59.

Peñaloza Lecaros, N. P. (2011). Respuesta de la microbiota de suelos áridos y semiáridos A pH ácidos.

Pérez, G. M., & González-Galli, L. M. (2020). Actividades para fomentar la metacognición en las clases de biología. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (47), 233-247.

Porro, S. (2022). Algunas reflexiones sobre la enseñanza de la Química… y más. Nuevas perspectivas. Revista de educación en ciencias naturales y tecnología, 1(1).

Vázquez-Alonso, Ángel, & Manassero-Mas, M.-A. (2019). Un modelo conceptual y taxonómico para estructurar el campo ciencia-tecnología-sociedad (o naturaleza de la ciencia y tecnología, o como se llame). *Indagatio Didactica*, *11*(2), 121-140. https://doi.org/10.34624/id.v11i2.5914

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La historia de las Ciencias en la configuración del Concepto Célula y su relación con la Enseñanza de la Biología

The history of Science in the configuration of the Cell Concept and its relationship with the Teaching of Biology

A história da Ciência na configuração do Conceito de Célula e sua relação com o Ensino de Biologia

Modalidad del escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado

Ingrid Vera Ospina[1]

Édgar Valbuena Ussa[2]

Resumen

La célula es un objeto frecuente en la enseñanza de las ciencias en la educación básica en Colombia, abordarla desde una perspectiva histórica, en la que se pone de manifiesto su relación con la microscopia y otras formas de proceder en la biología, constituye una oportunidad para priorizar, enriquecer, y aportar en las visiones particulares frente a la Naturaleza de la Ciencia y la relación con el Mundo de la vida y la forma como los sujetos construyen conocimiento.

Palabras clave: célula, historia de las ciencias, biología, epistemología, educación básica

The cell is a frequent object in science teaching in basic education in Colombia, approaching it from a historical perspective, in which its relationship with microscopy and other ways of proceeding in biology is revealed, constitutes an opportunity to prioritize, enrich, and contribute to particular visions regarding the Nature of Science and the relationship with the World of life and the way in which subjects construct knowledge.

Keywords: cell, history of science, biology, epistemology, basic education

A célula é um objeto frequente no ensino de ciências na educação básica na Colômbia, abordando-a desde uma perspectiva histórica, na qual se revela sua relação com a microscopia e outras formas de proceder na biologia, constitui uma

[1]iverao@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia
[2]valbuena@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

oportunidade para priorizar, enriquecer e contribuir para particular visões sobre a Natureza da Ciência e a relação com o Mundo da vida e a forma como os sujeitos constroem o conhecimento.

Palavras-chave: célula, história da ciência, biologia, epistemologia, educação básica

Introducción

Enseñar ciencias y en particular, biología en el contexto de la educación colombiana constituye un reto para todos los docentes, tanto para los docentes noveles, como para quienes ya cuentan con una experiencia consolidada; precisamente para el caso del presente escrito, se recogen los desarrollos relacionados con una propuesta de investigación, que surge en el marco de la Tesis de Ingrid Vera Ospina, quien cursa el primer semestre del programa de Doctorado Interinstitucional en Educación (sede UPN), quien cuenta con una experiencia de 25 años en educación del Distrito Capital. A continuación se retoman las principales reflexiones de orden teórico y las derivadas de la sistematización inicial de antecedentes, que junto con las preocupaciones propias de la práctica de la docente, permiten configurar el problema de investigación, proyectar los objetivos y aspectos metodológicos y algunos resultados esperados con relación a la enseñanza del concepto *célula* en la educación básica y los aportes de la historia y epistemología de las ciencias a este respecto.

Justificación

La *célula* “constituye una de las grandes generalizaciones de la biología” (Baker y Allen.1967, p. 67), articulada con la teoría evolutiva, la genética, la idea de organización y la ecología, ha permitido la configuración de un marco de referencia desde el cual es posible explicar lo viviente a partir del análisis de su organización, su función, su dinámica y su consideración como un objeto susceptible de modificación por la acción humana, permitiendo que la biología se configure como una ciencia en el siglo XIX.

Es importante reconocer que la *célula* es un concepto que cuenta con una historia particular, cruzada por un conjunto de condiciones, que se ha venido desarrollando desde el siglo XVII y que aún se encuentra en constante cambio, precisamente, esta condición cambiante es un aspecto que enriquece el conocimiento científico en torno ella; aportando al saber de quienes la enseñan a todo nivel y las diferentes discusiones que hacen parte de la construcción de conocimiento escolar al respecto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Así, el estudio de aspectos que hacen parte de la historia y epistemología de la biología, aporta a la comprensión de docentes y estudiantes acerca de la naturaleza de ciencia e incide en dotar a esta de un carácter contextual, provisional y social que está determinado por ciertas condiciones tanto técnicas como teóricas y socioculturales que hacen posible su emergencia.

Aporte que no podemos perder de vista, como elemento constitutivo del conocimiento que caracteriza al docente de biología, que puede orientar las prácticas asociadas a la enseñanza de la célula en la educación Básica, más aún si se reconoce que la *célula* permite establecer relaciones entre el todo y la parte como lo señala Canguilhem (2009), articulándose con la idea de la organización como una cualidad de lo viviente, reconociendo, que es un concepto que toca campos tan diversos como la herencia, la evolución y hasta la biotecnología.

Marco teórico

Al respecto de los elementos de orden teórico que permiten configurar a la célula como un objeto de estudio y que hacen parte de las reflexiones que justifican su incorporación como parte del Conocimiento del Profesor de Biología[1], se destacan:

- La idea de *célula*, desde una perspectiva histórica ha estado asociada al desarrollo de la microscopía, que inició en el siglo XVII con el trabajo de Hooke, quien teniendo como principio la *simplicidad y seguridad de la observación* (Giordan, et al. 1987) introdujo la expresión; e instauró una forma particular de trabajo, en el que microscopio como instrumento juega un papel fundamental.
- La *célula* como teoría, se vincula a los desarrollos de la biología del siglo XIX, resurgiendo desde un renovado interés por la exploración de lo vivo, donde la observación y la ilustración científica juegan un papel fundamental, aportando en el pensamiento de Schleiden.
- El trabajo de Schwann que constituye el referente fundamental en la consolidación de la Teoría Celular y el desarrollo de un conjunto de elementos tanto de orden teórico como técnico que hacen que la *célula* sea un concepto dinámico que cuenta con 3 siglos de evolución.
- Actualmente, la *célula* se articula con la idea de organización de lo viviente propuesta por Jacob (1989) quien afirma que “las células no se hallan simplemente amontonadas como los granos de un montón de arena.” (p. 79),

[1]En los cuales por el momento no se profundiza en el presente escrito dada su extensión y complejidad, pero que se proyectan como desarrollos teóricos a incluir dentro de la tesis doctoral y que aportarán en la configuración de una propuesta para la enseñanza de la célula

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

se relaciona con una “combinatoria” en la cual la parte no pierde su esencia para conformar el todo y con los desarrollos de Varela (2015) al incorporar las ideas de autogeneración y automanutención para establecer relaciones entre vida, nivel celular y autopoiesis

Aspectos que, constituyen una amplia y compleja base teórica que permite reconocer a la *célula* como un objeto de estudio dinámico, pertinente y actual en la comprensión de lo viviente y que cuenta con un campo diverso de estudio que aborda aspectos de diferente índole.

Antecedentes

Desde lo metodológico es importante señalar, que la pregunta de la tesis doctoral, surge a partir de los antecedentes, incluyendo, publicaciones, tesis de maestría y doctorales y análisis del currículo de ciencias en la educación básica para el caso colombiano vinculados con los documentos de LC, EBC y DBA[1]; para ello, se realiza una búsqueda en las bases de datos Scopus, Redalyc, ERIC, DIALNET, RACO, SCIELO, SRPINGERLINK y en los bibliotecas de universidades colombianas e internacionales, obteniendo hasta el momento 150 registros que son sistematizados estableciendo cuatro categorías iniciales las que se denominan *concepciones de los estudiantes*, *estrategias de enseñanza concepto célula*, *historia y epistemología del concepto célula* y *conocimiento didáctico del contenido célula*; acciones que permiten comprender que:

A. En los LC, EBC y DBA, se evidencia una mirada particular del “*Mundo de la vida*” basada en la cotidianidad como punto de partida de las acciones que se despliegan en la escuela y que permiten la construcción del conocimiento científico.
B. Aunque en los LC, EBC y DBA se reconoce el aporte de la HdC en la relativización de la comprensión de la ciencia, de la realidad, la verdad y los impactos que puede tener en las formas de enseñar y aprender ciencias en la educación básica, esta concepción no se materializa de forma concreta en los contenidos propuestos para la educación básica y media.
C. Al realizar un paralelo con lo contenido en el syllabus de “Introducción a la biología” del programa de Licenciatura en biología de la UPN la *célula* es abordada como uno de los cinco componentes de la biología actual y junto con las teorías genética, organísmica, evolutiva, y ecológica, constituyen el

[1]Las abreviaturas LC, EBC y DBA corresponden a Lineamientos curriculares, estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos del aprendizaje

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

referente para los maestros en formación que les permite abordar preguntas por la vida, su origen y complejidad.

Planteamiento del problema y objetivos

Lo expuesto, permite realizar un ejercicio de formulación de la pregunta

¿Cómo desarrollar y sistematizar una intervención didáctica, en la que se determinen los aportes de la microscopía a la construcción del concepto célula, tomando la perspectiva histórico-epistemológica como enfoque orientador?

La proyección del objetivo general:

Establecer las relaciones microscopía-célula desde una perspectiva histórica epistemológica y su aporte en el desarrollo de una intervención didáctica

Y los objetivos específicos:

Determinar los aspectos disciplinares, pedagógicos y didácticos que aportan en la configuración de las relaciones microscopía-célula como objetos de estudio para la biología y su enseñanza

Desarrollar y sistematizar una intervención didáctica, incorporando elementos de historia y epistemología de las ciencias que aporte en la comprensión de las relaciones microscopía-célula.

Es importante señalar, que la investigación incluye 4 fases que se presentan en la Figura 1, las que recogen los principales momentos en la configuración de diferentes reflexiones que articulan ámbitos disciplinares, pedagógicos para el desarrollo de una intervención didáctica que brindará elementos de análisis y permitirán producir conocimiento en torno al aporte de la comprensión de la relación construcción del concepto célula-microscopía desde una perspectiva histórico epistemológica en la enseñanza de la biología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

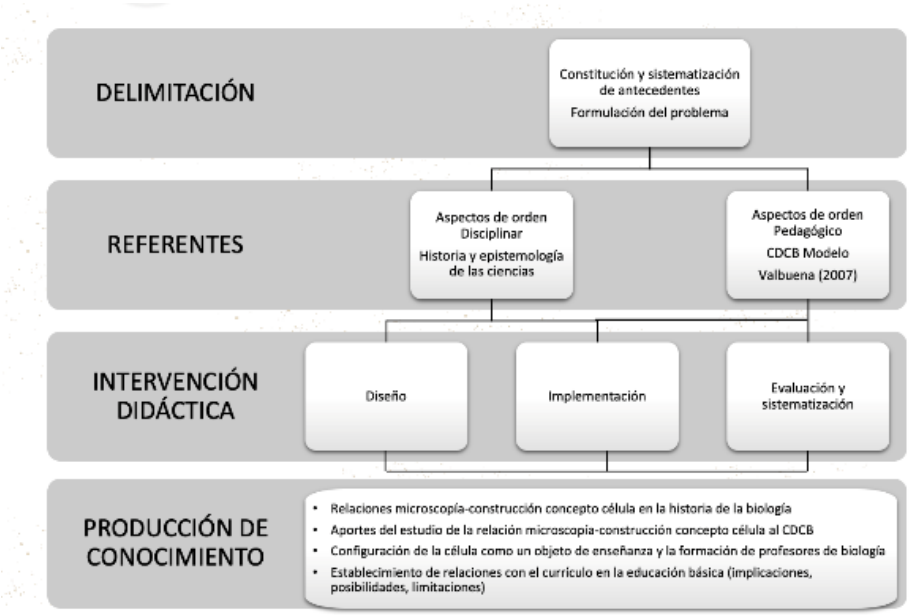


Figura 1. Fases desarrollo tesis doctoral

Las fases mostradas en la figura 1 corresponden a los momentos de la investigación; es así como en la *Delimitación* la búsqueda y sistematización de antecedentes en categorías relacionadas con el CDCB, el papel de la historia y la epistemología en la configuración del concepto célula y las relaciones con la técnica de microscopia, aportan no solo en la definición de la pregunta; sino en el reconocimiento y establecimiento de la relaciones iniciales para la proyección de los posibles desarrollos del trabajo y los momentos que lo permitirán. Durante la fase de *Referentes* se pretende desarrollar un ejercicio de documentación y profundización tanto en aspectos de orden teórico en el ámbito de lo disciplinar, lo histórico y lo epistemológico; así como en elementos de orden pedagógico relacionados fundamentalmente con el CDCB, para ello en un primer momento se han recogido ideas de autores como Giordan, Jacob, Canguilhem entre otros, Maturana, Morin y Hanson y de Valbuena respectivamente; la fase de *Intervención Didáctica* se proyecta como un ejercicio que incluye acciones de diseño, implementación y recolección de información en la que se articulan asuntos teóricos, pedagógicos y didácticos en el campo específico de la biología, su extensión, acción y recursos se encuentran en espera en tanto se defina la población objeto. Finalmente, en la fase de *Producción de Conocimiento* se realizará un ejercicio de sistematización que permitirá reconocer las relaciones entre técnica de microscopia,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

concepto célula y aportes de la historia y la epistemología en la enseñanza de las ciencias para el caso colombiano.

Conclusiones

A partir del ejercicio de delimitación descrito hasta el momento, el cual incluye acciones de documentación y sistematización de antecedentes se puede afirmar que abordar la *célula* como parte del conocimiento que caracteriza a los profesores de ciencias naturales, es un ejercicio complejo en el cual se deben retomar aspectos tanto de orden teórico como pedagógico y didáctico que están cruzados por elementos de historia de las ciencias siendo coherentes con una concepción de la ciencia como contextual y dinámica; consideraciones que son contempladas en algunos documentos de la política pública para el caso colombiano y en diferentes investigaciones, sin embargo dentro de las prácticas frecuentes de enseñanza de la *célula*, la historia y la epistemología de las ciencias no tienen un lugar prioritario por lo que reflexionar al papel de estos elementos es pertinente y aporta en la construcción de conocimiento.

De igual forma los avances en la constitución de antecedentes y la definición del objeto de la tesis doctoral, objeto de la presente ponencia, permiten reconocer en la *célula* y su relación con la técnica de microscopia, desde una perspectiva histórico-epistemológica, un objeto de importancia en la biología y su enseñanza; así como en el CBDC de los profesores de ciencias, ya que articula reflexiones en torno a la naturaleza de la ciencia, la comprensión de lo viviente y asuntos que tocan aspectos de lo ético y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad.

Referencias

Baker, J., & Allen, G. (1970). Biología e investigación científica (1 edición). Fondo Educativo Interamericano.

Carrillo, L., Morales, C., Pezoa, V. y Camacho, J. (2011). La historia de la ciencia en la enseñanza de la célula. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (29).

Jacob, F. (1984). La lógica de lo viviente (3 edición). Salvat.

Maturana, H. (1995). La ciencia y la vida cotidiana: la ontología de las explicaciones científicas. En P, Watzlawick y otros (Ed.). El ojo del observador. (51-130). Editorial Gedisa

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Enemigos diminutos? Análisis del discurso en un texto de Divulgación Científica y reflexiones para la Enseñanza de la Microbiología

Tiny enemies? Discourse analysis in a Scientific Divulgation text and reflections for the Teaching of Microbiology

Inimigos pequenos? Uma análise do discurso em um texto de Divulgaçao Científica e reflexões para o Ensino de Microbiologia

Cristian Yasser Martínez Rodríguez[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen. Los textos de divulgación científica pueden ser usados para aproximar a la comprensión del discurso científico dentro del aula de clases. El propósito de este trabajo es analizar discursivamente un texto de divulgación de microbiología titulado “Descifrando a un enemigo diminuto” sobre el mecanismo de defensa de *Salmonella* y la detección de sus variantes genéticas. El análisis sugiere que el discurso del texto está dividido en dos relaciones de sentido: lo bélico, partiendo del miedo y lo desconocido; y la vigilancia, generado por los avances genéticos que ofrece la biotecnología. A partir de este análisis, se concluye que el discurso microbiológico (tanto en la enseñanza como en la divulgación) podría estar fuertemente permeado por el discurso social. Finalmente, se proponen algunas reflexiones para la enseñanza de la microbiología.

Palabras clave. Divulgación, microbiología, análisis del discurso, enemigo, discurso social.

Abstract. Popular science texts can be used to approach the understanding of scientific discourse in the classroom. The purpose of this paper is to discursively analyze a microbiology popular science text entitled “Deciphering a tiny enemy” about the defense mechanism of Salmonella and the detection of its genetic variants. The analysis suggests that the discourse of the text is divided into two relations of meaning: war and combat, based on fear and the unknown; and vigilance, generated

[1]yasser.martinez@cinvestav.mx, Área de Investigaciones del Centro Latinoamericano de Investigación e Innovación Científica (CLIIC.org), Bogotá. Grupo de Investigación Biología, Enseñanza y Realidades Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

by the genetic advances offered by biotechnology. From this analysis, it is concluded that the microbiological discourse (both in teaching and dissemination) could be strongly permeated by the social discourse. Finally, some reflections for the teaching of microbiology are proposed.

Keywords: Divulgation, microbiology, discourse analysis, enemy, social discourse.

Resumo

Textos de divulgação científica podem ser usados para abordar a compreensão do discurso científico em sala de aula. O objetivo deste artigo é analisar discursivamente um texto de ciência popular sobre microbiologia intitulado “Decifrando um pequeno inimigo”, sobre o mecanismo de defesa da Salmonella e a detecção de suas variantes genéticas. A análise sugere que o discurso do texto está dividido em duas relações de sentido: a guerra e o combate, baseados no medo e no desconhecido; e a vigilância, gerada pelos avanços genéticos oferecidos pela biotecnologia. A partir dessa análise, conclui-se que o discurso microbiológico (tanto no ensino quanto na divulgação) pode ser fortemente permeado pelo discurso social. Por fim, são propostas algumas reflexões para o ensino da microbiologia.

Palavras-chave: Divulgação, microbiologia, análise do discurso, inimigo, discurso social.

Introducción

Los textos de divulgación científica son comúnmente utilizados en la educación en ciencias como una estrategia que busca ampliar la diversidad y divergencia de información, así como el desarrollo de habilidades de lectura para el dominio de terminología científica (Martins, Cassab y Rocha, 2001). Estos textos se caracterizan por determinadas estructuras lingüísticas, gramaticales y léxicas, que permite organizaciones especiales de contenidos y ayudan a establecer relaciones entre conceptos que posibilitan el desarrollo del conocimiento científico (Martins et al., 2001).

En este sentido, analizar textos de divulgación científica permite comprender las características del discurso científico, periodístico y cotidiano, indicando la ocurrencia de la metaforización de los discursos científico y periodístico con relación al cotidiano. Sin embargo, la elaboración del discurso divulgativo dependerá de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

intención de quien lo concibe, los intereses del mercado y el público objetivo (Souza y Rocha, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este trabajo será analizar discursivamente un texto de divulgación científica, para identificar el discurso científico que está vinculado a la microbiología, y generar algunas reflexiones para su enseñanza en la escuela.

Divulgación científica y el discurso

Souza y Rocha (2017) indican que la divulgación científica tiene como objetivo garantizar el acceso al conocimiento de la ciencia y la tecnología a la gente, percibiendo sus impactos en la sociedad y en el ambiente. Estos autores subrayan la necesidad de reconocer la importancia de la problematización, ampliación y perfeccionamiento de actividades de divulgación científica, permitiendo democratizar los conocimientos científicos y tecnológicos.

Por su parte, Fraga y Rosa (2015) establecen que la divulgación científica requiere de cambios tanto en el discurso como en la estética para aproximar a la ciencia a públicos más amplios como función social, que incluyen al conocimiento científico escolar. Galieta (2016) sostiene que, tanto los textos didácticos como los de divulgación científica, son atravesados por diversas formaciones discursivas que remiten a los discursos de la ciencia, la vida cotidiana y a la enseñanza de las ciencias.

El discurso del enemigo y lo bélico en la microbiología y su enseñanza

El desarrollo epistemológico de la microbiología como concepto, así como del mundo inmunológico ha estado atravesado por conceptos derivados de la guerra. Como lo indica Byung-Chul Han (2022), el ataque y la defensa son las acciones que determinaban el procedimiento inmunológico contra todo aquello que sea diferente o extraño. Por su parte, George Simmel, sociólogo alemán, teoriza sobre la importancia del enemigo para la consolidación de los grupos sociales, pues aquel “enemigo” puede ser determinante para la vida social, se requiere de la diferencia para la definición de una identidad (Penchaszadeh, 2008). En ese sentido, relacionarse con lo “extraño” es necesario e inevitable, lo que produce un estado de “repulsión mutua” (Hernández, 2013).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desde el ámbito educativo, la enseñanza de la microbiología también ha estado atravesada por el discurso bélico, al emplear conceptos como el combate, definiendo al mundo microbiano como un enemigo invisible al que es necesario acabar. En otras palabras, el lenguaje de la guerra está relacionado con enseñar el mundo microbiano, cuestión que preocupa porque impide entender de qué manera nos relacionamos con dicho nivel de vida (Martínez, 2021). Por su parte, Bonet (2020) señala que la tendencia higienista ha causado una crisis de las relaciones humanas con el mundo microbiológico que habita la casa común, postura promovida por "la acción capitalista de un saber colonial que ha sido impuesto en nuestro contexto latinoamericano".

Metodología

El procesamiento del texto de divulgación es realizado conforme al análisis del discurso (Orlandi, 2002; Almeida, 2023), y el procedimiento propuesto por Galieta (2016) para el caso de textos de divulgación científica: constitución del corpus, descripción e interpretación del objeto discursivo. Desde los referentes, se reconoce que el discurso científico:

1. Es un efecto de sentidos entre interlocutores en determinadas condiciones históricas de producción *(historicidad*).
2. Puede ser interpretado de manera diferente por diferentes sujetos, por lo que no es *transparente ni neutral,* pues está cargado de intencionalidades.
3. Que algo habla antes en otro lugar y de manera independiente (*interdiscurso*).
4. Que el lugar (de enunciación) desde el que habla el sujeto es constitutivo de lo que dice (*relación de fuerzas*).

El texto escogido para este análisis es un artículo de divulgación científica llamado "Descifrando a un enemigo diminuto" (Serrano, García y Puente, 2023), publicado en un número especial de Biotecnología en Movimiento, revista de divulgación del Instituto de Biotecnología (IBt) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este número reúne publicaciones que resaltan el legado del científico mexicano Edmundo Calva, quien fuera miembro del Comité Editorial de la revista, fallecido en 2018.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Constitución del corpus de análisis

Para analizar el texto de divulgación científica, es importante tener en cuenta la formación discursiva, es decir, la constitución del **discurso científico**, el **discurso cotidiano** y el posible **discurso pedagógico** sobre la microbiología. Además, es importante determinar la no neutralidad del lenguaje, y que este no se separa del sujeto que escribe/habla ni de su momento histórico (Orlandi, 2002).

En cuanto al material de análisis, el texto "*Descifrando a un enemigo diminuto*" es el cuarto texto que compone la edición especial de la revista. Los conceptos que se abordan fueron claves pues son conceptos que se relacionan con varias disciplinas de la microbiología: biología molecular, ecología y evolución. Desde el título, da un indicio sobre la posición discursiva de los autores frente al objeto de estudio.

Describiendo el corpus de análisis

El texto inicia con un encabezado mostrando una imagen de *Salmonella entérica*, como un mecanismo para mostrar su estructura morfológica, compuesta principalmente por flagelos y una capsula flagelar; e ilustrativamente se da a entender que es una bacteria gramnegativa. El siguiente apartado describe el mecanismo para la formación de biopelículas, como una "subversión biológica". La palabra "subversivo" es aplicado como si de una guerra se tratara:

> "cuando estos minúsculos microorganismos se adentran en el cuerpo humano durante la infección, en un acto de subversión biológica, despliegan un repertorio de tácticas moleculares sumamente astutas para apoderarse de las funciones celulares y redirigir los procesos normales del organismo en su propio beneficio" (p. 2).

Este mecanismo le permite sobrevivir eficazmente a diversos factores, como los antibióticos, a ambientes como el tracto gastrointestinal; lo que causa enfermedades en animales y seres humanos. La descripción está acompañado de una imagen y una descripción:

> "Luego puede ser ingerida, desencadenando infecciones en seres humanos y animales, para ello despliega una "jeringa" molecular con la que inyecta proteínas a la célula, las cuales le permiten tomar el control de la maquinaria celular,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> alterando el curso de las funciones celulares en su propio beneficio" (Serrano et al., 2023).

En esta unidad de análisis se destacan "desplegar", "control", "maquinaria celular", como términos que podrían relacionarse con lo bélico. Posteriormente, se muestra a la bacteria con rasgos antropomórficos, rodeada de notas musicales, acompañada de un pie de foto que destaca su uso como modelos experimentales desde la genética y la biología molecular para explicar cuestiones evolutivas y adaptativas, dejando "lecciones invaluables sobre la vida, la salud y la complejidad del cosmos microscópico".

En otra unidad de análisis, se define a la bacteria como un "arquetipo digno de la gran pantalla", describiendo la historia experimental del microorganismo, que comenzó como una medida para utilizarlo como agente de control de plagas. En el subtítulo "Construyendo la armonía de las ilusiones", comienza el uso de metáforas, describiendo la diversidad genética de esta bacteria. En ese sentido, el proceso explicativo está establecido por la generación de armonías musicales, cuando se compara al genoma de la bacteria con una partitura musical, que se determina a partir de una secuenciación genética. Este mecanismo analógico contribuye a explicar cómo se da la diversidad bacteriana.

Las explicaciones continúan para dejar claro que hay una variedad de esta bacteria que ha atacado tanto a personas sanas como a personas inmunocomprometidas; mostrando una posible causalidad (apelando a una "falsa conciencia" de los microorganismos).

Interpretación del corpus de análisis

Desde el título *Descifrando a un enemigo diminuto*, las relaciones de sentidos en este caso están mediados por el discurso de la guerra y el combate. Los conceptos "enemigo" o subversión, aluden al combate de aquello a lo que no se conoce o se le teme. La noción de la guerra se detecta en medio del discurso de los autores, es decir la intertextualidad (Orlandi, 2002). Frente a la corporeidad del ser humano, la bacteria es minúscula, suponiendo cierta superioridad desde el antropocentrismo. Por otro lado, el proceso genético de la diversidad se asemeja a un proceso artístico, mediado por la música: la variedad genética se entiende como armonías musicales. Lo bélico está mediado por la higienización y la radicación de aquello que es

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

diferente impiden comprender el papel de los microorganismos en la cultura (Martínez, 2022).

En ese sentido, el análisis discursivo sugiere que, el discurso cotidiano del texto está definido por el discurso social de la guerra y el combate, lo que podría relacionarse con lo planteado por Han (2022). El miedo a la diferencia, a lo desconocido se plantea en contraste con la tranquilidad que brinda la acción de descubrir la variedad genética. Por tal motivo, como lo indica Simmel, el enemigo como "extraño" es necesario para comprender como interactúa para excluirlo, y de esta manera consolidar nuestra relación con las variantes genéticas de la *Salmonella*. En otras palabras, es necesario conocer a nuestro "enemigo" para "tenerlo cerca" (Penchaszadeh, 2008; Hernández, 2013).

El texto, entonces, presenta una dualidad: miedo por lo que no se conoce y que hay que combatir, y tranquilidad, porque existe un mecanismo biotecnológico para profundizar sobre su estudio evolutivo y *vigilancia permanente*, desde una perspectiva foucaultiana.

Aquí es posible identificar que, tanto el contenido como la forma del discurso tiene relación directa con el lugar de enunciación. Los tres autores, de cierta manera, brindan un homenaje a Edmundo Calva, destacando sus estudios sobre la *Salmonella*. Son personas que otorgan autoridad al discurso científico para afirmar lo que indican en el texto. El uso de dispositivos analógicos como las armonías musicales buscan aproximar a quien lee al discurso científico mediante un discurso cotidiano. Intrínsecamente, hay un posible discurso pedagógico que intenta explicar cómo se identifica el genoma de *S. typhimurium*, dejando explícita la diversidad genética que caracteriza a estos organismos, a través de la música.

Esto se complementa mediante el uso de imágenes con rasgos antropomorfizados, en formato de *meme*, como un mecanismo de anticipación que busca imaginar por parte del sujeto como efectos de sentido sobre el lector, específicamente sobre la diversidad genética en bacterias y su utilidad en el estudio de las enfermedades de variantes que pueden atacar a personas que no tienen antecedentes inmunitarios.

Reflexiones para la enseñanza de la microbiología en la biología escolar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Los textos de divulgación científica tienen un potencial uso en las aulas de clase. A partir del texto anterior, se pueden destacar tres reflexiones para la enseñanza de la microbiología:

1. *El discurso social podría ser empleado para explicar el mundo microbiológico.* En este caso en particular, el interdiscurso se divide en dos aspectos: lo bélico (ideas de combate) y la vigilancia (descubrimiento de variantes). No obstante, la analogía como recurso argumentativo está presente, basado en armonías musicales. Aunque se reconoce la importancia del uso de dicho recurso, está mediada por acciones bélicas.

2. *El discurso de la guerra apunta a la desaparición de lo extraño y la vigilancia de lo diferente.* Así las cosas, se sugiere una perspectiva menos belicista de la microbiología, lo que permitiría una mejor comprensión de la importancia del mundo microbiano para el desarrollo de la sociedad y la cultura. Convivir y entender otras formas de la vida es esencial para pensar la enseñanza de una microbiología escolar con perspectiva crítica, que considere el territorio y las experiencias culturales como parte del acto político de enseñar.

3. *Es necesario seguir explorando el discurso científico de la microbiología y su enseñanza*. Desde esta aproximación desde el análisis del discurso, se invita a explorar estudios sobre el discurso del/de la profesor(a) de biología en formación inicial o continua, cuando se aborda conceptos relacionados con microbiología en las aulas.

Finalmente, es importante continuar el análisis de la relación humano-microbio desde el discurso bélico y la sociología de la otredad, cuestión que podría aportar en comprender nuestro vínculo con el mundo microbiano en las escuelas desde enfoques que inviten a entender la diferencia en todos los niveles.

Referencias

Almeida, M. (2023). Delineamento e uso de um dispositivo analítico pautado na Análise de Discurso. En: Oliveira, C. *Análise de dados em Educação para a Ciência e a Matemática*. Texto e contexto.

Bonet, A. (2020). *Microbiopolítica en tiempos de pandemia. Por una convivencia plural en la casa común.* El Litoral. Recuperado de:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

https://www.ellitoral.com/opinion/convivencia-plural-casa-comun_0_CZ0G5lR5dZ.html

Fraga, F. y Rosa, R. (2015). Microbiologia na revista Ciência Hoje das Crianças: análise de textos de divulgação científica. *Ciência & Educaçao (Bauru)*, 21(1), 199-218. https://doi.org/10.1590/1516-731320150010013

Galieta, T. (2016). Textos relacionados à Educação em Ciências: caracterizando formações discursivas de livros didáticos e da divulgação científica. Educação: *Teoria e Prática, 26*(52), 264–278, https://doi.org/10.18675/1981-8106.vol26.n52.p264-278

Han, B. (2022). *La sociedad del cansancio*. Herder.

Hernández, J. (2013). Articulo. ¿Qué tan extraño es el extraño? Consideraciones de la otredad en Simmel, Sennett y Bauman. *Relacso, 3*, 1-16. https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/7301/1/RELACSO-Re3-02-Hernandez.pdf

Martins, I., Cassab, M., & Rocha, M. B. (2001). Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. *Revista Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências, 1*(3), https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4155

Martínez, C. (2021). *El diseño de material educativo para la enseñanza de la microbiodiversidad a partir del pensamiento de estudiantes de secundaria*. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Monterrey.

Martínez, C. (2022). Anécdotas microbianas: caracterización de experiencias narrativas de estudiantes de educación media sobre los microorganismos. *Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza*, número extraordinario. https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18285/11761

Orlandi, E. (2002). *Análise de Discurso. Princípios & Procedimentos.* Pontes.

Penchaszadeh, A. (2008). La cuestión del extranjero. Uma mirada desde la teoría de Simmel. *Revista Colombiana de Sociología, (31)*, 51–67. https://revistas.unal.edu.co/index.php/recs/article/view/9647

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Serrano, I., García, J., Puente, J. (2023). Descifrando a un enemigo diminuto. *Biotecnolología en movimiento, 34*, https://biotecmov.ibt.unam.mx/numeros/34/3.html

Souza, P. y Rocha, M. (2017). Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. *Ciência & Educaçao (Bauru)*, *23*(2), 321-340. https://doi.org/10.1590/1516-731320170020003

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La enseñanza de la biodiversidad en los libros de texto de nivel primaria: Antecedentes internacionales

Biodiversity in elementary school textbooks: International background studies

O ensino da biodiversidade nos manuais escolares do ensino básico: Antecedentes

Ana Esperanza Marichal González[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

Una fuente principal de conocimiento escolar sobre la biodiversidad son los libros de texto. En esta ponencia se presentan los resultados de una investigación sobre los estudios previos que se han realizado hasta el momento en torno a la enseñanza de la biodiversidad a través de los libros de texto de diferentes partes del mundo. Dicha indagación forma parte de mi tesis doctoral. Por medio de un análisis bibliográfico y documental, de tipo exploratorio, se ofrece un panorama global de lo que han encontrado diversos autores en torno a la conceptualización de la biodiversidad en los libros de texto de distintos países; la dimensión axiológica que éstos materiales incorporan; los enfoques en cuanto a pérdida y conservación de la biodiversidad que presentan los libros, así como la representación de grupos de seres vivos e interacciones sociedad-naturaleza que dichos materiales didácticos abordan.

Palabras clave: Biodiversidad; libros de texto; educación primaria.

Abstract

A main source of school knowledge about biodiversity is textbooks. This paper presents the results of an investigation of previous studies that have been carried out so far on the teaching of biodiversity through textbooks from different parts of the world. This research is part of my doctoral thesis. By means of an exploratory bibliographic and documentary analysis, a global panorama is offered of what various authors have found regarding the conceptualization of biodiversity in the

[1]ana.marichal@cinvestav.mx, Departamento de Investigaciones Educativas. CINVESTAV

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

textbooks of different countries; the axiological dimension that these materials incorporate; the approaches to biodiversity loss and conservation presented in the books, as well as the representation of groups of living beings and society-nature interactions that these didactic materials address.

Key words: Biodiversity; school books; primary education

Resumo

Uma das principais fontes de conhecimento escolar sobre biodiversidade são os livros didáticos. Este artigo apresenta os resultados de uma investigação de estudos anteriores realizados até o momento sobre o ensino da biodiversidade por meio de livros didáticos em diferentes partes do mundo. Essa pesquisa é parte de minha tese de doutorado. Por meio de uma análise bibliográfica e documental exploratória, é oferecido um panorama global do que vários autores encontraram em relação à conceituação da biodiversidade em livros didáticos de diferentes países; a dimensão axiológica que esses materiais incorporam; as abordagens de perda e conservação da biodiversidade que os livros apresentam, bem como a representação de grupos de seres vivos e as interações sociedade-natureza que esses materiais didáticos tratam.

Palavras-chave: Biodiversidade; manuais escolares; ensino primário.

Introducción

Alrededor del mundo, los distintos sistemas educativos hacen uso cotidiano de los libros de texto (LT): se puede decir que el libro escolar se ha convertido en un objeto planetario y de interés para la investigación educativa (Choppin, 2008). En mi investigación de doctorado se busca conocer la forma en que se ha abordado la temática de lo que hoy en día se denomina *biodiversidad,* en los Libros de Texto Gratuitos mexicanos de diferentes periodos históricos, de los años 60 a la actualidad. En esta ponencia, se presentan los resultados de una primera indagación sobre los estudios que se han realizado hasta el momento sobre el tema en diferentes partes del mundo.

Aquí, es importante señalar que el concepto de biodiversidad es un constructo contemporáneo de gran importancia por su valor ambiental, político y educativo: es un concepto polisémico y sociopolítico; un discurso históricamente producido en el contexto de emergencia de crisis ambiental (Escobar, 1998), pues “surge en un momento particular como parte de un discurso que intenta articular (negociar y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

redefinir) nuevas formas de interacción entre la naturaleza y la sociedad, y crea nuevas redes de interacción entre actores tan disímiles como las organizaciones multilaterales, las ONG, los científicos, las comunidades rurales y los movimientos sociales" (Durand 2017: 34). Así, la biodiversidad, aunque es un concepto que podría asociarse exclusivamente a la enseñanza de la biología, se encuentra intrínsecamente ligada a la educación ambiental.

Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo, se desarrolló una indagación de corte bibliográfico y documental, de tipo exploratorio, siguiendo las cuatro etapas que describo a continuación.

Fase de planeación o preparatoria
En esta fase se definió la temática central (conceptos claves en la investigación o núcleos temáticos): libros escolares de texto, primaria y biodiversidad. Se realizó una primera búsqueda exploratoria, con dichos términos en español e inglés, y al encontrar pocos resultados, se definieron algunos subtemas a partir de conceptos relacionados, por ejemplo, "naturaleza", "ambiental" y "seres vivos". Asimismo, se realizaron búsquedas alternativas sin el concepto clave de "primaria" para ver qué otros estudios se podían encontrar. Las unidades de análisis fueron todas aquellas investigaciones desarrolladas en universidades y centros de investigación.

Fase heurística
Implicó la búsqueda, recopilación y organización de un inventario de fuentes de información. Para ello, se realizó un rastreo en algunas bases de datos como Scielo y Scopus, así como en el buscador Google Scholar, y directamente en las páginas web de revistas especializadas en educación en ciencias, educación ambiental y enseñanza de la biología.

Fase descriptiva
Después de llevar a cabo la compilación y lectura del material documental, se elaboraron fichas bibliográficas descriptivas de cada fuente documental encontrada.

Fase de interpretación y análisis
En esta fase se identificaron los núcleos temáticos de los trabajos encontrados y comparé las perspectivas, resultados y conclusiones de éstos.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A la fecha, existen diversos análisis sobre cómo se aborda la biodiversidad en los LT de diferentes países. Es decir, es un tema de interés global. Aunado a los estudios para el nivel de primaria, o elemental, se encontró un considerable número de trabajos que se abocan al nivel de educación secundaria, quizá por ser un tema que puede desarrollarse con más elementos disciplinares en dicha etapa. A partir de los contenidos que se consideraron directamente más vinculados al tema de la biodiversidad, se seleccionaron 26 trabajos para un análisis detallado. Se incluyeron también algunos estudios de libros de nivel secundaria.

Con respecto a los núcleos temáticos de los trabajos analizados se encuentra la propia definición de biodiversidad: cómo se la conceptualiza y qué nivel de complejidad se refleja en los libros al presentarla. En los libros que examina Bermúdez (2014), encuentra que presentan una multiplicidad de definiciones de biodiversidad y confusiones terminológicas en cuanto a los componentes de la misma. De acuerdo con Tracana, R. *et al*. (2008), Caurín Alonso y Martínez Penella (2013), y Bermúdez (2015 y 2018), el concepto de biodiversidad en los LT de sus investigaciones, tiene un fuerte sentido antropocéntrico y, además, con frecuencia dichos libros reducen el concepto de biodiversidad a la idea de número de especies (riqueza). Para los autores, la conceptualización de la biodiversidad en los LT que examinan es confusa, imprecisa, incompleta y compartimentada, incluso contradictoria, a la vez que no se aborda desde una perspectiva holística, es decir, desde las dimensiones sistémica, sistemática, ecológica, evolutiva, ética, histórica, demográfica, cultural, socio-económica. En contraste, en los libros suizos, Audrin (2023) encuentra que la biodiversidad se aborda de manera interdisciplinaria a través de diversas didácticas como la geografía, la historia y la economía.

Por otra parte, se encontraron trabajos en los que dentro de sus indagaciones también se analiza la dimensión filosófica de la biodiversidad (aunque en los textos no la denominaran específicamente así). Es decir, trabajos en los que se incluye un análisis de cómo argumentan los libros en torno a los valores éticos, estéticos y morales de la biodiversidad, o las bases axiológicas con que se le presenta. En ese sentido, el análisis del grupo *Ecologistas en Acción* (2006), muestra que en los libros de España no aparece la biodiversidad como valor en sí mismo sino que, como también mencionan Gugssa *et al*. (2020), respecto a los libros de Etiopía que estudiaron, se destaca el valor económico de la naturaleza. Sin embargo, en el caso de los libros chinos de *Lengua*, Curdt-Christiansen (2020) identifica que en éstos se reconocen los elementos no humanos de la naturaleza e incorporan la ecosofía, que aboga por la coexistencia armoniosa de todas las formas de vida.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En conexión directa con el enfoque filosófico que se le da a la biodiversidad, converge el tema de la conservación biológica. Por una parte, en la revisión de literatura se encontraron estudios que analizan cómo los libros plantean las perturbaciones y la pérdida de biodiversidad, así como las estrategias específicas de conservación que proponen. Con respecto a la pérdida de biodiversidad, de acuerdo con Sharma y Buxton (2015), en ciertos libros de texto de Ciencias de Estados Unidos, se atribuye a las "personas" (en general) la responsabilidad de crear o agravar los problemas ambientales. Para los autores, esto da la impresión de que los legos en la materia son los principales culpables de los problemas, entre ellos, la pérdida de biodiversidad. Por su parte, para el grupo español *Ecologistas en Acción* (2006), a través de un amplio estudio de los manuales españoles, es posible identificar que la conservación de la biodiversidad se aborda como si se tratase de conservar un catálogo de especies al margen de los ecosistemas en donde se desarrollan, y las soluciones que exponen los LT apuntan a la creación de zonas protegidas aisladas. En el trabajo de Tracana *et al.* (2008), sobre los libros de 11 países europeos y 2 africanos, se señala que se le da más énfasis a la preservación de especies que a las relaciones ecológicas. En el caso de los manuales de Etiopía, Gugssa, *et. al.* (2020) encuentran que las acciones de conservación exhibidas son antropocéntricas: su objetivo es proteger la naturaleza para el bienestar y el disfrute humano. También en los manuales de España, Bermúdez (2018) detecta que las razones de utilidad son las más frecuentemente citadas, asociándolas a los bienes y servicios ecosistémicos que aporta la naturaleza, y que la estrategia de conservación de la biodiversidad mayormente tratada, y presentada como un dogma, es la creación de parques nacionales y reservas.

Otro tema, que en la exploración de estudios previos resalta por su reiterada aparición, es el de la comparación entre contenidos de plantas y animales. Las investigaciones demuestran que entre estos dos grupos hay un desequilibrio en la atención prestada a unos y otros. Los contenidos referidos a los animales predominan, en términos de cantidad, sobre los referidos a las plantas (Rodríguez Miranda, *et al.*, 2014; Bermúdez, 2015). Desde hace tiempo se ha señalado la asimetría entre unos y otros, y los análisis de LT lo confirman. Por ejemplo, se ha encontrado que en los manuales franceses hay una infrarrepresentación global de las plantas, mientras que hay una mejor representación de los animales en las fotografías, con una mayor precisión en su taxonomía y una mayor diversidad taxonómica (Barroca-Paccard, 2019). Así, de acuerdo con Barroca-Paccard, la sobrerrepresentación de animales, por pequeña que sea, refuerza la atracción de los alumnos por los animales, en detrimento de las plantas. En manuales de Ciencias de Estados Unidos, las plantas se utilizan a menudo como telón de fondo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

de los animales (Link-Pérez, *et. al*., 2010). En los manuales de Lengua de China, las plantas suelen representarse como pasivas en sus interacciones con otros elementos de la naturaleza (Curdt-Christiansen, 2020).

Finalmente, las interacciones sociedad-naturaleza son también un tema abordado por diversos estudios. Por ejemplo, el análisis de Audrin (2023) señala que los libros de Suiza presentan una posición antropocéntrica, mientras que el análisis de los LT de Etiopía, de Gugssa, *et. al.,* (2020) encuentra que ésta además es jerárquica pues ubica al humano por encima del resto de seres vivos.

Conclusiones

Si bien se puede considerar reciente, es posible decir que existe a nivel internacional una línea multifacética de investigación en torno a la biodiversidad en LT escolares. Es decir, es un tema de interés global y de importancia en los países donde el sistema educativo está fuertemente basado en los LT oficiales. En la presente revisión de literatura, encontramos los siguientes tópicos en que coinciden diversos investigadores en torno a LT escolares y biodiversidad (tomando en cuenta que hay excepciones y que cada situación de estudio tiene sus matices singulares):

- Conceptualización de la biodiversidad: de acuerdo con algunos autores de los estudios, el concepto de biodiversidad presenta una multiplicidad de definiciones (a veces incluso contradictorias) y aparece de forma reduccionista, incompleta y centrada en el nivel de especie biológica.

- Dimensión axiológica de la biodiversidad: ciertas investigaciones revisadas encuentran que los libros destacan el valor utilitario o económico de ésta y señalan que es importante resaltar que no se reflexiona sobre la biodiversidad como valor en sí misma.

- Pérdida y conservación de la biodiversidad: en varios de los trabajos, los investigadores observan que las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad que plantean los LT son expuestas de un modo reduccionista, sin promover la reflexión de las problemáticas que la originan y sin fundamentar la selección de las estrategias de conservación que los LT presentan.

- Representación asimétrica de los distintos grupos de seres vivos: en diversos estudios sobresale el carácter sistemático basado en la clasificación de animales y plantas, sin incluir al resto de reinos de seres vivos, con un

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

desequilibrio en los contenidos referidos a los animales, los cuales predominan sobre los referidos a las plantas.

- Interacciones sociedad-naturaleza: se presentan bajo una posición antropocéntrica y jerárquica, en la que hay una superioridad de los humanos sobre el resto del mundo.

Referencias

Audrin, C. (2023). How is biodiversity understood in compulsory education textbooks? A lexicographic analysis of teaching programs in the French-speaking part of Switzerland. *Environmental Education Research*, 29:8, 1056-1071.

Barroca-Paccard, M. (2019). Analyse des représentations photographiques végétales et animales de manuels français de SVT du cycle 4. *Bildungsforschung* 1, S. 1-13.

Bermúdez, G.M.A. (2018). ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 15, núm. 1.

Bermúdez, G., De Longhi, A.L. y Gavidia, V. (2015). La enseñanza monumentalista y utilitarista de las causas de la biodiversidad y las estrategias para su conservación. Un estudio sobre la transposición didáctica de los manuales de Educación Secundaria española. *Ciência & Educação* (Bauru), 21(3), 17-34.

Caurín Alonso, C. y Martínez Penella, M. J. (2013). Análisis del concepto de biodiversidad en los libros de texto de segundo ciclo de primaria en la Comunidad Valenciana (España). Perfiles Educativos, XXXV(141), 97-114

Choppin, A. (2008). Le manuel scolaire, une fausse évidence historique. *Histoire de l'éducation,* 23 (117), 7–56.

Curdt-Christiansen, X. L. 2021. Environmental literacy: Raising awareness through Chinese primary education textbooks. *Language, Culture and Curriculum*, 34(2). 147–162.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Durand, L. (2017). Naturalezas desiguales. Discursos sobre la conservación de la biodiversidad en México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. UNAM.

Ecologistas en Acción (2006). Estudio del currículum oculto antiecológico de los libros de texto. Comisión de Educación Ecológica, España, 185 pp.

Escobar, Arturo. 1998. "Whose Knowledge, Whose Nature? Biodiversity, Conservation, and the Political Ecology of Social Movements". *Journal of Political Ecology*, núm. 5, 53-82.

Fuentes Silveira, María-Jesús; García Barros, Susana y Martínez Losada, Cristina (2011). The Various Description of Biodiversity in Compulsory Education Textbooks. *Journal of Life Sciences,* 5, 856-862.

Gugssa, M. A., Aasetre, J. y Meskerem, L. D. (2021). Views of "nature", the "environment" and the "human-nature" relationships in Ethiopian primary school textbooks. *International Research in Geographical and Environmental Education* 30(2). 148–163.

Jiménez Tejada, M.; González García, F y Hódar, J. (2009). Los conceptos de población y especie en los libros de texto de secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n.º Extra, pp. 743-745.

Link-Pérez, M.A., Dollo, V.H. , Weber, K.M. y Schussler, E.E. (2010). What's in a name: differential labelling of plant and animal photographs in two nationally-syndicated science textbook series. *International Journal of Science Education* 32(9): 1227-1242.

Martínez Bernat, F. y García Gómez, J. (2009). Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria. Universidad de Valencia, Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, N.º 23, 109-122.

Rodríguez Miranda, F.; Pérez, M. Á.; Fernández, R. y Cañal de León, P. (2014). El conocimiento escolar sobre los animales y las plantas en primaria: Un análisis

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

del contenido específico en los libros de texto. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 13, Nº 1, 97-114.*

Sharma, A. y Buxton, C. A. (2015). Human–Nature Relationships in School Science: A Critical Discourse Analysis of a Middle-Grade Science Textbook. *Science Education*, Vol. 00, No. 0, pp. 1–22.

Tracana, R., Ferreira, C., Ferreira, M. A., y Carvalho, G. (2008). Biodiversity in school textbooks of 13 countries. LIBEC/CIFPEC, IEC, Universidade do Minho, Portugal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Contenidos y estrategias didácticas en la enseñanza de la salud en escuelas de Río de Janeiro: concepciones de profesores de Biología de secundaria

Contents and didactic strategies in health education in schools in Rio de Janeiro: conceptions of high school biology teachers

Conteúdos e estratégias didáticas no ensino de saúde em escolas no Rio de Janeiro: concepções de professores de Biologia do Ensino Médio

Caio Roberto Siqueira Lamego[1]

Maria Cristina Ferreira dos Santos[2]

Paulo Roberto Vasconcellos-Silva[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

La Educación para la Salud se configura como una intención pedagógica relacionada con la salud individual o colectiva, con el objetivo de movilizar conocimientos y prácticas en experiencias contextualizadas que promuevan el aprendizaje en la escuela. El objetivo fue analizar las concepciones de profesores de biología de secundaria sobre el concepto de salud, los contenidos priorizados y las estrategias didácticas utilizadas para enseñar salud en la escuela. La investigación tuvo un enfoque cualitativo y se realizó con seis profesores que enseñaban Biología en escuelas públicas del estado de Río de Janeiro. El instrumento para la obtención de datos fue la entrevista semiestructurada y el análisis se realizó con base en las tendencias históricas de la salud. El análisis indicó la prevalencia de tendencias biomédicas, higienistas y comportamentales en la concepción de salud de los docentes. En relación con los contenidos priorizados para la enseñanza de temas de salud, se destaca la tendencia biomédica, con la

[1]caiolamego@gmail.com, Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino de Bioprodutos (LITEB) – Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz) e Instituto Superior de Educação Professor Aldo Muylaert (ISEPAM-FAETEC), Brasil.
[2]mariacristinauerj@gmail.com, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade e Ensino em Educação Básica - UERJ, Brasil.
[3]paulo.vasconcellos@ioc.fiocruz.br, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e. Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino de Bioprodutos (LITEB) – Instituto Oswaldo Cruz (IOC-Fiocruz), Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

dicotomía entre salud y enfermedad, y la tendencia comportamental, con énfasis en el funcionamiento del cuerpo humano y la prevención de enfermedades. La modalidad de enseñanza más utilizada fue la clase expositiva. Se considera importante desarrollar reflexiones sobre la salud en la Enseñanza de la Biología que involucren dimensiones psicosociales, emocionales, cognitivas y ambientales.

Palabras clave: Enseñanza de la biología. Educación para la Salud. Conocimiento. Estrategias didácticas.

Abstract

Health Education is configured as a pedagogical intention related to individual or collective health, with the aim of mobilizing knowledge and practices in contextualized experiences that promote learning at school. The objective was to analyze high school biology teachers' conceptions of the concept of health, prioritized contents and teaching strategies used to teach health at school. The research had a qualitative approach and was carried out with six teachers who taught Biology in public schools in the state of Rio de Janeiro. The instrument for obtaining data was a semi-structured interview and the analysis was carried out based on historical trends in health. The analysis indicated the prevalence of biomedical, hygienist and behavioral trends in the teachers' concept of health. In relation to the content prioritized for teaching health topics, the biomedical trend stands out, with the dichotomy between health and disease, and the behavioral trend, with an emphasis on the functioning of the human body and disease prevention. The most used teaching modality was expository classes. It is considered important to develop reflections on health in Biology Teaching that involve psychosocial, emotional, cognitive and environmental dimensions.

Key words: Teaching Biology. Health Education. High School. Knowledge. Didactic strategies.

Resumo

A Educação em Saúde se configura como intenção pedagógica relacionada à saúde individual ou coletiva, com intuito de mobilizar saberes e fazeres em experiências contextualizadas e que favoreçam aprendizagens na escola. O objetivo foi analisar concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o conceito de saúde, conteúdos priorizados e estratégias didáticas utilizadas para o ensino de saúde na escola. A pesquisa teve abordagem qualitativa e foi realizada com seis docentes que lecionavam Biologia em escolas públicas no estado do Rio de Janeiro. O

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

instrumento de obtenção de dados foi entrevista semiestruturada e a análise foi realizada referenciada nas tendências históricas em saúde. A análise indicou a prevalência das tendências biomédica, higienista e comportamentalista no conceito de saúde dos docentes. Em relação aos conteúdos priorizados para o ensino de temas em saúde, destacam-se a tendência biomédica, com a dicotomia entre saúde e doença, e a tendência comportamental, com ênfase no funcionamento do corpo humano e na prevenção de doenças. A modalidade didática mais utilizada foram as aulas expositivas. Considera-se importante desenvolver reflexões sobre saúde no Ensino de Biologia que envolvam dimensões psicossociais, emocionais, cognitivas e ambientais.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Educação em Saúde. Conhecimentos. Estratégias didáticas.

Introdução

O termo saúde se constitui como conceito polissêmico e multidimensional, pois ao longo da história apresenta diferentes significados e sentidos, sofrendo influência da região e cultura em qual foi utilizado. A forma como os sujeitos lidavam com o próprio corpo e a maneira como foi disseminada a dicotomia dos termos saúde e doença influenciaram as concepções de cada época (Czeresnia et al., 2013). A definição de saúde caminhou por diversos significados desde a antiguidade, onde havia forte influência do pensamento mágico-religioso, até a contemporaneidade, com a legitimação das tendências biomédica, comportamentalista e higienista.

A partir da segunda metade do século XIX houve consolidação da racionalidade científica, provocando mudanças significativas na compreensão do processo saúde e doença, além do estabelecimento do discurso médico na sociedade. Para Scliar (2007, p. 34) este momento da história da saúde foi revolucionário, pois "[…] pela primeira vez, fatores etiológicos até então desconhecidos estavam sendo identificados; doenças agora poderiam ser prevenidas e curadas". A Organização Mundial da Saúde (OMS) a definiu como: "[…] um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade" (WHO, 1946, p. 1).

Os diferentes significados de saúde influenciaram as pesquisas e o ensino de Ciências e Biologia; entretanto, o discurso biomédico ainda exerce forte influência nos sentidos e significados da saúde, pois "[…] as atividades continuaram focadas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

na mudança de comportamento e nas medidas prescritivas e preventivas, semelhantes às já adotadas anteriormente" (Venturi, 2018, p. 55). A Educação em Saúde (ES) proposta por Mohr (2002), se refere a atividades que fazem "[…] parte do currículo escolar, que tenham uma intenção pedagógica definida, relacionada ao ensino-aprendizagem de algum assunto ou tema relacionado com a saúde individual ou coletiva" (p. 38). A ES se configura como possibilidade de ensinar temas em saúde com intuito de mobilizar saberes e fazeres a partir de experiências contextualizadas, que favoreçam aprendizagens no ambiente escolar.

Neste estudo apresentam-se parte dos resultados de pesquisa de Doutorado realizada pelo primeiro autor e orientada pelos outros autores. O objetivo foi analisar concepções de professores do Ensino Médio em escolas no estado do Rio de Janeiro, Brasil, sobre o conceito de saúde, conteúdos priorizados e estratégias didático-pedagógicas utilizadas pelos professores para o ensino de saúde nas escolas.

Metodología

O presente estudo teve abordagem qualitativa, buscando identificar e interpretar o universo das significações atribuídas ao objeto da pesquisa "[…] por um processo compreensivo e interpretativo contextualizado (Minayo, 2019, p. 21). Tal abordagem busca compreender "[…] aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais" (Gerhardt & Silveira, 2009, p. 32).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, segundo Parecer consubstanciado nº 5.656.784, com numeração do CAAE: 60779822.5.0000.5248. Os participantes foram seis docentes que lecionavam Biologia em escolas localizadas no município de São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro – Brasil. Aos participantes foram apresentados tema e objetivos da pesquisa e posteriormente eles assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foi garantido o sigilo da identidade e para diferenciar as respostas dos participantes, atribuiu-se o código alfanumérico utilizando a letra "P" seguida de um número.

O instrumento de construção de dados foi a entrevista, que se caracteriza como "[…] uma conversa a dois realizada por iniciativa do entrevistador e sempre dentro de uma finalidade" (Minayo, 2019, p. 58). Utilizou-se a entrevista semiestruturada para obter dados relevantes sobre um tópico específico relacionado ao objeto da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

pesquisa. Este instrumento visa aprofundar questões e esclarecer as respostas dadas pelos entrevistados (Gerhardt & Silveira, 2009, p. 32). O roteiro de entrevista foi dividido em três eixos temáticos: I) concepções e práticas em saúde; II) saúde e questões culturais; e III) saúde, formação e conhecimento profissional docente. Neste estudo foram selecionadas e analisadas três perguntas do primeiro eixo temático: 1) O que é saúde?; 2) Quais conteúdos são priorizados para ensinar os temas em saúde na escola?; e, 3) Quais estratégias são utilizadas para abordar temas em saúde? As entrevistas foram realizadas na plataforma *Google Meet*, com gravação da voz articulada às expressões dos entrevistados. A gravação foi armazenada no *Workspace*, em uma pasta no *Google Drive* utilizada como repositório do material digital que, posteriormente, foi submetido à análise.

Após leituras sucessivas das transcrições das entrevistas procedeu-se a unitarização das mensagens a fim de criar categorias analíticas (Moraes, 1999). As respostas foram analisadas com base nas tendências históricas em saúde propostas por Venturi (2018). Tais tendências podem ser compreendidas como: a) biomédica, que se refere a funcionalidade fisiológicas do organismo e a dicotomia saúde e doença; b) higienista, que se refere aos cuidados com a higiene corporal e do ambiente com foco em evitar a propagação de microrganismos; e c) comportamental, que visa mudanças no comportamento com foco em orientação sobre a prevenção de doenças.

Resultados

Sobre o conceito de saúde, os seis docentes entrevistados apresentaram definição que se aproxima da proposta pela OMS, destacando aspectos organicistas da saúde. Para a professora P3 o conceito de saúde é o proposto pela OMS: “Para mim, saúde é baseada no conceito da Organização Mundial da Saúde, a OMS, que é o bem-estar físico, mental e social” (P3, 2023). Sua definição de saúde ressalta os padrões higienistas e comportamentalistas que alicerçam o conceito proposto em 1946, influenciando até os dias atuais as concepções docentes sobre as abordagens em saúde. Segundo Buss e Pellegrini-Filho (2007), a convergência com esta tendência histórica desconsidera outras variáveis relevantes, influenciando no bem-estar de variados grupos sociais, tais como os determinantes sociais da saúde.

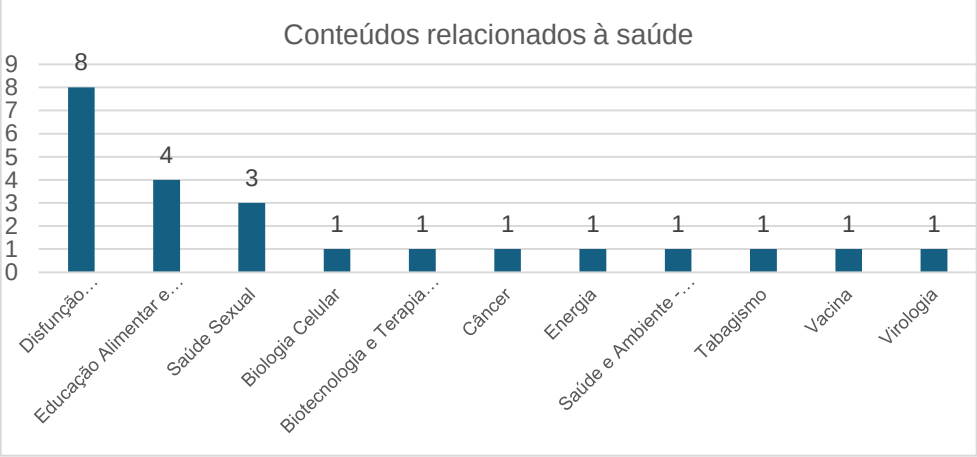
Os dados analisados indicaram influência da racionalidade médico-científica e do modelo hipocrático que explica o estado de saúde como equilíbrio entre os fluidos corporais, aspectos psíquicos e sociais (Czeresnia et al., 2013, Scliar, 2007). A

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

professora P1 ampliou o conceito de saúde, ressaltando tendências biomédica, higienista e comportamentalista: “Eu defino como bem-estar mental, físico e ambiental; com boas condições de saneamento básico, ou seja, um equilíbrio” (P1). Na concepção desta docente, a saúde está relacionada a questões socioambientais, considerando determinantes sociais, como a necessidade de saneamento básico, que influenciam o estado de saúde individual e coletivo (Venturi, 2018).

A análise das respostas à pergunta sobre conteúdos priorizados para o ensino de temas em saúde pelos docentes entrevistados identificou que os mais citados foram relacionados a: disfunções anatofisiológicas humanas (8 citações), Educação Alimentar e Nutricional (4) e saúde sexual (3). Outros conteúdos foram citados apenas uma vez, como Biologia Celular, câncer, Biotecnologia e terapia gênica, energia, tabagismo, vacina. (Figura 1). Apenas P2 não respondeu a esta pergunta.

Figura 1. Conteúdos relacionados à saúde priorizados em aulas de Biologia no Ensino Médio



Os relatos indicaram que as disfunções anatofisiológicas estão estreitamente relacionadas aos conteúdos sobre anatomia e fisiologia dos sistemas orgânicos, com destaque para o sistema cardiovascular. Segundo os docentes, os temas abordados nas aulas despertaram o interesse dos alunos, pois se aproximavam de suas vivências, como no relato de P5: “A gente fala sobre (sistema) cardiovascular e sempre surge: ‘Ah! Meu avô infartou e tal’; aí a gente vai correlacionando as coisas” (P5, 2023). Também destacou-se o uso de termos como “doença”, “prevenção” e “funcionamento”, como em: “[…] abordo a importância da ingestão de agua para o bom funcionamento do organismo” (P4). Tais termos estão associados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

à tendência biomédica, que demarca a fronteira entre saúde e doença, e à tendência comportamental, enfatizando o bom funcionamento do corpo e à prevenção de doenças (Lamego, Santos & Vasconcellos-Silva, 2023, Venturi, 2018, Czeresnia et al., 2013).

Nos relatos de três docentes aulas expositivas foram a modalidade didática utilizada para desenvolver atividades em saúde na escola. Segundo Krasilchik (2008), o uso desta modalidade está centrada na figura do professor, com a função de ensinar conhecimentos a partir do que este julga ser importante de serem ensinados e aprendidos pelos estudantes. As professoras P1 e P4 relataram utilizar outras estratégias para o ensino de temas em saúde: “Eu dividi as turmas em grupos e trabalhamos com filmes e entrevistas sobre temas como gravidez na adolescência, métodos contraceptivos, questões sobre aborto” (P1); “Teve um ano em que desenvolvi uma Feira de Ciências com o tema, relacionando à Educação Sexual, abordando sobre a reprodução e as IST” (P4, 2023). A escolha da modalidade didática depende dos objetivos e conteúdos a serem abordados; quando motivam a participação ativa dos alunos, favorecem a tomada de decisão, senso crítico e autonomia discente (Feitosa et al., 2021, Krasilchik, 2008).

O professor P5 afirmou relacionar as atividades desenvolvidas na escola com as campanhas publicitárias em Saúde Pública: “(…) a gente desenvolveu principalmente associada pelas campanhas mensais, por exemplo, o setembro amarelo, o outubro rosa e o novembro azul” (P5, 2023). As campanhas publicitárias têm como foco a orientação e prevenção da saúde a partir das mudanças de hábitos e comportamentos dos indivíduos, aproximando-se da tendência histórica comportamentalista (Venturi, 2018). Mohr (2002) afirma que a ES nas escolas se confunde com as campanhas publicitárias, pois busca minimizar os problemas relacionados à Saúde Pública com métodos preventivos ou curativos, sem tecer debates que promovam reflexões críticas.

É importante abordagens em saúde na escola articuladas a conteúdos e estratégias didático-pedagógicas que se aproximem da ES reflexiva, a fim de desenvolver debates críticos que envolvam dimensões psicossociais, emocionais, cognitivas e ambientais (Venturi, 2018, Mohr, 2002). A proposição de projetos comprometidos com a participação ativa e coletiva dos alunos contribui para que estes desenvolvam a capacidade crítico-reflexiva, bem como novos conhecimentos sobre temas em saúde.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusões

A análise indicou que os seis docentes compreendiam saúde conforme as tendências biomédica, higienista e comportamentalista. Uma docente mostrou uma compreensão ampliada, relacionando saúde a questões socioambientais.

Em relação aos conteúdos priorizados para o ensino de saúde, os mais citados foram: disfunções anatofisiológicas humanas, Educação Alimentar e Nutricional e saúde sexual. Também foi relatada a ênfase no funcionamento do corpo e prevenção de doenças. Destacam-se a tendência biomédica, que demarca a dicotomia entre saúde e doença, e a tendência comportamental.

A modalidade didática utilizada por três docentes no ensino de saúde na Biologia do Ensino Médio foram aulas expositivas; os outros docentes relataram utilizar filmes e entrevistas sobre gravidez na adolescência, métodos contraceptivos e aborto; feiras de ciências e atividades relacionadas a campanhas publicitária, destacando-se a tendência comportamental.

É importante desenvolver reflexões sobre saúde que envolvam diferentes dimensões no Ensino Médio na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, Argumenta-se ser um desafio, considerando as tendências prevalentes apontadas neste estudo e as mudanças que vêm sendo implementadas no novo Ensino Médio, e em particular no ensino de Biologia.

Referencias

Buss, P. M.; & Pellegrini-Filho, A. (2007) A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 17 (1): 77-93.

Czeresnia, D.; Maciel, E.M.G.S.; & Oviedo, R.A.M. (2013) *Os sentidos da saúde e da doença*. (119 p.). Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz.

Feitosa, R. R.; Araújo, M. L. B.; Martins, M. M. M. (2021) Ciência e Arte na escola: (re)configurando o ensino de Biologia. *Ensino em Perspectiva*, *2* (3): 1-8.

Gerhardt, T.E., & Silveira, D.T. (2009) *Métodos de pesquisa*. (120 p.). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Krasilchik, M. (2008) *Práticas de ensino de Biologia*. (160 p.) São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Lamego, C.R.S.; Santos, M.C.F.; & Vasconcellos-Silva, P.R. (2023) Conhecimento Profissional e concepções sobre saúde de professores de biologia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 55: 914-917.

Minayo, M.C.S. (2019). O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M.C.S., Deslandes, S.F. & Gomes, R. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. (p. 9-28). Rio de Janeiro, Brasil: Editora Vozes.

Mohr, A. (2002) A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências. *Tese de Doutorado* (409 p.). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Moraes, R. (1999) Análise de conteúdo. *Revista educação,* 22 (3): 7-32.

Scliar, M. (2007) História do conceito de saúde. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 17 (1): 29-41.

Venturi, T. (2018). Educação em Saúde sob uma perspectiva pedagógica e formação de professores: contribuições das ilhotas interdisciplinares de racionalidade para o desenvolvimento profissional docente. *Tese de Doutorado* (303 p.). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

WHO. Health concept. (1946) *Constitution of the World Health Organization*, 18 p. https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Programa PIBID: Gestión de contenidos en clases de Ciencias en la Educación Primaria II de una escuela militar

PIBID program: Content management in Science classes in Elementary Education II of a military school

Programa PIBID: A gestão de conteúdo nas aulas de Ciências no Ensino Fundamental II de uma escola militar

Rodrigo de Souza Poletto[1]
Maria Eduarda Braganceiro Pulcinelli[2]
Maynara Fávaro Cunha[3]
Rosa Shizue Abe Contardi[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigaciónes

Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar la gestión de contenidos en las clases de Ciencias de noveno año de un Colegio Militar Estadual de la región Norte de Paraná, con enfoque en estrategias de enseñanza, para presentar una propuesta didáctica para ser utilizada por otros docentes de ciencias. Ciencias de la Red Brasileña de Educación Básica. Para ello, en los años 2022 y 2023, estudiantes vinculados al Subproyecto PIBID Ciencias/Biología de la Universidad Estadual del Norte de Paraná (UENP – Campus Cornélio Procópio), a través de una beca, trabajaron siguiendo y registrando en el Cuaderno de Bitácora 40 clases de Ciencias en la Escuela Primaria II en una escuela estatal de la Policía Militar y realizó observaciones y participación en clases. El público objetivo de la investigación fueron dos clases de noveno grado, dirigidas por el mismo profesor de Ciencias. Los resultados que obtuvimos confirmaron el uso de diapositivas (10 clases), actividades/ejercicios (10 clases) y aplicación de evaluaciones (10 clases) como el manejo de contenidos predominante durante las clases, seguido de tareas

[1]Professor do Mestrado em Ensino da UENP e do Programa PIBID – CAPES, rodrigopoletto@uenp.edu.br
[2]Bolsista do programa PIBID – CAPES, maria.eduarda.bpulcinelli@gmail.com
[3]Bolsista do programa PIBID – CAPES, maynaracunhaf@hotmail.com
[4]Docente da Rede Básica de Ensino Fundamental e Médio, rosashizuecontardi@gmail.com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escolares con 3 clases, videos, libro, proyecto, clases prácticas y repaso con 1,5 clases cada. Con base en estos análisis y con apoyo de la literatura del área, creemos que los futuros profesores de Ciencias harían mejor la Gestión de Contenidos a través de una propuesta didáctica que utilice diferentes estrategias didácticas como la aplicación de juegos, dinámicas, libros, clases prácticas, videos, películas. y animaciones, atendiendo a la diversidad de estudiantes en el aula y brindando oportunidades para un mejor uso de las materias tratadas.

Palabras clave: Educación Primaria II, Gestión del aula, Currículo Escolar.

Summary

The objective of the work was to evaluate content management in Science classes in ninth-year classes at a Military State College in the North of Paraná region, with a focus on teaching strategies, to present a didactic proposal to be used by other science teachers. Sciences of the Brazilian Basic Education Network. To this end, in the years 2022 and 2023, students linked to the PIBID Sciences/Biology Subproject of the State University of Northern Paraná (UENP – Campus Cornélio Procópio), through a scholarship, worked by following and recording in the Logbook 40 classes of Science in Elementary School II at a state Military Police school and carried out observations and participation in classes. The target audience for the research were two 9th grade classes, led by the same Science teacher. The results we obtained confirmed the use of slides (10 classes), activities/exercises (10 classes) and application of assessments (10 classes) as the predominant content management during classes, followed by school tasks with 3 classes, videos, book, project, practical classes and review with 1,5 classes each. Based on these analyzes and with support from literature in the area, we believe that future Science teachers would do better Content Management through a didactic proposal that uses different teaching strategies such as the application of games, dynamics, books, practical classes, videos, films and animations, catering to the diversity of students in the classroom and providing opportunities for better use of the subjects covered.

Keywords: Elementary Education II, Classroom management, School Curriculum.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O objetivo do trabalho foi avaliar a gestão de conteúdo nas aulas de Ciências das turmas dos nonos anos de um Colégio Estadual Militar da região do Norte do Paraná, com foco nas estratégias de ensino, para apresentar uma proposta didática a ser utilizada por outros professores de Ciências da Rede Básica de Educação Brasileira. Para tanto, nos anos de 2022 e 2023, estudantes vinculados ao Subprojeto PIBID Ciências/Biologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP – Campus Cornélio Procópio), por meio de bolsa de estudo atuaram acompanhando e registrando em Diário de Bordo 40 aulas de Ciências do Ensino Fundamental II de um colégio estadual da Polícia Militar e realizaram observações e participações nas aulas. O público-alvo da pesquisa foram duas turmas de 9º ano, regidas pela mesma professora de Ciências. Os resultados que obtivemos, confirmaram o uso de *slides* (10 aulas), atividades/exercícios (10 aulas) e aplicação de avaliações (10 aulas) como gestão de conteúdo predominante durante às aulas, seguidas de tarefas escolares com 3 aulas, já vídeos, livro, projeto, aulas práticas e revisão com 1,5 aulas cada. Com base nestas análises e com apoio de literatura da área, acreditamos que os futuros professores de Ciências fariam uma melhor Gestão de Conteúdo por meio de uma proposta didática que utiliza de diferentes estratégias de ensino como a aplicação de jogos, dinâmicas, livro, aulas práticas, vídeos, filmes e animações, atendendo a diversidade dos alunos em sala de aula e oportunizando um melhor aproveitamento dos assuntos trabalhados.

Palavras-chave: Ensino Fundamental II, Gestão em sala de aula, Currículo Escolar.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é um programa do Governo Federal que objetiva valorizar o Magistério, aproximando o estudante de graduação do ambiente escolar, o qual fará parte da sua vida profissional durante um longo tempo e fornecendo condições para que os licenciandos de quaisquer cursos adquiram experiência e desenvolvam habilidades e conhecimentos para sua atuação como futuro profissional (CAPES, 2023).

No que concerne ao crescimento intelectual e social do bolsista, o PIBID oportuniza ao aluno bolsistas vivenciar de perto a sala de aula, com a qual irá trabalhar após sua formação no curso de graduação, algo que às vezes não acontece no Estágio Supervisionado, que é obrigatório, sendo muito importante para o cidadão que quer

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

seguir a carreira docente. O acúmulo de experiência é primordial e para que isso aconteça o PIBID existe e torna esse caminho mais objetivo e gratificante (NASCIMENTO, CÂMARA; SOLANO, 2017).

Uma tarefa muito importante deste Subprojeto do PIBID é compreender a gestão de conteúdo, que pode ser definida como “O conjunto de operações que o professor utiliza para conduzir os alunos a entender o conteúdo”, ou seja, são as formas de aula e instrumentos didáticos que o professor utiliza durante a gestão de uma turma de alunos. Há também o fato de o programa “fazer com que os alunos dominem os vários elementos do conteúdo, de incutir o gosto pelo estudo das várias matérias, entre outros fatores” (GAUTHIER, et al., 2013 p.197).

Portanto, a gestão de conteúdo trata de todo o arcabouço que o professor se utiliza para traçar seus objetivos de ensino, e condução dos conteúdos, das atividades, das estratégias, das avaliações e do ambiente educacional, envolvendo ações como preparação de trabalhos de casa e exames; realização de ditados; uso de materiais audiovisuais, trabalho em equipe; uso de jogos; resolução de problemas; revisão de conteúdo; realização de experimentos; uso de perguntas e realização de avaliação formativa.

Entretanto para analisar todo esse arcabouço de conhecimentos do professor é necessário utilizar os pressupostos da análise de Conteúdo de Bardin (2016). Neste caso, durante às aulas de Ciências dos nonos anos eram feitas observações e registradas no diário de bordo, sendo categorizadas em data, gestão de conteúdo, gestão de classe, gestão de aprendizagem e esquema da aula (ARRUDA; LIMA; PASSOS, 2011). No entanto, para este estudo foram utilizados excertos retirados das anotações sobre a gestão de conteúdo, durante 40 aulas, buscando identificar as estratégias e os tipos de atividades da docente em sala de aula, especialmente nas aulas de Ciências com os nonos anos.

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a gestão de conteúdo nas aulas de Ciências das turmas dos nonos anos de um Colégio Estadual Militar da região do Norte do Paraná, com foco nas estratégias de ensino, para apresentar uma proposta didática a ser utilizada por outros professores de Ciências da Rede Básica de Educação Brasileira.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Este artigo tem caráter qualitativo (FLICK, 2009) e o *corpus* da pesquisa foram fragmentos textuais retirados dos diários de bordo que todos os alunos/bolsistas do PIBID utilizaram durante as observações e participações nas aulas de Ciências das turmas estudadas, que foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin (2016).

Para tanto, nos anos de 2022 e 2023, estudantes vinculados ao Subprojeto PIBID Ciências/Biologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP – Campus Cornélio Procópio), atuaram acompanhando 40 aulas de Ciências do Ensino Fundamental II de um colégio estadual da Polícia Militar e realizaram observações e participações nas aulas, com o objetivo de investigar a gestão de classe, gestão de conteúdo e gestão de aprendizagem da regente. O público-alvo da pesquisa foram duas turmas de 9º ano, que juntas totalizaram 58 alunos participantes, que são os alunos matriculados nestas turmas, regidas pela mesma professora de Ciências, os quais foram analisadas todas as informações referentes a gestão de conteúdo dessas aulas de Ciências.

Resultados

Analisando os diários de bordo de duas pibidianas, obtivemos os resultados que demonstram que das 40 aulas observadas foram utilizadas *slides* em 25% delas (10 aulas), usou atividades e exercícios em 25% (10 aulas) e aplicação de avaliações em 25% (10 aulas), seguidas de tarefas escolares com 8% (3 aulas), já vídeos, livro, projeto, aulas práticas e revisão corresponderam a 4% cada (1,5 aulas).

Podemos observar que a professora tem como estratégia principal de gestão de conteúdo, nas suas aulas de ciências, o uso de *slides*, atividades e avaliações. De Acordo com Krasilchik (2000) que desenvolve pesquisas na área de ciências, a aula expositiva é que menos há aproveitamento de conteúdo pelos alunos. Siqueira et al. (2022) também relataram que a predominância das aulas, em sua pesquisa, foi exclusivamente teórica. No entanto mesmo havendo em nosso estudo essa predominância, foi evidenciado também uma certa diversidade de procedimentos que a regente da sala realizou, mostrando que houve uma atenção da regente durante suas aulas de ciências, buscando atender e prender a atenção dos diferentes alunos que constituem uma turma deste nível de ensino, mas consideramos insuficiente ainda para as aulas de Ciências, que necessitam mais práticas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Delizoicov, Angotti e Pernanmbuco (2023) relatam que a prática docente e os programas de ensino devem priorizar os conhecimentos de ciências e tecnologias relevantes para a formação cultural dos alunos, sejam esses conhecimentos tradicionais ou mais recentes. Portanto, entender essa prática docente atualmente no que se diz respeito a gestão de conteúdo nas aulas de Ciências é fundamental, pois assim podemos avaliar e organizar uma proposta para uma formação de qualidade que atenda a maioria dos alunos que frequentam essa fase do ensino.

Entendemos que esse atendimento deve abarcar mais atividades práticas do que teóricas, mas por outro lado entendemos que o ensino de Ciências atualmente precisa de mais aulas práticas que envolvam tecnologias digitais. No entanto de acordo com Sbrogio (2021) mesmo em tempos de uso contínuo de mídias digitais nos mais variados ambientes sociais e profissionais, os professores ainda não se utilizam destes instrumentos e é preciso refletir sobre uma formação docente que compreenda a sintaxe da linguagem visual como estratégia fundamental aos propósitos de aprendizagem, uma vez que, faz-se comum a produção de tais materiais próprios e de caráter analógico como slides, apostilas, gráficos, infográficos, entre outros.

Percebemos que, quando possível, a professora tenta diversificar a gestão de conteúdo com atividades impressas diversas, que estimulam a criatividade dos alunos, com as aulas práticas que visam integrar os alunos ao conteúdo proposto, porém podemos observar que essas estratégias ocorrem em menor frequência. De acordo Silva et al. (2011) essas são atividades que demandam uma maior disponibilidade de tempo, possuem custos variados, toxicidade em alguns casos e manutenção periódica.

Delizoicov, Angotti e Penambuco (2023) relatam que é necessária uma diversidade de instrumentos, além do livro, sejam eles impressos ou digitais, como rede *Web*, vídeos, jornais, entre outros, mas usados criticamente e conscientemente pelo docente, em especial do Ensino Fundamental. Além dos “espaços de divulgação científica e cultural, como museus, laboratórios abertos, planetários, parques especializados, exposições, feiras e clubes de ciências, fixos ou itinerantes…fazendo parte de forma planejada, sistemática e articulada” na proposta didática do professor.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

No entanto, um dos fatores mais evidentes no processo de ensino de Ciências nas escolas brasileiras, segundo Moreira (2018), é a dificuldade e resistências que os professores possuem para abandonar o ensino tradicional narrativo, monótono e monológico, centrado no professor.

Observamos que dentre todas as estratégias que foram utilizadas durante às aulas de Ciências das turmas pesquisadas apenas uma aula e meia foram feitas com jogos, um número baixo no montante de 40 aulas. Acreditamos que uma proposta didática deve conter mais desta metodologia de jogos, pois é mais atrativo aos alunos. Silva e Cazassa (2022) sabendo disso desenvolveram em seu livro 30 dinâmicas e jogos para aulas de Ciências, atendendo os diferentes níveis do Ensino Fundamental.

Por fim, devemos ressaltar que muitos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ainda não realizam a diversificação de procedimentos durante sua gestão de conteúdo, geralmente devido a defasagem na sua formação continuada. Isso é confirmado na pesquisa de Brandi e Gurgel (2002, p. 114) eles relatam “[...] que embora haja um reconhecimento da importância da educação em Ciências, o professor dos Anos Iniciais não tem uma formação adequada e sua prática, muitas vezes, é guiada exclusivamente pela utilização do livro didático”.

Portanto, acreditamos que a diversificação de estratégias de ensino na gestão de conteúdo atenderia os vários tipos de alunos que temos nas salas de aula da disciplina de Ciências. Pensando nisso apresentamos uma proposta didática baseada na coleta de dados realizada na pesquisa e outras estudos na área, a qual seria composta por equidade de tempo em horas de aulas expositivas, aulas práticas, dinâmicas, jogos, oficinas, vídeos, filmes, desenvolvimento de projetos, no entanto, com um pouco mais de tempo para as avaliações que comtemplam as vertentes diagnóstica, formativa e somativa.

Conclusões

Concluímos, por meio dos resultados e discussões apresentados, que uma proposta com variação de estratégias de ensino facilitaria o entendimento, por parte dos alunos dos nonos anos, sobre o conteúdo de Ciências, pois a concentração da gestão de conteúdo em aulas expositivas, atividades de assimilação e avaliações não prepara o aluno para sua vida cotidiana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A inclusão na proposta didática de filmes, vídeos, aulas práticas, dinâmicas, oficinas e o ensino baseado em projetos oportuniza mais reflexão dos conteúdos de Ciências, por parte dos alunos. No entanto, é necessário um trabalho de formação dos professores, para prepará-los nessa mudança da sua gestão de conteúdo.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES.

Referências

Arruda, S. M.; De Lima, J. P. C.; Passos, M. M. (2011). Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. *Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências*, v. 11, n. 2, p. 139-160.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

CAPES. *Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência*. (2023). Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid. Acesso em: 9 de nov. 2023.

Delizoicov, D; Angotti, J.A.; Pernambuco, M.M. (2023). *Ensino de Ciências*: fundamentos e métodos. 5 ed. São Paulo: Cortez.

Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. (3ª ed., Traducción de J. E. Costa).

Gauthier, C.; Desbiens, S.M.J.F; Malo, A.; Simard, D. (2013). Por uma teoria da pedagogia: Pesquisas Contemporâneas sobre o Saber Docente. 3.ed.Ijuí: Unijuí.

Krasilchik, M. (2000). *Reformas e realidade:* o caso do ensino das ciências. Perspectiva, v.14, n.1.

Moraes, R.; Galiazzi, M.C. (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí.

Moreira, M.A. (2018). Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos Avançados*, v.32, n.94, p.73-80, 2018. doi: http://dx.doi.org/10.1590/ s0103-40142018.3294.0006.

Nascimento, J. C.; Câmara, L.C.; Solano, S.F. ***Relato de experiência em atividades pibidianas***. Anais IV CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38535>. Acesso em: 09/07/2024.

Sbrogio, R. O. (2021). *Design e ensino-aprendizagem:* entre slides e formação de professores. Bauru: SP.

Silva, S.; Cazassa, w. (2022). *Dinâmicas e jogos para aulas de Ciências*. Petrópolis: Vozes.

Siqueira, G.C; Rocha. P.A.; Poletto, R.S.; Passos, M.M.; Sovierzoski, H.H.; Lucas, L.B. (2022). Percepções de Estudantes do Ensino Médio de um Curso de Formação Docente a Respeito do Ensino de Ciências. *Ensino*, v.23, n.5, p.792-798.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Avaliação do impacto da redação dos capítulos do e-book: "Pensar Evolutivo: caminhos da Evolução" na formação acadêmica dos autores

Evaluación del impacto de la redacción de los capítulos del e-book: "Pensamiento Evolutivo: caminos de la Evolución" en la formación académica de los autores

Evaluation of the impact of writing the chapters of the e-book: "Evolutionary Thinking: paths of Evolution" on the authors' academic training

Laysla Bomfim Adam[1]
Luciana Aguilar Aleixo[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

A Evolução é uma das teorias mais sólidas e abrangentes da Ciência, seus princípios permeiam uma ampla variedade de disciplinas, tornando-a pilar das Ciências Biológicas. Entretanto, este conteúdo é frequentemente negligenciado, o que ressalta a necessidade de estratégias que promovam uma integração eficaz do conhecimento evolutivo com outras áreas. Diante disto, foi idealizado o e-book colaborativo "Pensar Evolutivo: caminhos da Evolução", que une saberes de diversas áreas da Ciência sob a óptica evolutiva. Este trabalho visa destacar o ponto de vista dos autores que contribuíram para sua elaboração. Todos eles consideraram a proposta valiosa para sua compreensão do papel interdisciplinar da Evolução. Desta forma consideramos que o e-book obteve êxito em seus objetivos, contribuindo para a disseminação de uma visão mais abrangente e interdisciplinar do conhecimento à luz da Evolução.

Palavras-chave: conhecimento evolutivo; divulgação científica; estratégia de ensino-aprendizagem; interdisciplinaridade.

Resumen

[1]laysla.adam@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]lucianaaleixo@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La evolución es una de las teorías más sólidas e integrales de la Ciencia, sus principios permean una amplia variedad de disciplinas, convirtiéndola en un pilar de las Ciencias Biológicas. Sin embargo, este contenido suele ser descuidado, lo que resalta la necesidad de estrategias que promuevan una integración efectiva del conocimiento evolutivo con otras áreas. Ante esto, se creó el libro electrónico colaborativo “Pensamiento Evolutivo: caminos de la Evolución”, que reúne conocimientos de diferentes áreas de la Ciencia desde una perspectiva evolutiva. Este trabajo pretende destacar el punto de vista de los autores que contribuyeron a su elaboración. Todos consideraron valiosa la propuesta para su comprensión del papel interdisciplinario de la Evolución. De esta manera, consideramos que el libro electrónico cumplió sus objetivos, contribuyendo a la difusión de una visión más integral e interdisciplinaria del conocimiento a la luz de la Evolución.

Palabras clave: conocimiento evolutivo; divulgación científica; estrategia de enseñanza-aprendizaje; interdisciplinariedad.

Abstract

Evolution is one of the most solid and comprehensive theories in Science, its principles permeate a wide variety of disciplines, making it a pillar of Biological Sciences. However, this content is frequently neglected, which highlights the need for strategies that promote an effective integration of evolutionary knowledge with other areas. In view of this, the collaborative e-book “Evolutionary Thinking: paths of Evolution” was created, which combines knowledge from different areas of Science from an evolutionary perspective. This work aims to highlight the point of view of the authors who contributed to its development. They all considered the proposal valuable for their understanding of the interdisciplinary role of Evolution. In this way, we consider that the e-book was successful in its objectives, contributing to the dissemination of a more comprehensive and interdisciplinary view of knowledge in the light of Evolution.

Key words: evolutionary knowledge; scientific divulgation; teaching-learning strategy; interdisciplinarity.

Introdução

A história do pensamento evolutivo compreende conceitos provenientes de mitos, cosmogonias e reflexões filosóficas advindas da Antiguidade Clássica, que deram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

início a uma corrente conhecida como transformismo. Esta se refere às transformações graduais pelas quais as espécies passam ao longo do tempo. As ideias oriundas dessa corrente impulsionaram os pensadores modernos na elaboração dos mecanismos necessários para explicar essas mudanças nas espécies e propor uma das teorias mais bem embasadas da Ciência: a Evolução.

Um nome que se destaca ao falarmos dessa teoria é o do naturalista britânico Charles Darwin, que, através de suas obras, transmitiu sua ideia do que é a Evolução Biológica, definindo-a como "descendência com modificação". Ele propôs que as espécies descendem de um ancestral comum e sugeriu um mecanismo fundamental: a Seleção Natural. Sob o olhar da Síntese Moderna, incluindo os preceitos de hereditariedade propostos por Gregor Mendel, tornou-se possível compreender como as características observadas por Darwin eram repassadas aos descendentes por meio dos genes. Essa compreensão, aliada aos processos geológicos, possibilitou o entendimento de como os padrões de mudança ocorrem ao longo do tempo. Assim, Evolução tornou-se o eixo unificador da Biologia (Dobzhansky, 1973; Mayr, 2002; Araújo e Vieira, 2021), expandindo-se nos mais diversos ramos da Ciência.

Apesar de sua visão integradora e das diversas evidências que a sustentam, a Evolução por vezes é escanteada, não recebendo a devida atenção e importância. Sua compreensão enfrenta obstáculos devido a resistências baseadas em perspectivas ideológicas ou religiosas, o que provoca lacunas no conhecimento (Gefaell *et al.*, 2020). Outro obstáculo é a carência de materiais que reforcem seu papel central e sua importância interdisciplinar (Araújo, 2019). Nesse contexto, foi idealizado o e-book “Pensar Evolutivo: caminhos da Evolução”, que integra conhecimentos de outras áreas da ciência à luz do conhecimento evolutivo.

Este trabalho visa apresentar a perspectiva dos discentes que contribuíram na elaboração do e-book, com destaque às dificuldades enfrentadas em sua redação e à importância deste processo em sua compreensão da Evolução como eixo integrador em diferentes áreas da ciência.

Metodologia

Este trabalho apresenta a perspectiva de parte dos autores no processo de desenvolvimento dos capítulos que compõem o e-book "Pensar Evolutivo: caminhos da Evolução" (Figura 1). Este e-book é resultado de um Trabalho de Conclusão de

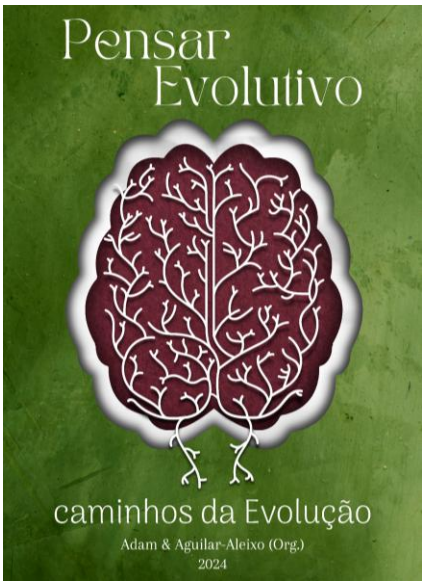
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Curso (TCC), sendo parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Trata-se de uma obra colaborativa, abordando diferentes áreas sob a ótica evolutiva. Cada capítulo idealizado pelas organizadoras foi redigido por estudantes e seus respectivos orientadores, que discorreram sobre o papel da Evolução em suas áreas de conhecimento.

No decorrer dos resultados e discussão será trazido o *feedback* dos autores dos capítulos sobre a experiência e os aspectos positivos para sua formação, bem como os desafios enfrentados durante o processo de redação. Para isso, todos os participantes concordaram em responder a um questionário estruturado contendo 18 perguntas, das quais 9 foram formuladas em uma escala linear de 1 a 5. Esta escala foi escolhida por ser um método de avaliação simples e eficaz, permitindo a expressão de opiniões positivas, negativas ou neutras. Além de possibilitar uma análise mais detalhada das percepções individuais dos autores quanto à sua satisfação com o trabalho.

Figura 1: Capa do e-book “Pensar Evolutivo: caminhos da Evolução



As respostas de quatro dos participantes serão transcritas nos resultados e para facilitar a sua identificação e preservar a confidencialidade, serão atribuídas a eles os codinomes A1 a A4.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

A Evolução tem se expandido nos mais diversos ramos da Ciência e sido considerada por muitos estudiosos como eixo unificador da Biologia (Dobzhansky, 1973; Mayr, 2002). Alguns ainda salientam que quando o conhecimento biológico é trabalhado sem a Evolução como ponto de partida, ele se torna fragmentado, não atingindo plenamente seus objetivos (Araújo e Vieira, 2021). A revista Genética na Escola traz artigos conceituais, roteiros de atividades, materiais didáticos, indicações e relatos de experiência com o objetivo de facilitar o ensino-aprendizagem de Evolução. Entre 2006 e 2020, apenas 17% dos trabalhos publicados na revista abordaram a temática, o que pode ser considerado incipiente frente à sua importância (Aguilar-Aleixo e Leite, 2021).

A partir dessas reflexões, as idealizadoras elaboraram uma analogia que integra a apresentação do e-book. Nela, o conhecimento biológico é comparado a um relógio, no qual há em seu interior uma mola responsável pela propulsão que assegura o seu funcionamento. Todas as engrenagens do relógio estão conectadas e a mola, através de seu movimento natural, gera a energia necessária para o movimento das engrenagens. As idealizadoras concluem a analogia com uma reflexão:

> *"{...} Podemos considerar a Evolução a mola propulsora da vida, e as diversas áreas do conhecimento as engrenagens interconectadas que compõem esse relógio, cuja "movimentação" pode-se vislumbrar como a diversidade da vida."*

A partir desta visão, estudantes e professores de diferentes áreas foram convidados a contribuir com a construção do e-book, com o objetivo de inspirar esses autores a explorar o conhecimento de sua área específica sob a óptica evolutiva. A obra conta com 15 capítulos (Figura 2). Sua elaboração envolveu a participação de 28 estudantes de graduação, duas biólogas, 3 pós-graduandos e 10 professores universitários.

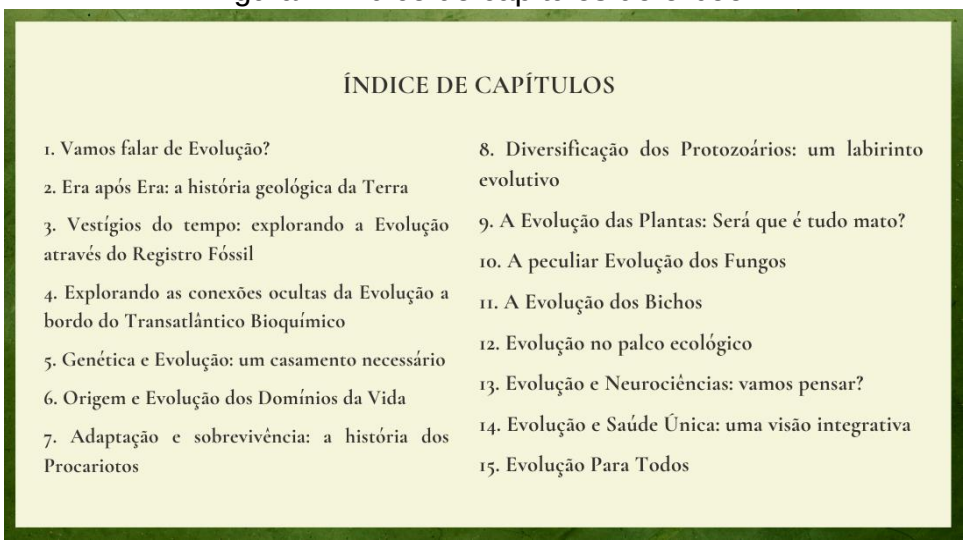
Para compreender a relevância deste trabalho em sua visão da importância da Evolução na sua área de atuação, 20 autores responderam a um questionário. Este continha perguntas nas quais eles puderam expressar sua opinião, dificuldades e relevância da redação colaborativa de um dos capítulos do e-book em sua formação pessoal e acadêmica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Dentre os 43 colaboradores da obra, 30 são mulheres e 13 são homens, destacando o protagonismo feminino nesta obra. Esse debate é de grande importância para as organizadoras, que ressaltam a relevância de promover o protagonismo das mulheres na Ciência, visto que ao longo da história, muitas não tiveram o devido reconhecimento pelos seus feitos (Adam e Aguilar-Aleixo, 2023). A faixa etária dos respondentes variou de 20 a 27 anos. Cada capítulo foi redigido por dois a cinco autores, incluindo o orientador. Todos eles consideraram que a proposta estava clara e compreensível.

Quanto à comunicação com as organizadoras, todos os questionados a consideraram excelente. Foi criado um *Classroom* contendo detalhes sobre a proposta, a fim de que os autores pudessem recorrer a essas informações sempre que necessário. Para cada capítulo as organizadoras trouxeram alguns tópicos direcionadores, além de material de referência para auxiliar os autores. Foram realizadas reuniões presenciais e remotas para esclarecimento de dúvidas. As organizadoras colocaram-se à disposição para novos encontros e esclarecimentos sempre que necessário.

Figura 2: Índice de capítulos do e-book



ÍNDICE DE CAPÍTULOS

1. Vamos falar de Evolução?
2. Era após Era: a história geológica da Terra
3. Vestígios do tempo: explorando a Evolução através do Registro Fóssil
4. Explorando as conexões ocultas da Evolução a bordo do Transatlântico Bioquímico
5. Genética e Evolução: um casamento necessário
6. Origem e Evolução dos Domínios da Vida
7. Adaptação e sobrevivência: a história dos Procariotos
8. Diversificação dos Protozoários: um labirinto evolutivo
9. A Evolução das Plantas: Será que é tudo mato?
10. A peculiar Evolução dos Fungos
11. A Evolução dos Bichos
12. Evolução no palco ecológico
13. Evolução e Neurociências: vamos pensar?
14. Evolução e Saúde Única: uma visão integrativa
15. Evolução Para Todos

Quando indagados sobre a relevância do trabalho para suas respectivas áreas de pesquisa, 95% dos autores consideraram muito relevante. Apenas um dos respondentes foi neutro quanto a essa contribuição, o que ocorreu em função de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sua mudança da área de Genética, sobre a qual redigiu o capítulo, para a área da Zoologia, na qual atualmente desenvolve sua Iniciação Científica.

Em relação à dificuldade na seleção de tópicos a serem abordados dentro do capítulo, 65% consideraram ter tido "grande facilidade", enquanto 35% consideraram a dificuldade como intermediária. Quanto à avaliação da colaboração com os outros autores do capítulo, 95% consideraram excelente e 5% foram neutros em suas respostas.

Um dos principais objetivos na produção do e-book é promover o protagonismo dos discentes na divulgação científica, estimulando a escrita acadêmica. Essa promoção é de extrema importância, visto que garante a autonomia, a originalidade e, principalmente, a participação ativa dos estudantes no processo de pesquisa e escrita. Como destacado por Silva e Ziliotto (2023), esse processo de letramento e multiletramento promove o protagonismo, além da autonomia, permitindo que a pessoa faça novas inferências e desenvolva ideias por meio da escrita. Quando questionados sobre o impacto do trabalho em suas habilidades de redação científica, 100% consideraram o impacto como muito positivo. Além disso, eles também expressaram que foi recompensador elaborar o capítulo.

Todos os autores concordaram que o e-book foi extremamente valioso para ampliar sua compreensão sobre o papel interdisciplinar da Evolução. Isso corrobora com Aguilar-Aleixo e Leite (2021), que abordam a importância de estratégias de ensino-aprendizagem que contribuam significativamente para um conhecimento mais plural da Evolução Biológica. Ao serem questionados sobre a importância da Evolução nos capítulos que escreveram, os autores compartilharam suas experiências por meio de comentários. Por exemplo, A1 e A2 refletiram sobre a grandiosidade da Evolução:

> *"Cada encontro evolutivo que tenho em minha vida, é sempre de muito aprendizado, e com a escrita do e-book não foi diferente. A Evolução além de fascinante é fundamental para a compreensão de muitas outras áreas da biologia, e a Evolução para o tema que me foi destinado, é importantíssima. O entendimento de como surgiram os complexos organismos do planeta é de uma maestria grandiosa. As inúmeras possibilidades, diferentes condições ambientais e tempos geológicos fazem de cada conquista, um verdadeiro espetáculo". (A1)*

> *"Foi incrível perceber como a Evolução foi moldando a forma como os organismos se reconhecem no ambiente e interagem com ele. Sem dúvidas, a Evolução deixa o conteúdo em questão bem mais interessante, ajuda a estabelecer pontes com outros conteúdos, como também auxilia na construção de um olhar mais interdisciplinar e abrangente". (A2)*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os fundamentos evolutivos permeiam desde o geológico e biológico até o social, com cada área interagindo intrinsecamente com a Evolução para explicar a dinâmica e a diversidade da vida. Eldredge (2008) descreve a amplitude dos processos evolutivos, abrangendo desde micro até macrorganismos e todas as diferentes formas e ecossistemas encontrados no nosso planeta. Essa multidisciplinaridade da Evolução é o que a torna um eixo integrador do conhecimento científico. Os *feedbacks* apresentados pelos autores demonstraram o alcance do objetivo principal de reconhecer o papel da Evolução nas mais diversas áreas do conhecimento, expressando uma visão particular da relação do conhecimento evolutivo com suas áreas de pesquisa, a exemplo dos respondentes A3 e A4:

> *"{...} Como escrevi sobre ecologia, é impossível não relacionar a Evolução, já que os organismos apenas estão interagindo com outros e com o ambiente devido aos processos evolutivos que possibilitaram o surgimento de tais fenômenos…" (A3)*

> *"A Evolução está presente na Biologia por completo, nas plantas e sua adaptação para os diversos ambientes, nos animais e suas adaptações corporais, e também nas bactérias. A Evolução vai do micro ao macro! Ela advém das trocas aleatórias de bases nitrogenadas advindas da mutação, é impressionante como verificamos o quanto o nosso mundo mudou, e o quanto vai mudar. Espero que o público alvo do livro consiga captar essa visão." (A4)*

Esta obra, construída colaborativamente, já começa a cumprir o objetivo proposto em sua gênese, funcionando tanto como uma ferramenta para a formação da equipe de autores, estimulados a vislumbrar sua área específica do conhecimento sob uma nova perspectiva, quanto como instrumento de divulgação científica.

Conclusões

O e-book "Pensar Evolutivo: Caminhos da Evolução" foi idealizado por uma discente e uma docente do curso de Ciências Biológicas, ambas unidas pela paixão pela Evolução e pelo desejo de que esta receba a devida atenção por seu papel integrador de saberes. A proposta foi prontamente abraçada por todos os autores convidados, que demonstraram curiosidade em explorar suas áreas à luz do conhecimento evolutivo, gerando resultados satisfatórios. Esse sucesso é evidenciado pelos comentários deixados pelos autores no questionário.

Ao observarem os conhecimentos das suas áreas sob a optica evolutiva, os autores e também os leitores, não apenas enriqueceram seu próprio conhecimento, mas também passam a contribuir para a disseminação de uma visão mais abrangente e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

interdisciplinar da Ciência como um todo. Como Meyer e El-Hani (2005) afirmam, *"Pensar biologicamente é pensar evolutivamente"*.

Referencias

Adam, L. B., Aguilar-Aleixo, L. (10 a 14 de novembro de 2023). *O mundo precisa da Ciência e a Ciência precisa de mulheres: Evolução Para Todos e o protagonismo feminino na Ciência.* VI Seminário Internacional Desfazendo Gênero. Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

Araújo, L. A. L. (2019). A evolução como tema central e unificador no ensino de biologia: questões históricas e filosóficas. *Filosofia e História da Biologia*, *14*(2), 229-250.

Araújo, L. A. L., Vieira, G. C. (2021). *Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva. Volume II: Biodiversidade & Evolução.* Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS.

Aguilar-Aleixo, L., Leite, F. T. A. (2021). Panorama das pesquisas em ensino de evolução biológica publicadas na revista Genética na Escola no período de 2006 a 2020. *Genética na Escola*, *16*(2), 430-439.

Dobzhansky, T. (1973). Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *American Biology Teacher*, 35, 125-129.

Eldredge, N. (2008). Hierarchies and the sloshing bucket: toward the unification of evolutionary biology. Evolution: *Education and Outreach*, 1, 10-15.

Gefaell, J., Prieto, T., Abdelaziz, M., Álvarez, I., Antón, J., Arroyo, J., Bella, J. L., Botella, M., Bugallo, A., Claramonte, V., Gijón, J., Lizarte, E., Maroto, R. M.,

Megías, M., Milá, B., Ramón, C., Vila, M., Rolán-Alvarez, E. (2020). Acceptance and knowledge of evolutionary theory among third-year university students in Spain. *PLoS One*, *15*(9), e0238345.

Mayr, E. (2002). *What evolution is*. London: Phoenix.

Meyer, D., El-Hani, C. N. (2005). *Evolução: o sentido da biologia.* Unesp.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Silva, M. F., Ziliotto, E. M. (2023). A Construção do Texto Acadêmico à Luz do Letramento e do Multiletramento. *Revista Pluri Discente*, *1*(5), 90-99.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Diseño e implementación de una SEA basada en Indagación para abordar conceptos de inmunidad en la asignatura Ciencias para la Ciudadanía

Design and implementation of an Inquiry-based TLS to address concepts of immunity in the subject Science for Citizenship

Desenho e implementação de uma AAE baseada em Inquérito para abordar conceitos de imunidade na disciplina Ciência para a Cidadania

Fernando Ávila Sepúlveda[1]
Daniela Cid Espinoza[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación - Pregrado

Resumen

En Chile durante los últimos años se encuentra vigente el programa *Ciencias para la ciudadanía* para tercero y cuarto medio, que propone contribuir a la alfabetización científica, el desarrollo del pensamiento crítico y la formación ciudadana en el estudiantado. Sin embargo, son escasas las propuestas didácticas para su abordaje. Esta investigación tiene como objetivo aportar en esa línea, con el diseño de una Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) que sirva de guía al profesorado al momento de abordar la asignatura citada, teniendo como referente didáctico el enfoque indagatorio. La SEA abordó el módulo Bienestar y Salud y se diseñó considerando obstáculos epistemológicos de aprendizaje detectados en una fase de diagnóstico. La implementación constó de 5 clases donde el estudiantado tuvo participación activa. Como resultado, se evidencia la superación de los obstáculos con la apropiación de aprendizajes sobre las vacunas como medida de prevención, la visualización del sistema inmune como un sistema de reconocimiento y la identificación de los principales tipos de agentes infecciosos. Además, se evidenció progreso en el desarrollo de habilidades y actitudes científicas claves para alcanzar la alfabetización científica que proponen las bases curriculares.

Palabras clave: Alfabetización científica, Secuencia Enseñanza Aprendizaje; Enfoque Indagatorio; Obstáculos epistemológicos.

Abstract

[1]nando.avila.s@gmail.com, Universidad Alberto Hurtado
[2]dcid@uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

In Chile, in recent years, the Science for Citizenship program for third and fourth years has been in force, which proposes to contribute to scientific literacy, the development of critical thinking and citizenship training in students. However, there are few didactic proposals to address it. This research aims to contribute to this line, with the design of a Teaching-Learning Sequence (TLS) that serves as a guide for teachers when addressing the aforementioned subject, having the investigative approach as a didactic reference. The TLS addressed the Well-being and Health module and was designed considering epistemological learning obstacles detected in a diagnostic phase. The implementation consisted of 5 classes where the students had active participation. As a result, the overcoming of obstacles is evident with the appropriation of learning about vaccines as a prevention measure, the visualization of the immune system as a recognition system and the identification of the main types of infectious agents. In addition, progress was evident in the development of key scientific skills and attitudes to achieve the scientific literacy proposed by the curricular bases.

Keywords: Scientific literacy, Teaching-Learning Sequence; Investigative Approach; Epistemological obstacles.

Resumo

No Chile, nos últimos anos, está em vigor o programa Ciência para a Cidadania para o terceiro e quarto anos, que se propõe a contribuir para a alfabetização científica, o desenvolvimento do pensamento crítico e a formação de cidadania nos alunos. No entanto, existem poucas propostas didáticas para abordá-lo. Esta pesquisa visa contribuir nessa linha, com o desenho de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem (AEE) que sirva de guia para os professores ao abordarem o referido assunto, tendo a abordagem investigativa como referência didática. A AAE abordou o módulo Bem-Estar e Saúde e foi desenhada considerando os obstáculos epistemológicos de aprendizagem detectados numa fase de diagnóstico. A implementação consistiu em 5 aulas onde os alunos tiveram participação ativa. Como resultado, fica evidente a superação de obstáculos com a apropriação do aprendizado sobre as vacinas como medida de prevenção, a visualização do sistema imunológico como sistema de reconhecimento e a identificação dos principais tipos de agentes infecciosos. Além disso, foram evidentes progressos no desenvolvimento de competências e atitudes científicas fundamentais para alcançar a alfabetização científica proposta pelas bases curriculares.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Sequência de Ensino-Aprendizagem; Abordagem Investigativa; Obstáculos epistemológicos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Introducción

Durante la última década en Chile, se han puesto en marcha una serie de reformas que desembocaron en la implementación de un nuevo programa para la enseñanza de la ciencia (Manrique e Iturbe, 2021) denominado *Ciencias para la Ciudadanía*, que propone:

(…) promover una comprensión integrada de fenómenos complejos y problemas de nuestro quehacer cotidiano, para formar a un ciudadano alfabetizado científicamente, con capacidad de pensar de manera crítica, participar y tomar decisiones de manera informada, basándose en el uso de evidencia, promoviendo la integración tanto entre las disciplinas científicas como con otras áreas del saber (MINEDUC, 2020, p. 22).

Aunque son numerosos los estudios en didáctica de las ciencias que proponen secuencias de enseñanza fundamentadas en diferentes enfoques (Marchán-Carvajal y Sanmartí, 2015), la mayoría se basa en la construcción de un concepto en concreto por parte del estudiantado (Talanquer, 2013; Marchán-Carvajal y Sanmartí, 2015), mientras que, en el programa de Ciencias para la ciudadanía, se articulan Objetivos de Aprendizaje (OA) que involucran conceptos, destrezas y actitudes.

La escasez de literatura sobre propuestas concretas para abordar este tipo de OA, así como la pobre formación continua del profesorado, pueden tener como efecto que éstos no sepan cómo enfrentar la asignatura y recurran a enfoques tradicionales de enseñanza (Cofré et al., 2020), provocando que elementos positivos propuestos en el nuevo programa queden en el campo de lo declarativo, privando al estudiantado de acceder a una alfabetización científica que favorezca su pensamiento crítico y la formación ciudadana que promueven las bases curriculares.

Por esta razón, la presente investigación pretende contribuir con una propuesta didáctica basada en la indagación, que sirva de guía al profesorado al momento de abordar la asignatura citada, pues el enfoque indagatorio promueve la adquisición no sólo de conocimiento conceptual, sino también de conocimientos relacionados con los procedimientos propios de la ciencia, actitudes científicas y habilidades de pensamiento científico (Gil y Vilches, 2001).

Los elementos del enfoque indagatorio incluyen: levantamiento de ideas previas; trabajo colaborativo; reflexión crítica de ideas y fenómenos; hacer preguntas, hipótesis y predicciones; diseñar y llevar a cabo experimentos; investigar para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

recolectar datos; organizar datos; comunicar hallazgos; y reflexionar en torno a resultados (Furman y Podestá, 2009; López, 2017).

Metodología

La propuesta se desarrolló en el módulo Bienestar y Salud del programa Ciencias para la Ciudadanía, abordando el OA 3. "Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-SIDA, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas" (Mineduc, 2019).

Para el diseño de la SEA, se inició con un diagnóstico de las ideas previas del estudiantado, identificándose obstáculos epistemológicos en las diferentes dimensiones relacionadas al OA curricular, como: Identifican a los virus como únicos agentes causantes de enfermedad, desconociendo otros microorganismos; Confunden la enfermedad con el agente infeccioso que la causa; Reconocen sólo la transmisión directa como forma de contagio; No reconocen a las vacunas como una medida de prevención y Explican el funcionamiento de las vacunas mediante analogías de tipo militar.

Además, se elaboró una trama conceptual y progresión de aprendizajes con relación al OA curricular, según los lineamientos que proponen Astolfi (2001) y Talanquer (2013), respectivamente y a cada nivel de la progresión de aprendizajes se le asoció un objetivo de clase, que sirvió de sustento para el diseño de actividades.

La SEA se articuló en cinco clases que trabajan: Vacunas y medidas de prevención; Sistema inmune y su relación con las vacunas; Agentes infecciosos y su relación con el sistema inmune y las vacunas; Infecciones de Transmisión Sexual, Enfermedades de Transmisión Sexual y medidas de prevención; y Evaluación de la Unidad.
Con base en el enfoque indagatorio, para los inicios de clase se incorpora el levantamiento de ideas previas. Para el desarrollo primaron actividades donde el estudiantado pudiera levantar y organizar datos, trabajar colaborativamente, reflexionar críticamente sobre los fenómenos, formular preguntas y predicciones. Para diseñar las actividades de cierre, a modo de evaluación se consideró el contraste con las ideas previas y la elaboración de un producto por parte del estudiantado. La primera facilita la decantación de la actividad central y permite al docente y estudiantado visualizar cómo progresaron las ideas y conocimientos, así como hacer las precisiones correspondientes. La segunda, permite al estudiantado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

demostrar lo aprendido mediante un instrumento donde impregnan sus representaciones internas y donde el docente puede evidenciar dichas representaciones, evaluar y retroalimentar los aprendizajes. De esta manera se establece un enfoque evaluativo que integra los paradigmas “de” los aprendizajes y “para” los aprendizajes (Förster, 2018).

A continuación, se presenta una tabla síntesis de la SEA:

Tabla 2.

Síntesis de la SEA (Fuente: Elaboración propia).

Objetivo	Contenidos			Evaluación
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	
Analizar evidencia gráfica y bibliográfica sobre vacunas, distinguiendo entre los diferentes tipos disponibles y reconociendo la importancia que tiene el proceso de vacunación para las diferentes poblaciones (nacional e internacional).	Medidas de prevención frente a enfermedades. Efecto de las vacunas en las poblaciones. Tipos de vacunas.	Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.	Curiosidad por aproximarse al fenómeno de la vacunación; Trabajo en equipo para resolver problemática.	Mapa conceptual tipos de vacunas. Discusión en torno al movimiento antivacunas y la importancia de la vacunación a partir de material bibliográfico. Cuestionario acerca de medidas de prevención basado en caso histórico de Edward Jenner.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Explicar mediante representaciones gráficas el funcionamiento del sistema inmune y su relación con las vacunas, identificando sus principales células, el reconocimiento interno y externo y distinguiendo entre inmunidad innata y adaptativa.	Sistema inmune como sistema de reconocimiento interno y externo. Inmunidad innata y adaptativa, y sus características. Naturaleza de la Ciencia.	Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.	Curiosidad por comprender el funcionamiento del sistema inmune; Rigurosidad en el registro de las ideas; Pensamiento crítico al evaluar los diferentes casos propuestos.	Análisis de casos relacionados al funcionamiento del sistema inmune. Construir tabla con características de inmunidades innata y adquirida. Identificación de aspectos de la NdC abordados en clases. Relato y esquema visual del funcionamiento del sistema inmune a partir del proceso de vacunación.
Analizar evidencias en relación con agentes patógenos, identificando entre sus distintos tipos y su respectiva interacción molecular con el sistema inmune.	Transmisión de enfermedades. Tipos de agentes infecciosos. Actividad de los agentes infecciosos. PAMPs, DAMPs y MHC clase I.	Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.	Curiosidad por aproximarse al conocimiento relativo al tópico; Rigurosidad al tomar notas respecto a los acuerdos construidos; Respeto para escuchar las opiniones de sus compañeros y Asertividad para comunicar las propias.	Revisión material bibliográfico. Análisis de tabla. Análisis de metáfora. Observación y análisis de un video. Ticket de salida.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Evaluar medidas de prevención frente a ETS provocadas por ITS, considerando el uso de medidas artificiales y discutiendo las dimensiones conductuales para su prevención.	Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) y Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS). Tipos de ITS. Cura, tratamiento y/o prevención de ITS.	Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.	Curiosidad para comprender los fenómenos relacionados a las ETS; Aportar a un clima de respeto y escucha de las opiniones propias y del resto; Trabajar colaborativamente para alcanzar las metas propuestas por el docente.	Confección de una tabla resumen y conclusiones. Ticket de salida
Representar de manera audiovisual el funcionamiento del sistema inmune, utilizando de base una situación de transmisión de algún agente infeccioso (a nivel nacional o internacional) y evaluando críticamente medidas de prevención artificiales (por ejemplo: vacunas) y conductuales (ejemplo: distanciamiento, lavado de manos).	Medidas de prevención artificiales (vacunas) y conductuales. Funcionamiento del sistema inmune. Interacción de los agentes infecciosos con el sistema inmune. Interacción del sistema inmune con los agentes infecciosos.	Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.	Mostrar curiosidad por los fenómenos y situaciones representadas por compañeros/as; Contribuir a un clima de respeto, escucha activa y reflexión en torno a los trabajos propios y del resto; Trabajar colaborativamente para retroalimentar los productos hechos por sus pares, destacando fortalezas y recomendando mejoras.	Evaluación docente-estudiantes. Coevaluaciones estudiantes. Evaluación estudiantes-docente.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Respecto a aprendizajes conceptuales considerando los obstáculos iniciales, es posible señalar que todos fueron superados en algún grado por el grupo curso. Las evidencias que sustentan esta premisa son diversas, dado que se plantearon varios obstáculos que fueron trabajados en diferentes momentos. A modo general, se puede señalar que tras desarrollar las actividades de la SEA, los estudiantes identifican más que virus como agentes causantes de enfermedad, ya no confunden (en su mayoría) la enfermedad con el agente infeccioso que la causa y reconocen diversas formas de contagio, no sólo la transmisión directa. Por su parte, lograron reconocer las vacunas como medidas de prevención y tuvieron un avance en cuanto a la comprensión del sistema inmune como un sistema de reconocimiento, respecto de las analogías de tipo militar que expresaban en un comienzo.

Los resultados también muestran progresos en el desarrollo de habilidades como describir, relacionar, desarrollar modelos, analizar datos, predecir y explicar fenómenos y evaluar la validez de información. Si bien hubo un permanente acompañamiento docente, se establece que la mayoría de los estudiantes se quedó en un plano adecuado de logro.

Respecto a las actitudes científicas como curiosidad, trabajo en equipo, rigurosidad en el registro de las ideas, pensamiento crítico, respeto para escuchar las opiniones de sus compañeros y reflexión, se constató que los y las estudiantes demostraron todas ellas en los diferentes momentos de la SEA.

Conclusiones

En cuanto al diseño, es relevante destacar la preparación previa que un docente debe manejar antes de implementar la enseñanza (Shulman, 2005). Se verificó en la práctica los lineamientos propuestos por Astolfi (2001) y Talanquer (2013) en relación con establecer posibles algoritmos y tomar una decisión pedagógica fundamentada en el contexto particular de la institución, y que esa decisión no coincide necesariamente con la lógica de la disciplina.

Respecto a la selección de las estrategias didácticas, la SEA se basó principalmente en el uso de elementos propios del enfoque indagatorio (Furman y Podestá, 2009; López, 2017), lo que permitió armonizar las dimensiones disciplinares, procedimentales y actitudinales en cada actividad, por supuesto que todo en diferente proporción según el contexto y la actividad en cuestión, favoreciendo la construcción de conceptos, habilidades y actitudes científicas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En relación con el enfoque evaluativo utilizado, es posible decir que los paradigmas "de" y "para" el aprendizaje, pueden ser trabajados en el aula atendiendo a sus respectivos objetivos. Desde luego que después de una unidad didáctica es necesario medir los aprendizajes según lo que exige el sistema, sin embargo, durante el proceso es imprescindible apoyar al estudiantado. Se comprobó que los y las estudiantes pueden alcanzar ideas y/o profundizar en los contenidos gracias a la retroalimentación oportuna, ya que, sin una guía, los aprendizajes propios pueden alejarse de los objetivos planteados.

Referencias

Astolfi, J. (2001). *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas: referencias, definiciones y bibliografías de didáctica de las ciencias*. Diada Editora.

Cofré, H., Ahumada, G., Camacho, J., Marzábal, A., Merino, C., Rojas, L., Santibáñez, D. & Vanegas, C. (2020). Reflexiones sobre las nuevas bases curriculares para 3° y 4° medio y el curso de ciencias para la ciudadanía. Disponible en http://www.schec.cl/reporteschec2020/

Förster, C. (2018). *El poder de la evaluación en el aula. Mejores decisiones para promover aprendizajes*. Ediciones UC.

Furman, M. & Podestá, M. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Aique.

Gil, D & Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. *Investigación en la escuela*, 43, 27-37.

López, P. (2017). El modelo indagatorio en el desarrollo profesional docente en C. Everaert (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la Educación Básica. Antología sobre Indagación. Formación docente* (1ª ed., pp. 51-83).

Manrique, F. & Iturbe, C. (2021). Educación Química en Tiempos de Estallido Social: Diseño de una Propuesta para la formación del profesorado en Ciencias para la Ciudadanía en Chile. *Bio-grafía*, n° extra. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14749

Marchán-Carvajal, I. & Sanmartí, N. (2015). Criterios para el diseño de unidades didácticas contextualizadas: aplicación al aprendizaje de un modelo teórico para la estructura atómica. *Educación Química*,26 (4), 267-274.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ministerio de Educación (MINEDUC). (2019). Bases curriculares 3° y 4° medio [Archivo PDF]. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-91414_bases.pdf

Ministerio de Educación (MINEDUC). (2020). Programa de Estudio Ciencias para la Ciudadanía [Archivo PDF]. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140116_programa.pdf

Shulman, L. (2005). Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30.

Talanquer, V. (2013). Progresiones de aprendizaje: promesa y potencial. *Educación Química*, 24(4), 362-364.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Con las ironías también se enseña el concepto de Ecosistema

The concept of Ecosystem is also taught with ironies

O conceito de ecossistema também é ensinado com ironias

Diana Vianey Mahecha Oviedo[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

Este escrito es el resultado de caracterizar el Conocimiento Profesional de una Profesora de Biología (CPPB) en la categoría rutinas y guiones asociados a la enseñanza del concepto Ecosistema en grado cuarto de primaria de una Institución Educativa de Bogotá. La enseñanza del concepto Ecosistema en el nivel de educación primaria es fundamental para la comprensión de las dinámicas que se presentan en la naturaleza, lo que exige un conocimiento especializado de parte del profesor y de estrategias que permitan que el estudiante comprenda estas dinámicas. En esta investigación se utilizó como referencia para el análisis de la categoría rutinas y guiones el modelo propuesto por Perafán (2015), quien las define como planes de acción inconscientes que se utilizan para construir, predecir y gestionar áreas de actuación. Como marco metodológico se empleó una aproximación interpretativa a las acciones del profesor en el aula de clases. En el análisis de esta categoría se concluye que la construcción del concepto Ecosistema esta mediado por el uso de ironías verbales que establecen un efecto perlocutivo en los estudiantes, desarrollo del pensamiento interpretativo que modela la formación integral del estudiante a través de la confianza y disfrute lo que influyen en la prácticas de enseñanza y aprendizaje del concepto Ecosistema.

Palabras clave: ecosistema, ironía, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

This paper is the result of characterizing the Professional Content Knowledge (PCK) of a Biology Teacher in the category routines and scripts associated with the teaching of the Ecosystem concept in the fourth grade of primary school in an Educational Institution in Bogota. The teaching of the Ecosystem concept at the

[1]dvmahechao@udistrital.edu.co, Universidad Distrital FJC

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

primary education level is fundamental for the understanding of the dynamics that occur in nature, which requires specialized knowledge on the part of the teacher and strategies that allow the student to understand these dynamics. In this research, the model proposed by Perafán (2015) was used as a reference for the analysis of the category routines and scripts, who defines them as unconscious action plans that are used to build, predict and manage areas of action. As a methodological framework, an interpretive approach to the teacher's actions in the classroom was used. In the analysis of this category, it is concluded that the construction of the Ecosystem concept is mediated by using verbal ironies that establish a perlocutionary effect in students, development of interpretative thinking that models the integral formation of the student through trust and enjoyment, which influence the teaching and learning practices of the Ecosystem concept.

Key words: ecosystem, irony, teaching, learning

Resumo

Este artigo é o resultado da caracterização do Conhecimento Profissional do Professor de Biologia (CPPB) na categoria rotinas e roteiros associados ao ensino do conceito de Ecossistema na quarta série do ensino fundamental em uma instituição educacional de Bogotá. O ensino do conceito de Ecossistema no ensino fundamental é fundamental para a compreensão da dinâmica que ocorre na natureza, o que requer conhecimento especializado por parte do professor e estratégias que permitam ao aluno compreender essa dinâmica. Esta pesquisa utilizou como referência para a análise da categoria rotinas e roteiros o modelo proposto por Perafán (2015), que as define como planos de ação inconscientes que são usados para construir, prever e gerenciar áreas de ação. Como estrutura metodológica, foi utilizada uma abordagem interpretativa das ações do professor em sala de aula. Na análise dessa categoria, conclui-se que a construção do conceito de Ecossistema é mediada pelo uso de ironias verbais que estabelecem um efeito perlocucionário nos alunos, pelo desenvolvimento do pensamento interpretativo que modela a formação integral do aluno por meio da confiança e do prazer que influenciam as práticas de ensino e aprendizagem do conceito de Ecossistema.

Palavras-chave: ecossistema, ironia, ensino, aprendizagem

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

El conocimiento profesional del profesor de biología (CPPB) considera la integración del conocimiento experiencial el cual está relacionado con la acumulación de conocimientos y habilidades a través de la practica docente influenciados por su historia de vida y el contexto donde se desenvuelve, el conocimiento académico relacionado con los conocimientos disciplinares que surgen de su formación académica, y el conocimiento didáctico entendido como una serie de construcciones pedagógicas arraigadas a lo largo de diversas reflexiones sobre la enseñanza de la disciplina.

Algunos de los estudios sobre el conocimiento del profesor se han centrado en una interpretación profunda de su practica en el contexto de aula, en el conocimiento didáctico del contenido y del conocimiento del profesor como un sistema de ideas integradas. (Barinas, 2014).

A partir de dichos estudios se ha logrado comprender las nuevas formas de conocer e interactuar del profesor desde los componentes epistemológico, ontológicos, pedagógicos y didácticos, y se han propuesto distintos modelos y categorías que permiten profundizar en el CPPB. Una de estas categorías es la de guiones y rutinas, que provienen de las experiencias personales adquiridas fuera de la formación profesional y permanecen en la acción del profesor de forma subconsciente o inconsciente y controlan situaciones imprevistas que se presentan en el aula (Perafán, 2015) y en las que en ocasiones se responde con ironías verbales que varían entre espontaneas, rigurosas, coloquiales, académicas, cotidianas u otros propósitos e intereses que se requieran en la comunicación (Gutiérrez, 2021), que generan una reacción en sus estudiantes, favoreciendo un ambiente de aprendizaje dialógico, creativo.

La ironía es entendida como aquella forma del lenguaje en la que se dice o se quiere dar a entender de forma contraria lo que se piensa (Arias, et al., 2021) volviéndose recurrente en las actuaciones del profesor, estas ironías pueden estar marcadas por connotaciones positivas o negativas generando efectos perlocutivos en los estudiantes. Los profesores usan las ironías en sus clases, especialmente cuando los estudiantes no presentan tareas, llegan tarde, responden inadecuadamente a una pregunta y los que interrumpen por hablar mientras el profesor explica (Gutiérrez, 2021).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La enseñanza del concepto Ecosistema es abstracto y demanda de otros conceptos para su comprensión en toda su magnitud. Al considerar las ideas previas de los estudiantes se encuentra que tienen dificultades para comprender la dimensión espacial, resaltan la importancia de los animales más que de las plantas y las relaciones que consideran son las de alimentación, lo que genera un conflicto en el razonamiento sistémico al pensar en el ecosistema como un sistema de interrelaciones que se establecen de manera unidireccional (Rincón, 2011) por ello es necesario realizar un abordaje previo de las ideas desde el contexto más cercano de los estudiantes para empezar a acercarse al contenido relacionado con ecosistemas, llegando a ser una tarea aún más compleja de lo que se creería. (Motta y Uyaban, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo que se presenta en este articulo corresponde al de: caracterizar el CPPB en la categoría de rutinas y guiones asociado a la enseñanza del concepto Ecosistema en grado cuarto de primaria de una Institución Educativa del Distrito de Bogotá.

Metodología

El presente avance en el proyecto de investigación fue enunciado en el Seminario el Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias y el Conocimiento Escolar: Presupuestos Ontológicos, Epistémicos y Metodológicos propuesto por el DIE de la Universidad Distrital.

El proyecto hace parte de la línea de investigación Conocimiento Profesional del Profesor y tiene como objetivo la comprensión del conocimiento profesional de una profesora de biología de primaria, bajo una aproximación interpretativa, acudiendo a la estrategia de investigación estudio de caso definido por Stake (1999).

El análisis del discurso de la profesora de biología da cuenta de la capacidad para tomar decisiones no planeadas de acuerdo con las situaciones presentadas en el aula, y que se reflejan en su discurso a partir de la utilización de las ironías como estrategia para llamar la atención, hacer referencia a un concepto, o llevar al estudiante a cambiar ciertas practicas que para ella interfieren en el proceso de aprendizaje.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La herramienta utilizada para la recolección de información corresponde a las transcripciones de audio y video de 3 clases, entrevista semi-estructurada. Para hacer categorizaciones y análisis se utiliza el software MAXQDA 2020.

Resultados

En los guiones y rutinas el concepto Ecosistema en educación posee un estatuto epistemológico fundante anclado a la historia de vida de la profesora: la característica principal de las actuaciones que configuran esta categoría tiene un lugar experiencial tácito en donde se resalta la construcción de su subjetividad a partir de elementos como la cultura y el contexto donde se encuentra, definiendo formas propias de enseñanza y de respuesta a las situaciones propias del aula de clases.

La rutina de las ironías como herramienta para responder ante situaciones de comportamiento durante la enseñanza del concepto de ecosistema.

Las dinámicas dentro del aula impulsan a la profesora a incorporar teorías implícitas, que moldean la formación integral del estudiante en sus valores, comportamientos para y con el otro, en un proceso normativo, regulado o controlado.

Estas teorías se nutren de la experiencia del profesor, el contexto histórico, cultural, las relaciones institucionales o interpersonales y se convierten en elementos permanentes en la vida del profesor, que visualizan la enseñanza como un proceso social en la que el discurso y las actuaciones presiden el curso de la clase.

Tabla 1

Ironías usadas por la profesora para llamar la atención

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Código del profesor	Ejemplos de ironía
3	Buenas… se le iban pegando las cobijas
133	Listo? Si ya terminó el primero significa que los otros 20 ya van terminando.
185	Venga, pero… yo los veo como lentos, están como el internet lento
231	… viene estrenando tenis que se le dañan y por eso los pone encima de la mesa.
244	Ojo porque se están comiendo las letras, y palabras, ..parece que tienen hambre.

Nota: Ejemplos de ironías espontaneas y cotidianas para controlar situaciones imprevistas.

Esta construcción discursiva muestra que la profesora usa la ironía como una forma de bajar la connotación negativa que tendría un llamado de atención directo por no escribir bien, o no estar realizando el trabajo con los compañeros, sin embargo, se configura como un reproche ante la falta de responsabilidad con el horario de ingreso a la clase y con la actitud displicente del estudiante. Este llamado de atención utilizando estas expresiones puede estar influenciado por la carga emocional que genera el comportamiento de los estudiantes, disposición anímica o afectiva. (Torres, 2012).

El guion de la ironía en la construcción del concepto Ecosistema

Los elementos del discurso que utiliza la profesora para que los estudiantes revisen sus actuaciones frente a la consolidación en la construcción del concepto Ecosistema constituyen un guion que se configura en el inconsciente desde lo coloquial y académico cuyo propósito es generar en los estudiantes un proceso evaluativo de la información comparando y contrastando con el propio concepto.

Tabla 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ironías usadas por la profesora para centrar atención durante la enseñanza del concepto Ecosistema

Código del profesor	Ejemplos de ironía
12	Si sumerce, esta como pálido, ojeroso, cansado y sin ilusiones, como que parece un zombi, que factor abiótico le hará como falta?
25	Las plantas fabrican su propio alimento, no son como ustedes que toca que la mamá les haga todo.
66	Venga Carla, sírvame aquí de ejemplo: Vamos a revisar la cabeza de Carla a ver si encontramos un individuo o una población de piojos…por ejemplo.
146	¿Y será que si yo me los llevo del paseo a Cartagena y les digo, vamos a recorrer las playas de Cartagena y el primero que encuentre oso de anteojos saca 5 será que se pueden sacar un 5?
210	Carlos, usted como que es un consumidor de 4º orden porque se quiere comer todo.

Nota: Ejemplos de ironías académicas y coloquiales usadas en el aula de clase

A través de la entrevista semiestructurada con el par evaluador y evocando el recuerdo a partir de las transcripciones de las clases, surgieron las explicaciones de la profesora del porque el uso de este tipo de expresiones:

Par evaluador: ¿Los estudiantes entienden a la ironía? ¿Cómo responden?

Profesora: si, son chicos muy pilos, y entienden de una que es un llamado de atención, para mi es una forma más amena de llamar la atención para que trabajen, en ocasiones ellos también responden con, por ejemplo cuando le dije al estudiante que si estaba estrenado tenis, me respondió que sí, y que se le ensuciaban si los colocaba en el piso, al que le dije que si tenía hambre que se comía las letras, me respondió que un poquito porque no había desayunado, o cuando dije lo de los piojos, me respondió que tenía una población y empezó a contarme cuándo y los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diferentes remedios que habían utilizado para quitárselos, todos responden usando un tono burlesco, y esto creo yo, se da cuando hay confianza, si yo le digo así a un estudiante de otro grado que no trabaje conmigo, posiblemente lo va a leer como una agresión, mientras que con este grupo lo toman casi siempre de la mejor manera y desarrollan la acción deseada, yo creo que el entender la ironía también conlleva a un desarrollo de pensamiento, porque deben interpretar la información para ejecutar la acción adecuada, y lo mejor interpretar de manera positiva, por lo que también tenemos un manejo de las emociones.

De acuerdo con la explicación que se ofrece por parte de la profesora las interpretaciones que los estudiantes realizan de las ironías parten de la reflexión que hace el estudiante de los nuevos sentidos y significados que se establecen a partir del discurso de la profesora y los vínculos de afecto, lo que se percibe como una comunicación efectiva para la comprensión de aquello en lo que se hace énfasis.

En cuanto a las emociones no son independientes de la cognición, sino que están íntimamente relacionadas, pues permiten interpretar las realidades y tomar decisiones. Maturana (2001) señala que las emociones se entrelazan con las coordinaciones consensuales de acciones cuando interactuanos con el otro, esto significa que las emociones son moldeadas por las interacciones con los demás, las normas y expectativas sociales, y los discursos culturales.

Conclusiones

La imagen del aprendizaje de la profesora se basa en sus creencias y en la experiencia adquirida que subyace a la reflexión de su práctica y efectos perlocutivos de los estudiantes, con un matiz de confianza y humor que influye en clima de aula y por ende en los aprendizajes.

En el aula de clases se tejen una serie de valores, comportamientos, enseñanzas, donde el lenguaje es ese mediador entre el conocimiento del profesor y el de sus estudiantes, y es en ese momento donde la ironía se configura como una forma positiva en la relación empática entre profesora y estudiantes que conllevan a la reflexión y la aceptación de lo que se quiere que el estudiante transforme en su actuar.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La ironía en la enseñanza del concepto Ecosistema puede generar vínculos positivos, que retomando a Gutiérrez, (2021) favorecen un ambiente de aprendizaje dialógico y creativo no solo en la construcción de saberes académicos, sino en la formación de valores y actitudes.

La comprensión del concepto Ecosistema es complejo, por lo que el uso de esta figura literaria se constituye en una herramienta que lleva al estudiante a contrastar sus aprendizajes con la ironía y hacer inferencias relacionadas con sus comprensiones, cuando la ironía es tomada desde una connotación positiva el estudiante se motiva a interpretar la información lo que genera un aprendizaje significativo desde la evocación del recuerdo de como construye el concepto.

El contexto del aula nos permite comprender el aula como un ecosistema donde los participantes, a través de sus interacciones, construyen un conocimiento particular que fluye a través del uso de la ironía y generan emociones que les permiten desenvolverse en ese espacio, desde esta perspectiva el aula se configura como un ecosistema para el aprendizaje.

Referencias

Arias, D., Gutiérrez, J., y Caro, M. (2021). La ironía del profesor de bachillerato: funciones y efectos perlocutivos. Análisis de una muestra representativa. *Lenguaje*, 49(2), 338-364. https://doi.org/10.25100/lenguaje.v49i2.11003.

Barinas, G. (2014). Hacia un análisis de la categoría “conocimiento profesional específico del profesor de ciencias” asociado a categorías particulares de enseñanza. Memorias, Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias (603-610). *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, Número Extraordinario.

Gutiérrez, G. (2021) La ironía del profesor de bachillerato y sus efectos perlocutivos. II Congreso de Docentes . Docentes frente a la pandemia. 5-16 de julio.

Motta, K. y Uyaban, A. (2017). Caracterización de ideas previas sobre el concepto de ecosistema en estudiantes del grupo 505 del Colegio Minuto de Dios, ubicado en Ciudad Verde, Soacha-Cundinamarca. *Bio-grafía*, *10*(18), 42-52.

Maturana, H. (2001). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago de Chile: Dolmen Décima Ediciones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Perafán, G. (2015). *Conocimiento profesional docente y prácticas pedagógicas*. Bogotá: Editorial Aula Humanidades.

Rincón, H. (2011). Concepciones de los estudiantes de educación básica. *Bio-grafía*, 4(7), 77-93.

Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata

Tardif, M. (2014) *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Narcea, S. A. Ediciones Madrid.

Torres, H. (2013). La ironía como puente entre educación y comunicación. Miradas, 1(10). https://doi.org/10.22517/25393812.8579

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¡Ojo al piojo!: una situación problemática, un juego y una animación para el abordaje de los principios básicos de la evolución por selección natural

Cuidado com o piolho!: uma situação problemática, um jogo e uma animação para abordar os princípios básicos da evolução por seleção natural

Look out for the louse!: a problematic situation, a game and an animation to address the basic principles of evolution by natural selection

Pablo Martín De Andrea[1]
Natalia Cecilia Arcaría[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Este artículo presenta una propuesta didáctica destinada a mejorar la comprensión de los principios básicos en los que se basa la evolución de los seres vivos. Se implementó en clases de Biología con estudiantes de quinto año del nivel secundario de una escuela de la ciudad de La Plata (Buenos Aires, Argentina), durante cuatro encuentros. La propuesta integró un recurso lúdico, en este caso, un juego llamado “Ojo al Piojo”. El juego fue pensado para simular la dinámica de una población de piojos frente a la presión selectiva ejercida por un piojicida. Además del juego, se incluyeron actividades de discusión en grupo, análisis de casos y simulaciones que evidenciaron los vínculos entre la dinámica poblacional de una especie y los mecanismos de evolución por selección natural. Los resultados muestran un aumento significativo en la comprensión de los principios evolutivos y en el compromiso de los estudiantes con el desarrollo del tema. Se observó un mayor interés por la biología evolutiva y una mejora en la capacidad de aplicar los principios evolutivos a situaciones del mundo real. Así, este tipo de actividad resultó una manera creativa de introducir a los y las estudiantes en los principios básicos de la evolución, posibilitando que el aprendizaje sea más interactivo y significativo para ellos.

[1]Universidad Nacional de La Plata
[2]Universidad Nacional de La Plata

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Secuencia didáctica, juego, evolución, educación secundaria, selección natural.

Abstract

This article presents a didactic proposal aimed at improving the understanding of the basic principles on which the evolution of living beings is based. It was implemented in Biology classes with fifth-year secondary school students from a school in the city of La Plata (Buenos Aires, Argentina), during four meetings. The proposal integrated a recreational resource, in this case, a game called “Ojo al Piojo”. The game was designed to simulate the dynamics of a lice population in the face of the selective pressure exerted by a lice killer. In addition to the game, group discussion activities, case analyzes and simulations were included that showed the links between the population dynamics of a species and the mechanisms of evolution by natural selection. The results show a significant increase in the understanding of evolutionary principles and in the students' commitment to the development of the topic. There was an increased interest in evolutionary biology and an improvement in the ability to apply evolutionary principles to real-world situations. Thus, this type of activity was a creative way to introduce students to the basic principles of evolution, making learning more interactive and meaningful for them.

Keywords: Didactic sequence, game, evolution, secondary education, natural selection.

Resumo

Este artigo apresenta uma proposta didática que visa melhorar a compreensão dos princípios básicos em que se baseia a evolução dos seres vivos. Foi implementado em aulas de Biologia com alunos do quinto ano do ensino médio de uma escola da cidade de La Plata (Buenos Aires, Argentina), durante quatro encontros. A proposta integrou um recurso lúdico, neste caso, um jogo denominado “Ojo al Piojo”. O jogo foi concebido para simular a dinâmica de uma população de piolhos face à pressão selectiva exercida por um matador de piolhos. Além do jogo, foram incluídas atividades de discussão em grupo, análises de casos e simulações que mostraram as ligações entre a dinâmica populacional de uma espécie e os mecanismos de evolução por seleção natural. Os resultados mostram um aumento significativo na compreensão dos princípios evolutivos e no comprometimento dos alunos com o desenvolvimento do tema. Houve um interesse crescente pela biologia evolutiva e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

uma melhoria na capacidade de aplicar princípios evolutivos a situações do mundo real. Assim, este tipo de atividade foi uma forma criativa de apresentar aos alunos os princípios básicos da evolução, tornando a aprendizagem mais interativa e significativa para eles.

Palavras-chave: Sequência didática, jogo, evolução, Educação secundária, seleção natural.

Introducción

En una realidad cada vez más compleja y cambiante, la educación científica desempeña un papel fundamental en la preparación de los y las estudiantes para comprender el mundo que los rodea. Dentro de este panorama, la enseñanza de la Evolución emerge como un pilar central, ofreciendo una visión profunda de la diversidad y la interconexión de las formas de vida en nuestro planeta.

Al comprender los principales mecanismos evolutivos, los estudiantes adquieren una comprensión más profunda de los principios fundamentales que rigen el mundo natural. Asimismo, su enseñanza en la escuela secundaria no sólo pretende una comprensión profunda de los procesos biológicos que han dado forma a la vida en la Tierra, sino que también promueve la formación de ciudadanos críticos que puedan comprender y explicar fenómenos cotidianos desarrollando la capacidad de discernir entre la evidencia sólida y la especulación infundada.

No obstante, es frecuente la transmisión de nociones inadecuadas sobre Evolución Biológica o incompatibles con los modelos científicos actuales. Estas surgen tanto desde los medios de comunicación masivos como desde su transposición didáctica, tanto desde las concepciones de los docentes como desde los materiales propuestos para su enseñanza (Pérez, Gómez Galindo y González Galli, 2021; Severo Dos Santos y Akiko Nagashima, 2021). Así, es frecuente encontrar propuestas de enseñanza que se centran en la repetición memorística de conceptos o en la confección de cuadros comparativos entre teorías evolutivas, las cuales podrían resultar un impedimento para la construcción de nociones apropiadas sobre los mecanismos evolutivos.

Frente a ello, Pérez y González Galli (2015) proponen la implementación de secuencias didácticas que utilicen fenómenos que sean significativos para los estudiantes, partiendo de situaciones concretas que adquieran un nivel de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

complejidad creciente, permitiendo su resignificación conforme avanza la propuesta.

Para ello, resulta crucial la implementación de estrategias y recursos que estimulen el desarrollo de habilidades en los estudiantes, permitiéndoles la reconstrucción de sus ideas previas, en pos de favorecer el aprendizaje adecuado de conceptos abstractos.

Bajo este marco, los juegos didácticos constituyen una estrategia apropiada, ya que estimulan la motivación de los estudiantes, fomentando el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y actitudinales que promueven el aprendizaje y la resolución de problemas (López y Dómenech Casal, 2018).

Bajo esta perspectiva, se presenta una secuencia didáctica, destinada a mejorar la comprensión de los principios básicos en los que se basa la evolución de los seres vivos, a través del desarrollo de un juego didáctico y recursos auxiliares.

Para su confección, se han considerado los aportes de las investigaciones citadas y el marco curricular en el que se inserta esta temática en quinto año del colegio de pregrado Liceo Víctor Mercante, Universidad Nacional de La Plata (Buenos Aires, Argentina).

El objetivo principal fue que los estudiantes se apropiaran de los principios básicos evolutivos, a saber: variabilidad, reproducción, selección natural y heredabilidad, los cuales posibilitarán continuar, en próximas secuencias, con el abordaje de las bases genéticas de la evolución.

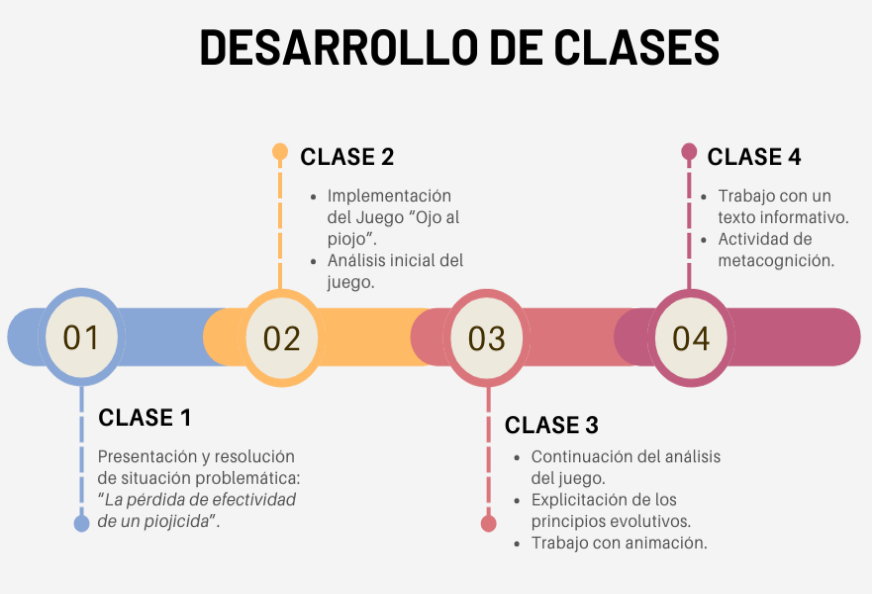
Metodología

La secuencia didáctica aquí presentada, se implementó en la asignatura Biología de dos quinto años de la institución antes mencionada. La población destinataria se conformó de un total de 52 estudiantes de entre 15 y 16 años.

Se utilizaron cuatro clases para el desarrollo de la secuencia (Gráfica 1) donde se consideraron recursos, tales como: una situación problemática, un juego, una animación y aportes teóricos en formato textual y dialogado.

Gráfica 1. Diagrama de clases de la secuencia didáctica implementada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Desarrollo de las clases

Primera clase

Se presentó una situación problemática sobre la pérdida de efectividad de un piojicida. Se solicitó al grupo de estudiantes que analizaran la situación y que, desde sus propios saberes e ideas, explicaran dicha reducción de efectividad. De manera complementaria se les pidió que hicieran un dibujo que ilustrara y/o contribuyera con dicha explicación.

Segunda clase

Esta adoptó un formato lúdico, en el cual el grupo de estudiantes participó del juego "Ojo al piojo" (ideado y materializado por los autores de esta ponencia); en el mismo, el espacio del aula simuló una cabeza y el grupo de estudiantes una población de piojos. En primer lugar se presentaron los elementos del juego. Luego se explicaron las reglas para finalmente dar inicio a la primera partida.

Elementos y orientaciones del juego

Cada estudiante recibió al azar una tarjeta identificatoria. Éstas contenían una ilustración donde se podían evidenciar diferencias de tamaño (piojo grande o piojo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

chico) y uno de las siguientes características: resistencia al piojicida “X”; no resistencia al piojicida “X” (Gráfica 2).

Gráfica 2. Elementos del juego



Los docentes con ayuda de un/a estudiante coordinaron las partidas del juego: en primera instancia, mediante el intercambio dialogado con el resto del grupo, caracterizaron a la población, indicando en la pizarra los siguientes datos: el número de individuos de la misma y el reconocimiento de las diferencias entre los individuos.

Posteriormente comenzó la tirada de un gran dado denominado “Dado de situaciones”. Las caras del dado representaban situaciones a la que la población de piojos debió reaccionar de manera variable de acuerdo con la situación que por azar se presentó (Gráfica 3)

Gráfica 3. Situaciones presentadas por el dado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Luego del desarrollo de cinco partidas, se procedió al análisis de lo acontecido en el juego a través de preguntas que buscaron dilucidar los principios evolutivos:

- ¿Qué características presenta la población antes y luego del juego?

A partir de este interrogante, se discutió sobre las variaciones entre los individuos y la frecuencia de los mismos en la población antes y después del juego. Esto permitió presentar la idea de que entre los organismos de una misma población existen variaciones, acercándonos así al concepto de variabilidad.

- En base a las características de esta población, ¿qué ocurrirá si continúa el mismo tratamiento? ¿Por qué consideras que aparece la palabra reproducción en la cara del dado?

Aquí se introdujo la idea de que en las poblaciones nacen más organismos de los que pueden sobrevivir y de que quienes tengan variaciones más favorables frente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a determinadas condiciones ambientales tendrán más probabilidades de sobrevivir - "supervivencia de los más aptos"- reproducirse y transmitir a su descendencia esas variaciones favorables.

- ¿Qué ocurrirá con la población si, por ejemplo, aplicáramos otros tratamientos? Aquí se continuó con el concepto de "influencia del ambiente". Considerando que frente a determinadas presiones selectivas, se desencadena una lucha desigual por la existencia, resultando que los organismos que ya poseían variaciones favorables tendrán más probabilidades de sobrevivir. Así se establecieron articulaciones entre estos principios y los puntos anteriores. Además, se invitó a pensar en otras condiciones que puedan obrar como presiones selectiva, como por ejemplo la aplicación de diferentes tratamientos (vinagre, peine fino, etc.), si hay variaciones en la población dependiendo de las regiones en las que se aplica el piojicida, o si la cabeza de la persona fuera diferente (pelo largo, corto, etc.).

- ¿Cómo esperamos que sea la descendencia luego de varias generaciones? ¿A qué creen que se debe esto? A partir de los intercambios surgieron los conceptos de heredabilidad y adaptación. Asimismo, algunas de las ideas que se desprendieron de este intercambio, se vincularon con los conceptos de "gen" y "material genético", cuestiones que se pretende retomar y profundizar en clases futuras cuando se trabaje con las bases genéticas de la evolución.

Tercera clase

Aquí se profundizó en el concepto de "Selección Natural", a partir de la observación y análisis de un video (https://www.youtube.com/watch?v=yD8WZ0Cgj3Q&t=4s) y un texto. Posteriormente a través de un intercambio dialogado y guiado con preguntas, tales como: ¿Qué semejanzas encuentran entre el video, el caso de los piojos y la información aportada por el texto? ¿Cómo se vería reflejado el ejemplo de selección natural en ambos casos? En el juego ¿qué función cumple el dado y cómo se vincula con la selección natural?

Cuarta clase

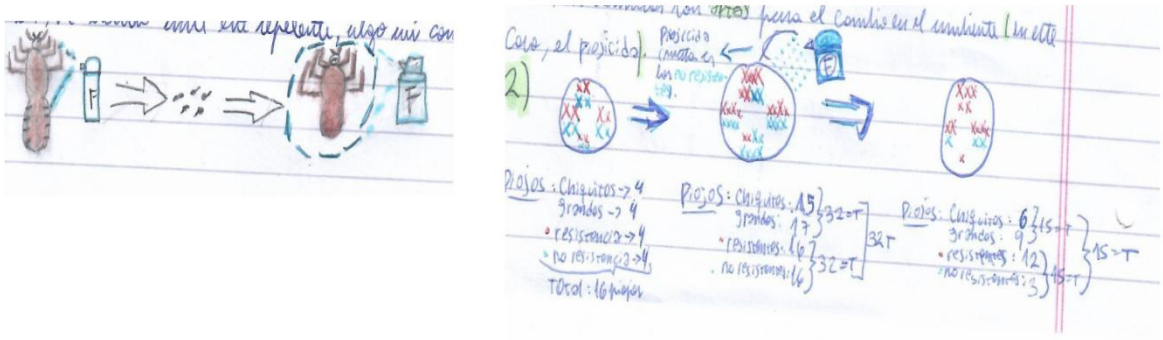
Durante esta última clase, se propuso volver sobre la actividad inicial, para que los y las estudiantes puedan resignificar las nociones desarrolladas en sus producciones iniciales a la luz de lo abordado durante las clases. Para ello, debieron revisar su explicación y reelaborar sus respuestas utilizando los conceptos: variabilidad- reproducción- selección natural- población.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

El análisis de las producciones iníciales de los estudiantes, revela algunas concepciones alternativas que se distancian de nociones apropiadas sobre la evolución biológica. La más frecuente de ellas está centrada en el nivel individuo, en la noción de que los cambios se producen debido a las necesidades de los individuos (“los piojos evolucionan para volverse más resistentes”) y a una respuesta fisiológica que el individuo desarrolla para adaptarse al ambiente (“se hacen más resistentes”, “generan inmunidad”). Asimismo, si bien algunos estudiantes referían en sus producciones términos que podrían dar cuenta de una cierta noción a nivel poblacional, la gran mayoría de ellos realizaron dibujos que mostraban a un solo individuo (Gráfica 4). Otra de las nociones más frecuentes, estriba en la ausencia de la reproducción y de la transmisión de características a la generación siguiente. De esto, se interpreta que los estudiantes antes del desarrollo de la secuencia no dan cuenta de la dinámica poblacional que fundamenta los mecanismos evolutivos.

Gráfica 4: Ejemplo de la representación gráfica realizada por un estudiante antes y después de la intervención.



Luego de la propuesta se observa un cambio sustancial en las nociones de los estudiantes. Las mismas dan cuenta de la apropiación de los principales conceptos que les permiten explicar la evolución biológica. En la mayoría, se explicita la noción de la población, la idea de variabilidad y la de reproducción, articulando estos conceptos con todos los ejemplos trabajados en la secuencia (“en una población existe variabilidad: esto lo podemos ver en la diversidad de tamaños(…) y en la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

resistencia o no al piojicida"). Asimismo, se explicita la noción de selección natural, consignando ejemplos concretos (Gráfica 4).

Sin embargo, algunas de las producciones mantienen nociones que aún distan de los modelos aceptados por la comunidad científica. Algunos aún siguen refiriendo al proceso evolutivo a nivel individuo, proponiendo un cambio evolutivo basado en la respuesta del individuo al ambiente. Estas nociones constituyen obstáculos epistemológicos (González Galli y Meinardi, 2015) que tienen implicancias en la comprensión de la evolución y otros conceptos biológicos, por lo cual se torna importante su explicitación.

Conclusiones

Esta secuencia permitió el abordaje de nociones complejas sobre la evolución biológica. El juego propuesto, permitió a los estudiantes implicarse en su desarrollo y los ayudó a comprender de una manera diferente estos procesos complejos. Las instancias de revisión de las producciones, invitaron a los y las estudiantes a resignificar las nociones inadecuadas para construir explicaciones más acordes a los modelos científicos. Por lo expuesto, es posible afirmar que resulta un desafío potente el desarrollo de este tipo de estrategias para motivar a los estudiantes en el aprendizaje autónomo y crítico de nociones complejas en Biología.

Referencias

Gonzalez Galli, L.; Meinardi, E. (2015) Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en estudiantes de secundaria de Argentina. *Ciencia y Educación*, *21*(1), 101-122.

López, V. y Domenech-Casal, J. (2018). Juegos y gamificación en las clases de Ciencia: una oportunidad para hacer mejor clase o para hacer mejor ciencia? *Ludus Scientiae*, *2*(1), 34-44.

Pérez, G.; González Galli, L. (2015). Una propuesta de enseñanza sobre la evolución biológica. *Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina.* https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/59550/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pérez, G.; Gómez Galindo, A.; González Galli, L. (2021). La regulación de los obstáculos epistemológicos en el aprendizaje de la evolución. *Enseñanza de las Ciencias*, *39*(1), 27-https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2968

Severo Dos Santos, B.G.; Akiko Nagashima, L. (2021) Transposición Didáctica de la Evolución Biológica: análisis de los libros didácticos. *Paradigma*, *42*(2), 27-52 https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p27-52.id1050.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A influência do manuseamento do torso humano por Estudantes de Ensino Fundamental ii, na compreensão da organização do Sistema Digestório.

The influence of handling the human torso by Elementary School students on their understanding of the organization of the Digestive System.

La influencia de la manipulación del torso humano por Alumnos de Primaria en su comprensión de la organización del Aparato Digestivo.

Renan Taiky Uchima[1]

Gabriel Fontanella Pileggi[2]

Matheus Boattini Gimenez[3]

Rosana Louro Ferreira Silva[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

Esta pesquisa foi realizada ao longo do Estágio Curricular obrigatório, previsto no Curso de Ciências Biológicas, da Universidade de São Paulo. Visou-se investigar se o uso do torso humano como material didático e o manuseio de suas partes pelos alunos, de uma Escola Municipal, contribui com sua compreensão acerca do Sistema Digestório. Solicitou-se aos discentes que elaborassem desenhos antes e depois desta intervenção. A partir da análise de conteúdo dos mesmos, percebeu-se que os alunos passaram a representar uma maior quantidade de órgãos do Sistema e as conexões entre eles, ainda que tenham nomeado em menor quantidade suas partes ou tenham feito um menor uso da linguagem técnica. Apesar do torso humano ter funcionado bem como instrumento didático, são necessárias adaptações na intervenção proposta.

Palavras-chave: Fisiologia Humana; Ensino-aprendizagem; Estágio Curricular; material didático

Resumen

[1]renan.uchima@usp.br, Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo (IB-USP)
[2]gabrielfpileggi@usp.br, Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo (IB-USP)
[3]matheusgimenez@usp.br, Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo (IB-USP)
[4]rosanas@usp.br, Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo (IB-USP)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esta investigación se llevó a cabo durante una pasantía obligatoria en Ciencias Biológicas en la Universidad de São Paulo. El objetivo fue investigar si el uso del torso humano como material didáctico y la manipulación de sus partes por alumnos de una escuela municipal contribuye a su comprensión del Aparato Digestivo. Se pidió a los alumnos que hicieran dibujos antes y después de la intervención. Del análisis de su contenido se desprende que los alumnos empezaron a representar un mayor número de órganos del sistema y las conexiones entre ellos, aunque nombraban menos sus partes o utilizaban menos el lenguaje técnico. Aunque el torso humano funcionó bien como herramienta didáctica, es necesario introducir adaptaciones en la intervención propuesta.

Palabras clave: Fisiología Humana; Enseñanza-aprendizaje; Prácticas curriculares; Material didáctico

Abstract

This research was developed during a mandatory internship as part of the Undergraduate Degree in Biological Science, at the University of São Paulo. The aim was to investigate whether the use of the human torso as teaching material and the handling of its parts by students at a municipal school contributes to their understanding of the Digestive System. The students were asked to draw pictures before and after the intervention. The content analysis showed that the students represented a greater number of the system's organs and the connections between them, even though they named fewer parts or made less use of technical language. Although the human torso worked well as a teaching tool, adaptations to the proposed intervention are necessary.

Keywords: Human Physiology; Teaching-learning; Curricular Internship; didactic material

Introducción

Este trabalho foi desenvolvido ao longo do estágio obrigatório, previsto na grade curricular da disciplina Estágio com Pesquisa em Ensino de Biologia (EPEB), em um Colégio Municipal. Esta escola atende alunos do Ensino Fundamental I e II e está localizada em São Paulo. Ademais, o estágio foi supervisionado pela Professora A, responsável pelo componente curricular “Ciências”. O estágio compreendeu tanto o acompanhamento de aulas ministradas pela Professora quanto a elaboração de atividades de Intervenção pelos estagiários.

Dentre as várias possibilidades de temas para a Intervenção, foram escolhidas as

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

temáticas de Microscopia e Noções dos sistemas do corpo humano. Destaca-se que a escolha desta última se deu após o grupo apresentar à Professora A., o trabalho de Cuthbert (2000). Este trabalho buscou compreender a percepção de estudantes do Ensino Fundamental I, acerca da disposição dos órgãos do Corpo Humano, a partir de desenhos elaborados pelos mesmos, interessando a Professora.

Este entusiasmo se intensificou após a docente solicitar, aos seus alunos, um desenho acerca do corpo humano, com um foco no sistema digestório. Esta tarefa não foi acompanhada pelos estagiários, contudo, nós tivemos acesso às composições, posteriormente. A partir de uma pré-análise dos mesmos, percebeu-se que, mesmo já tendo sido ministradas aulas expositivas sobre o assunto, muitos desenharam o aparelho digestivo como um espaço vazio, sem conexão entre os órgãos. Neste cenário, a aplicação de uma atividade baseada na exposição dialogada do torso humano pareceu interessante, em vista de sua possível potencialidade de contribuir com o entendimento sobre este sistema.

Apesar de Cuthbert apontar que este material não contribuiu para o aprendizado dos alunos, decidiu-se fazer uso deste material, de uma forma distinta a que foi utilizada pelo autor, demandando um maior protagonismo por parte dos alunos. O grupo, portanto, desenvolveu uma aula “interativa de autoridade” (MORTIMER, 2002), com alunos de sextos e sétimos anos. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi investigar se esta atividade com torso contribuiu para a compreensão da organização interna do sistema digestório e da interconexão entre suas partes.

Metodología

Para a exposição dialogada do torso, as turmas foram subdivididas em 3 grupos diferentes, sendo que cada grupo foi tutelado por um estagiário ou pela Professora. Salientamos que, ao longo da intervenção, a equipe buscou trazer um enfoque para o sistema digestório, trabalhando-se a disposição desses órgãos no corpo humano, os processos de digestão, a trajetória do bolo alimentar, bem como questões voltadas ao cotidiano dos alunos, como a apendicite. Ademais, destaca-se que além da exposição dialogada, os alunos tiveram oportunidade de manusear os órgãos e de desmontar e remontar o modelo. Esta intervenção, portanto, não se restringiu à uma atividade expositiva, demandando a participação ativa dos alunos.

Visando analisar a contribuição desta aula no aprendizado dos alunos, o grupo solicitou, aos discentes, duas semanas depois, que estes elaborassem um novo desenho considerando as contribuições da aula do torso humano. Esta atividade ocorreu de maneira simultânea à atividade de Microscopia, que demandou uma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

grande demanda de tutores. Dessa forma, não foi possível acompanhar a atividade do Desenho, sendo esta aplicada pela Docente S.

Diferentemente do trabalho de Cuthbert (2000), as produções dos discentes foram agrupadas em dois grandes grupos: os desenhos anteriores à aula com o torso (pré-torso) e os desenhos após essa intervenção (pós-torso). O grupo, então, buscou analisar essas produções, a partir de uma estrutura analítica, a qual será detalhada adiante, comparando os resultados desses dois grupos de desenhos. Essas composições foram analisadas a partir da metodologia da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Segundo a autora, tal metodologia é dividida em 3 grandes etapas, iniciando-se com a pré-análise.

Nesta, o grupo pode analisar os padrões mais comuns presentes nos desenhos, criando critérios de análise baseados nos elementos que mais apareceram, tais como órgãos do sistema digestório, como boca, estômago, etc. A equipe percebeu que muitas vezes, os alunos representam os órgãos de maneira desconexa, não considerando, por exemplo, a ligação entre a boca, o esôfago e o estômago. Um outro ponto que foi discutido no grupo foi a linguagem utilizada ao longo do trabalho. Salientamos também a possibilidade de um enviesamento para os resultados desta categoria, dado que na produção do desenho após a aula do torso, a orientação dada pelos monitores foi diferente das instruções dadas pela professora A. Na ocasião do desenho pós-torso, foi pedido para que os alunos focassem nos desenhos e não necessariamente na descrição verbal dos órgãos.

A segunda etapa da Análise de Conteúdo, segundo Bardin, é a Exploração do Material, que engloba a codificação e a categorização. Nesta etapa buscou-se categorizar os critérios analíticos em dimensões de análise. Salienta-se que, ao longo da análise dos desenhos propriamente dita, novos critérios e dimensões foram propostas, tais como a criação de uma dimensão voltada aos órgãos de outros sistemas, dado que os alunos os representaram frequentemente nos desenhos antes da intervenção.

Ao final do processo de categorização, foram criadas 4 dimensões de análise:

- Presença dos órgãos do sistema digestório - Incluímos os órgãos: boca, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ânus, fígado, glândulas salivares e pâncreas.

- Presença de órgãos de outros sistemas do corpo - Incluímos os órgãos e partes do corpo humano: cérebro, pulmões, coração, genitália masculina, genitália feminina, vasos sanguíneos e rins.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Uso da linguagem técnica ou não - Foram incluídas as possibilidades: uso de linguagem técnica, uso de linguagem coloquial, não nomeou os órgãos ou uso de linguagem mista (quando o aluno nomeou alguns órgãos a partir de termos técnicos e outros, coloquialmente)

- Presença das conexões entre as partes do sistema digestório: Foram incluídas as conexões entre: boca-esôfago, esôfago-estômago, estômago-intestino delgado, intestino delgado-intestino grosso e intestino grosso-ânus.

Na terceira etapa, Tratamento dos resultados, inferência e interpretação, ocorreu a análise dos desenhos propriamente dita. Aponta-se que o grupo optou por analisar apenas os desenhos das três turmas de sétimos anos, em vista da limitação de tempo. Ademais, cada membro do grupo analisou os desenhos de uma turma, tanto os desenhos pré-torso, quanto os pós-torso, fazendo-se uso dos critérios estabelecidos na matriz analítica. Além disso, no início dessa etapa, o grupo buscou realizar essas análises em conjunto, visando-se uma maior uniformidade de avaliação nos desenhos.

Dessa forma, foram determinados alguns parâmetros de análise, tais como: a prioridade era a escrita e não a forma pela qual o aluno desenhou um determinado órgão. Ou seja, caso o aluno tenha desenhado um órgão com formato de "estômago", mas o nomeou de "esôfago", o grupo considerou que o aluno representou um "esôfago", dado que a interpretação de desenhos pode ser subjetiva. Contudo, caso o aluno não tenha nomeado um órgão X, o grupo considerou sua representação, somente se foi possível inferir a existência deste pelo seu formato e pela sua disposição perante os demais órgãos. Um exemplo muito comum foi a boca, órgão que muitos alunos esqueceram de nomear, mas que foi representado como uma abertura presente na região facial.

Um outro parâmetro adotado foi na questão da linguagem utilizada. Para esta dimensão foram considerados apenas os órgãos do SD. Salienta-se também que todos os desenhos foram considerados pela análise, mesmo aqueles que desenharam uma porção ínfima do sistema digestório.

A análise dos desenhos foi realizada com o apoio da Plataforma "Google Planilhas", software na qual criamos a matriz analítica. A organização seguiu a lógica de que cada coluna representa um critério analítico e cada linha um desenho (Figura 1). Quando a resposta para um determinado critério era positiva, marcava-se o espaço referente ao dado, com um algarismo "1". Quando negativa, o espaço era marcado com um "0".

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Dessa forma, os desenhos foram analisados, tanto qualitativamente, quanto quantitativamente. A primeira ocorreu durante o processo de Análise de Conteúdo, que possibilitou a construção de uma matriz analítica, utilizada de maneira uniforme na análise individual de cada desenho. Em seguida, a partir dessa matriz, foram aferidas as variações no número das conexões desenhadas nos órgãos do sistema digestório, entre o grupo de desenhos pré e pós torso. Analisamos, também, a variação no uso da linguagem utilizada pelos alunos, e a representação de conexões entre os órgão do Sistema Digestório (SD).

Figura 1: Trecho da Estrutura Analítica criada e utilizada pelo Grupo.

		CATEGORIA: PRESENÇA DOS ÓRGÃOS								
TURMA	ESTUDANTE	O estudante representou boca?	O estudante representou esôfago?	O estudante representou estômago?	O estudante representou intestino delgado?	O estudante representou intestino grosso?	O estudante representou ânus?	O estudante representou o fígado?	O estudante representou as glândulas salivares?	O estudante representou o pâncreas?
7° A	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0
	4	1	0	0	1	1	1	1	0	1
	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	6	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	7	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0
	9	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	10	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	11	1	1	1	1	1	0	1	0	1
	12	1	1	1	1	1	0	1	0	0
	13	1	0	1	1	0	0	0	0	1
	15	1	1	0	1	1	0	0	0	0
	16	1	1	0	1	0	0	0	0	0
	17	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	18	1	1	1	1	1	0	1	0	0
	19	1	1	1	1	1	0	0	0	1
	20	1	1	1	1	1	1	0	0	1
	21	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	22	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	23	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	24	1	1	1	1	0	0	1	0	0

Fonte: Autoria Própria

Resultados

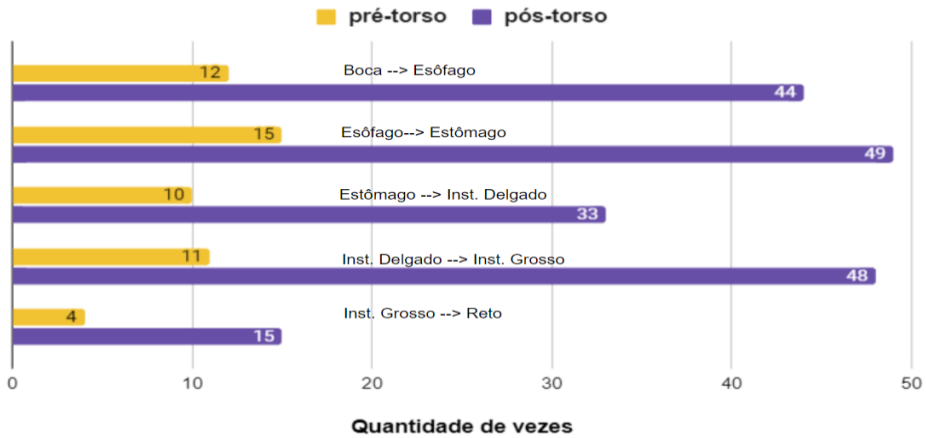
Tabela 1 - distribuição qualitativa e percentual dos órgãos representados nos desenhos pré (tabela à esquerda) e pós torso (tabela à direita)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pré			Pós		
Coração	59	85,51%	Esôfago	62	89,86%
Pulmões	57	82,61%	Intestino Delgado	62	89,86%
Estômago	40	57,97%	Boca	59	85,51%
cérebro	40	57,97%	Estômago	58	84,06%
Intestino delgado	33	47,83%	Intestino grosso	57	82,61%
Intestino grosso	33	47,83%	Fígado	39	56,52%
Boca	30	43,48%	Pâncreas	32	46,38%
Pâncreas	25	36,23%	Ânus	20	28,99%
Rins	24	34,78%	Coração	14	20,29%
Esôfago	23	33,33%	Pulmões	13	18,84%
Fígado	19	27,54%	Cérebro	10	14,49%
Genitais masculinos	19	27,54%	Glândulas salivares	3	4,35%
Genitais femininos	10	14,49%	Genitais femininos	1	1,45%
Ânus	4	5,80%	Genitais masculinos	0	0,00%
Vasos sanguinieos	3	4,35%	Vasos sanguinieos	0	0,00%
Glândulas salivares	1	1,45%	Rins	0	0,00%

Fonte: Autoria Própria

Gráfico 1- número de conexões entre as partes do sistema digestório nos desenhos pré e pós torso.



Fonte: Autoria Própria

Com relação aos órgãos desenhados, percebe-se um aumento de 88,46% no número de órgãos do SD representados. Agora, se considerarmos não apenas os órgãos do SD, mas estruturas de todos os Sistemas, é interessante ressaltar que,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

fazendo-se a razão (n° desenhos/n° de órgãos representados), temos um resultado, nos desenhos pré-torso, igual a 1,64; e no pós aula torso 1,72. Dessa forma, pode-se afirmar que o número médio de órgãos desenhados pelos estudantes nos desenhos não apresentou mudanças significativas posteriormente a aula do torso.

Percebeu-se também, comparando o grupo de desenhos pré-torso e pós-torso, que os órgãos mais representados são diferentes. Nos desenhos pré- torso, por exemplo, percebeu-se que os órgãos do SD representaram 49,5%, enquanto órgãos de outros sistemas (OOS) foram 50,48% dos órgãos desenhados. Já no pós-torso, os órgãos do SD representaram 91,16% e OOS apenas 8,84%. Essa mudança quantitativa pode ser melhor observada na Tabela 1, na qual vê-se um aumento considerável na representação de órgãos do Sistema Digestório"

Talvez, essa situação tenha surgido devido à aplicação da atividade com torso humano, que pode ter auxiliado os alunos a compreenderem melhor o tema. No entanto, também é plausível que esse resultado tenha sido moldado pelas orientações fornecidas pelos estagiários, que solicitaram aos alunos que concentrassem sua atenção no SD, negligenciando outros sistemas - uma instrução provavelmente não enfatizada na etapa pré-torso.

Quanto às conexões dos órgãos do sistema digestório entre si, pode-se perceber um aumento de 263,43% no número de conexões desenhadas pelos alunos pós aula do torso (Gráfico 3), evidenciando como a aula com torso 3D contribui para compreensão de um sistema interligado e sem espaços vazios, dado que nos desenhos pré torso a minoria dos alunos realizou conexões, padrão análogo ao presente no trabalho de Cuthbert (2000).

Destaca-se que neste trabalho, Cuthbert faz uso de um modelo de plástico, aparentemente similar ao torso que foi exposto aos alunos antes desses elaborarem o desenho. Apesar disso, o autor chegou à conclusão que tal modelo não ajudou no entendimento da disposição dos órgãos pelos discentes. Perceba que em nenhum momento o autor afirma que a exposição foi seguida de um manuseamento do modelo, metodologia que demanda menor participação ativa dos estudantes.

Além disso, constatou-se que os estudantes tendem a usar majoritariamente a linguagem técnica a qual é passada pela professora, tanto nos desenhos pré quanto pós aula do torso, tendo 77,61% dos desenhos pré torso apenas linguagem técnica e 48,05% nas representações pós torso. Além dessa redução no uso de linguagem técnica entre as duas etapas de desenho, a variação mais chamativa foi o aumento dos estudantes que não nomearam os órgãos (de 11,94% para 38,96%). Ambas situações são, provavelmente, devidas às orientações dos estagiários. Na aula pós

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

torso, a instrução pode não ter sido tão adequada, pois pedimos para que os alunos focassem mais no desenho, o que pode ter influenciado nestes resultados.

Salienta-se que uma parte considerável dos alunos realizou a atividade da microscopia, *à priori,* o segundo desenho. Isso pode ter contribuído para um enviesamento dos alunos já que uma das lâminas trabalhadas foi de Tecido Epitelial, presente no Intestino Delgado, melhor explicado nesta atividade. Destaca-se, também, que há evidências, em uma turma, de "cola" durante a atividade, que pode ter enviesado nossos resultados. Além disso, o trabalho de Tunnichife e Reiss (1999) *apud* Cuthbert (2000) aponta que os desenhos não são necessariamente a melhor forma de se compreender o entendimento que as crianças têm acerca do corpo humano, mas são uma forma eficaz de se obter dados.

Por fim, é interessante comentar que as análises foram realizadas agrupando as turmas de sétimos anos, para que fosse possível perceber o impacto geral do uso do torso humano nessas classes. Ainda assim, pode vir a ser bastante interessante que pesquisas futuras, semelhantes a esta, busquem analisar os dados de outras maneiras ou até, que os coletam em outras turmas. No caso, poderiam ser comparados os desenhos antes e após a aula com o torso humano de cada aluno, visando a computação do aprendizado individual, o que permitiria o mapeamento de etapas a serem melhoradas na intervenção.

Conclusiones

Em síntese, percebe-se que o uso do torso humano como recurso didático foi eficaz na construção do conceito do sistema digestório como um conjunto de órgãos integrados, tendo em vista o aumento no número de órgãos e conexões desse sistema representados. Destaca-se que a utilização desse modelo deve estar em consonância com a participação ativa dos alunos, possibilitando, por exemplo, o manuseamento dos órgãos, uma vez que a mera exposição do modelo não contribui para o aprendizado de forma significativa, como demonstrado no trabalho de Cuthbert (2000). Apesar disso, mesmo com a aplicação da presente estratégia, muitos discentes continuaram utilizando uma linguagem não técnica, indicando que este aspecto poderia ter sido mais enfatizado ao longo da atividade. Ademais, salienta-se a potencialidade dos estágios curriculares na aproximação da Universidade com a Comunidade externa, além de se constituírem como um elemento essencial na formação de futuros Professores.

Agradecemos à Professora Rosana Louro Ferreira, às Pós-graduandas Maria Paula Reis e Júlia Montenegro e ao monitor Anderson dos Santos, pela orientação na elaboração desta Pesquisa. Agradecemos também à Escola pela oportunidade de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

estágio e às Professoras A., S. e F.; e ao Coordenador R., pela supervisão. Por fim, agradecemos à Professora Priscila Hayama pelo apoio na revisão gramatical do texto.

Referencias

Bardin, L. (2010). Análise de conteúdo.(1977). *Lisboa (Portugal): Edições*, *70*, 225.

Cuthbert, A. J. (2000). Do Children Have a Holistic View of Their Internal Body Maps?. *School Science Review*, *82*(299), 25-32.

Mortimer, E. F., & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em ensino de ciências*, *7*(3), 283-306.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Visita de extraterrestres, Los Simpson y el origen de la vida

Aliens visit, The Simpsons and origin of life

Visita de extraterrestres, Os Simpsons e a origem da vida

Micael Drozinsky[1]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental.

Resumen

El presente trabajo tiene por objeto comunicar una propuesta didáctica sobre el origen de la vida destinada a estudiantes de la Escuela Secundaria de la Provincia de Misiones (Argentina). Se presenta una descripción de la planificación basada en las etapas propuesta por Sanmartí (2000) para el diseño de Unidades Didácticas y un análisis de su implementación, donde se pone en evidencia la significatividad de la propuesta y algunos desafíos.

Palabras clave: origen de la vida - propuesta didáctica - escuela secundaria.

Abstract

The purpose of this work is to communicate a didactic proposal on the origin of life for students of the Secondary School from the Province of Misiones (Argentina). A description of the planning based on the stages proposed by Sanmartí (2000) for the design of Didactic Units, along with an analysis of its implementation are presented, where the significance of the proposal and some challenges are highlighted.

Keywords: origin of life - didactic proposal - secondary school.

Resumo

O objetivo deste trabalho é comunicar uma proposta didática sobre a origem da vida destinada aos alunos da Escola Secundária da Província de Misiones (Argentina). É apresentada uma descrição do planejamento baseado nas etapas propostas por Sanmartí (2000) para o desenho de Unidades Didáticas e uma análise de sua

[1]micaeldrozinsky16@gmail.com, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales – Universidad Nacional de Misiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

implementação, onde são destacados o significatividade da proposta e alguns desafios.

Palavras chave: Origem da vida - proposta didática - escola secundária.

Introducción

El presente trabajo tiene por finalidad comunicar una propuesta didáctica en el marco de la asignatura Biología correspondiente al primer año de la Escuela Secundaria de la provincia de Misiones, Argentina. Los destinatarios son grupos de 35 estudiantes, de edades comprendidas entre los 12 y 13 años.

El objetivo de la propuesta es que los/as estudiantes sean capaces de comprender las diferentes teorías sobre el origen de la vida y que logren asumir un posicionamiento científicamente fundamentado sobre las mismas. Para ello, se realiza el abordaje de contenidos sobre las teorías del origen de la vida, y se desarrollan capacidades como el trabajo con otros, la escucha activa y la comunicación. Las estrategias de enseñanza implementadas en esta propuesta son Brainstorming, juego de roles, exposición dialogada, análisis de material audiovisual y debate. La evaluación asume un carácter formativo y se desarrolla a lo largo del proceso de desarrollo de la propuesta en el aula.

Los contenidos referidos al origen de la vida se encuentran enmarcados dentro del primer año de la escuela secundaria de la provincia de Misiones. El abordaje de éstos se plantea desde un enfoque evolutivo y sistémico; el primero sostiene que la diversidad de seres vivos es producto de su historia evolutiva a partir de un origen común, mientras que el segundo propone el abordaje de fenómenos naturales como un conjunto de elementos que se encuentran en interacción integral (Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología, 2011). A su vez, se destaca la relevancia de dichos contenidos debido a que posibilitan mayor comprensión de los fenómenos naturales como el origen de la vida, y además permite entender y explicar sucesos cotidianos, como la presencia de larvas en la materia orgánica en descomposición, sin recurrir a concepciones vitalistas; promueven el desarrollo de una conciencia crítica, al poner en tensión los discursos que circulan y el propio posicionamiento. Desde esta perspectiva, se pretende lograr una alfabetización científica del grupo, entendiendo a la misma como “el acceso a la cultura científica dado a partir de la escuela, para una mejor inserción práctica y cívica del mundo que nos rodea” (Liguori y Noste, 2005, p. 26).

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La propuesta didáctica se basó en presupuestos constructivistas del aprendizaje, otorgando a los/as estudiantes un rol activo y protagónico en su propio proceso, potenciado por el trabajo grupal y colaborativo. Se siguió una secuencia de actividades lógica y coherente en función de las edades del grupo y la estructura interna de la disciplina científica y su didáctica. Para ello se planteó la propuesta bajo la lógica de Sanmartí (2000), iniciando por actividades de recuperación de saberes, continuando por actividades de introducción a los nuevos puntos de vista, de síntesis y finalmente de generalización.

Vinculado al logro de la alfabetización científica del estudiantado, se encuentra el trabajo por capacidades, que supone la apropiación de modos de actuar, de pensar y de relacionarse, que son relevantes para aprender y seguir aprendiendo (Consejo Federal de Educación, 2017, p. 16). En tanto que la evaluación de los aprendizajes fue formativa (Perrenoud, 2008) y buscó evidenciar la adquisición de saberes y el desarrollo de las capacidades.

Para la implementación de la propuesta didáctica se han realizado un total de cinco clases de 80 minutos cada una.

Resultados

La propuesta inició con una actividad de recuperación de saberes mediante la estrategia Brainstorming, que posibilita explicitar “saberes previos y permite que los estudiantes discrepen o coincidan con sus apreciaciones” (Montes Sanchez, 2022, p. 6). Para ello se solicitó a los/as estudiantes que plasmen en una tarjeta su idea acerca de cómo surgió la vida en la Tierra. Las tarjetas fueron pegadas en la pizarra para formar la lluvia de ideas y poder socializarlas, identificando semejanzas y diferencias.

Continuando con el desarrollo, avanzaron las actividades de introducción a nuevos puntos de vista, entendidas como aquellas que permiten que el/la estudiante reflexione acerca de sus modelos iniciales, identificando nuevos puntos de vista en relación con los temas objetos de estudio (Sanmartí, 2000). Para ello, en primer lugar, se realizó el análisis de un material audiovisual a partir de un fragmento de la serie Los Simpson (Temporada 8, Capítulo 1: “Especial de Halloween de Los Simpson VII”, fragmento “La bandeja del génesis”). En el mismo, Lisa Simpson crea vida en una bandeja a partir de un diente, un poco de gaseosa y una descarga eléctrica. En este episodio se reflejan ideas y teorías sobre el origen de la vida, por ejemplo, se vislumbra la teoría quimiosintética al reaccionar químicamente las moléculas presentes, como la gaseosa, el diente y una fuente de energía (descarga eléctrica) en un medio acuoso, o puede pensarse al diente como el meteorito que trajo la vida al planeta, ya que contiene microorganismos. También, se plantea la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

idea del creacionismo cuando la comunidad viva desarrollada en la bandeja aclama a Lisa como su Dios, o puede pensarse a la aparición de esos seres vivos como producto de la generación espontánea. Los/as estudiantes debieron tomar registro sobre aquellas ideas que aparecían en el video y reunidos en grupos, tuvieron que ponerlas en tensión con sus modelos iniciales. Para ello el docente guio un debate mediante el interrogatorio didáctico que permitió contrastar los saberes previos con los expuestos en el video, y así poder demarcar las ideas y teorías del origen de la vida, que fueron contrastadas en un segundo momento a través de una exposición dialogada con soporte visual y materiales audiovisuales. Este momento fue fundamental por dos motivos: a) para ampliar y problematizar las ideas previas en el momento del debate, b) para organizar los saberes, ya que la exposición dialogada "es una estrategia de enseñanza directa en la que la información que el docente suministra está organizada en una estructura lógica y coherente para tratar de asegurar que los estudiantes comprendan" (Anijovich y Mora, 2009, p. 51).

Seguido a esto, se planteó un momento de indagación, donde los/as estudiantes conformaron cinco equipos de trabajo para especializarse en una idea o teoría en particular, a saber: creacionismo, generación espontánea, panspermia y quimiosíntesis. El quinto grupo debió indagar cuestiones generales de todas las teorías. Para ello se seleccionaron materiales de lectura y como complemento se permitieron búsquedas web, con orientaciones del docente.

Como actividad de síntesis, entendida como aquella que promueve la abstracción de ideas importantes y reformula los modelos iniciales de los/as estudiantes (Sanmartí, 2000), se propuso realizar un juego de roles. Esta estrategia didáctica permitió que los/as estudiantes asuman y representen roles en el contexto de situaciones reales o realistas propias del mundo académico o profesional (Martín, 1992), y al mismo tiempo potenció las capacidades seleccionadas para la propuesta. Para llevar adelante el juego, se planteó la siguiente situación: "Un grupo de científicos se reúne para debatir temas de gran relevancia actual, tales como el cambio climático y la transición hacia energías renovables. En medio del debate, interrumpe en la sala un grupo de extraterrestres que tienen como única misión averiguar cómo se originó la vida en la Tierra. Sin embargo, estos científicos no se ponen de acuerdo entre sí, ya que cada uno sostiene una idea o teorías diferente: panspermia, creacionismo, quimiosíntesis y generación espontánea. Cada grupo de científicos deberá convencer a los extraterrestres que su teoría es la correcta, y al mismo tiempo deberán demostrar que sus opositores están equivocados. Tendrán unos minutos para organizar el discurso y la presentación, para ello pueden usar vestimentas, carteles, canciones y todo lo que consideren". El grupo de extraterrestres en consonancia con el docente, estableció los términos y condiciones para regular y coordinar el juego. Los equipos pasaron ordenadamente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a comunicar sus explicaciones y argumentos y luego los extraterrestres hicieron preguntas sobre el tema. Finalmente, los extraterrestres decidieron qué equipo fue el más convincente justificando los motivos de su elección.

Al culminar con la propuesta, se propuso realizar un cierre reflexivo sobre las teorías en cuestión. Se solicitó a los/as estudiantes que vuelvan sobre sus ideas iniciales y evidencien nuevas que las complementen o reemplacen. Se planteó registrar la rutina de pensamiento “Antes pensaba… ahora pienso…” y se habilitó una instancia de diálogo para comunicar emociones y saberes al respecto.

Conclusiones

Con la implementación de la propuesta se evidenciaron resultados positivos en los grupos destinatarios. En primer lugar, se destaca la motivación que se generó en los/as estudiantes el abordaje de contenidos referidos a la Biología a partir de materiales que sean de su interés (como el audiovisual de Los Simpson) o del uso de estrategias que los hagan partícipes activos de sus aprendizajes, que los hagan tomar decisiones y expresarse de diversas formas, tal es el caso del juego de roles. Esto fomenta que los contenidos sean recibidos con mayor apertura y puedan ser interiorizados de manera significativa, generando un cuestionamiento a los saberes populares, a los discursos en circulación y a su propio posicionamiento, reformulando así sus modelos iniciales. Al mismo tiempo, se potenciaron las capacidades en cuestión, que son fundamentales en el marco de la alfabetización científica y la formación para la ciudadanía.

Una de las dificultades evidenciadas durante la implementación de la propuesta fue la confusión del grupo respecto del origen de la vida con el de la especie humana, ya que confundieron y relacionaron directamente ambos contenidos, dando cuenta del arraigo antropocentrista que tiene el abordaje de ciertos saberes biológicos en la escuela. Se propone reforzar el enfoque evolutivo con el que se interpretan dichos saberes.

Referencias

Consejo Federal de Educación (2017). Resolución CFE Nº 330/17 “Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina”. Disponible en: http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/RCFE_330-17.pdf Fecha de consulta: 20 de mayo de 2024.

Liguori, L., y Noste, M. (2005). Didáctica de las ciencias naturales. Enseñar ciencias naturales. Rosario: Ediciones Homo Sapiens.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Martín, X. (1992). El role-playing, una técnica para facilitar la empatía y la perspectiva social. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, número 15, pp. 63-67.

Ministerio de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología. (2011). Resolución Nº 638/11 “Diseño Curricular Jurisdiccional. Ciclo Básico Común Secundario Obligatorio”. Disponible en: http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL003927.pdf Fecha de consulta: 20 de mayo de 2024.

Montes Sanchez, I. (2022). Brainstorming y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de un instituto de educación superior pedagógico público de Ayacucho 2022. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional Universidad César Vallejo.

Perrenoud, P. (2008). La evaluación de los alumnos. De la producción a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas. Editorial Colihue.

Rodriguez, O. J. (2022). Implementación del debate como estrategia didáctica para favorecer la competencia comunicativa en estudiantes de quinto grado. [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia.

Sanmartí, N. (2000). “El diseño de unidades didácticas”. En: Perales, F. y Cañal, P. (dir.) Didáctica de las ciencias experimentales. Editorial Marfil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Importancia pedagógica del trabajo de campo en la investigación entomológica para estudiantes con Alta Dotación, Universidad de Costa Rica, Recinto de Grecia

Pedagogical Importance of Fieldwork in Entomological Research for Gifted Students, University of Costa Rica, Grecia Campus

Importância Pedagógica do Trabalho de Campo na Pesquisa Entomológica para Estudantes com Alta Dotação, Universidade da Costa Rica, Campus de Grecia.

Ana Noelia Gómez Sánchez[1]

Yoselyn Dayana Brenes Sánchez[2]

Juan Daniel Rodríguez Rodríguez[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El desinterés de los estudiantes en el aprendizaje de las Ciencias Naturales preocupa a los docentes. Britt y Ordaz (2018) culpan al sistema de enseñanza tradicional que presenta contenidos descontextualizados, alejando a los estudiantes del aprendizaje significativo. Para motivar a los alumnos, García (2019) sugiere el trabajo de campo. La Universidad de Costa Rica implementó una práctica de entomología con estudiantes de alta dotación, mostrando que las actividades fuera del aula fomentan habilidades científicas, curiosidad y aprendizaje activo. Esta metodología puede ser un modelo efectivo para transformar la enseñanza de las ciencias naturales en una experiencia dinámica y relevante.

Palabras clave: Diversidad biológica, Educación, Altas Capacidades, Formación profesional

The lack of student interest in learning Natural Sciences is a growing concern for educators. Britt and Ordaz (2018) attribute this issue to the traditional teaching system that presents decontextualized content, distancing students from meaningful learning. To motivate students, García (2019) suggests fieldwork. The University of

[1]ana.gomezsanchez@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica. ORCID: 0009-0006-9797-9340
[2]yoselyn.brenessanchez@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica. ORCID: 0009-0006-4484-5330
[3] juandaniel.rodriguez@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica. ORCID: 0000-0002-4917-0698

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Costa Rica implemented an entomology practice with gifted students, demonstrating that out-of-class activities foster scientific skills, curiosity, and active learning. This methodology can be an effective model to transform the teaching of natural sciences into a dynamic and relevant experience.

Keywords: Biodiversity, Education, High Abilities, Vocational Training

O desinteresse dos estudantes no aprendizado das Ciências Naturais é uma preocupação crescente para os educadores. Britt e Ordaz (2018) atribuem este problema ao sistema de ensino tradicional que apresenta conteúdos descontextualizados, afastando os alunos da aprendizagem significativa. Para motivar os estudantes, García (2019) sugere o trabalho de campo. A Universidade da Costa Rica implementou uma prática de entomologia com estudantes dotados, demonstrando que atividades fora da sala de aula promovem habilidades científicas, curiosidade e aprendizado ativo. Esta metodologia pode ser um modelo eficaz para transformar o ensino das ciências naturais em uma experiência dinâmica e relevante.

Palavras chave: Biodiversidade, Educação, Altas Habilidades, Formação Profissional.

Introducción

El desinterés que presentan los estudiantes para disponerse y aprender en el aula sobre disciplinas científicas es una situación preocupante para los docentes de las Ciencias Naturales. Diversos autores consideran que la causa de esta problemática es la forma en la que se imparten las sesiones de clase.

Britt y Ordaz (2018) atribuyen que el sistema tradicional de enseñanza, aún vigente, impide una auténtica experiencia de enseñanza-aprendizaje. Según los autores, la educación vertical y unilateral genera una falsa satisfacción tanto en docentes, que se enfocan en presentar contenidos descontextualizados para cumplir con el currículo, como en estudiantes, que se centran en las evaluaciones y adquieren conocimientos temporales sin vincularlos al desarrollo social o práctico.

En consecuencia, en el sistema educativo, tanto docentes como estudiantes se comportan como entes distantes del contenido, interactuando con él de manera superficial para cumplir con los requisitos de una educación bancaria, donde el objetivo es la simple exposición de la materia por parte del docente y la retención temporal de información por parte de los estudiantes para superar pruebas y tareas. Esta problemática afecta a diversas disciplinas de la enseñanza secundaria, incluida

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

la didáctica de la Biología. Como resultado, los estudiantes pierden interés en el aprendizaje, ya que la educación, presentada de manera teórica y abstracta, no logra conectar con su realidad inmediata, lo que disminuye su disposición a aprender contenidos que no consideran relevantes para su contexto personal.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, al analizar las características propias de la Biología, es prácticamente imposible estudiarla como una asignatura solamente teórica, sino que su componente práctico está inmerso en la concepción misma de las Ciencias Biológicas ya que los conocimientos que se encuentran plasmados en los libros de texto de Biología fueron conseguidos por medio de experimentos, expediciones y giras de campo e interacciones con organismos vivientes. Como ejemplo, las leyes de la herencia propuestas por Gregor Mendel y la Teoría de la Evolución por selección Natural creada por Charles Darwin y Alfred Wallace (Evers *et al*, 2018). Esta construcción de nuevo conocimiento quizás hubiese sido imposible sin el contacto directo con la Naturaleza.

En este sentido, la motivación de los estudiantes hacia su formación científica podría incrementarse al dirigir la atención de los docentes fuera del aula, como propuso García (2019), quien propone que esta situación se resolviese mediante la inclusión del trabajo de campo como parte de la dinámica de clase. La autora considera que las clases dentro del aula estimulan a que las Ciencias Naturales (donde se engloba la Biología) sean vistas como algo estático y al realizar trabajos de campo o con interacción directa entre el estudiantado y la Naturaleza, puede ayudar a incrementar la motivación de los estudiantes y permite el surgimiento natural de la curiosidad, que lleva a los alumnos a generar preguntas y querer aprender cada vez más del tema bajo análisis.

A la luz de lo anterior, surgen las siguientes interrogantes ¿Qué factores pueden llevar a que un docente desee impartir sus lecciones “fuera del aula”? ¿Acaso es posible estimular a que lo realicen? ¿Qué clase de impedimentos pueden existir que afecten la posibilidad de conseguir este propósito? Al respecto de tales consideraciones, Boyd *et al* (2015) hacen un ejercicio reflexivo buscando indagar en las causas que podrían afectar que los docentes puedan seguir los consejos de García (2019). Para empezar, entre las posibles causas destacan la indisciplina de los estudiantes que conlleva a la pérdida del control del grupo, el factor de tiempo para las actividades, los potenciales peligros que pueden surgir en una experiencia extra-aula y hasta los mismos administrativos de los centros educativos que se nieguen a brindar la autorización de estas experiencias educativas. González y Martínez (2014) miran esta problemática desde otra óptica y reorientan la génesis

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de dicho fenómeno a las concepciones que cada profesor posee sobre la naturaleza de la ciencia y cómo se abordan las competencias científicas en su trabajo diario.

Como una forma de subsanar lo supra mencionado, resulta imperativo acercar a aquellos estudiantes que muestran una fuerte afinidad e interés por la biología y que desean ir más allá de los contenidos enseñados en las aulas. Los estudiantes con altas capacidades encajan perfectamente en este perfil. Según Tourón (2020), estos estudiantes se caracterizan por poseer competencias naturales sobresalientes sin necesidad de entrenamiento previo y suelen expresarse espontáneamente en al menos un dominio de capacidad, en comparación con su grupo de iguales. Espinosa y Reyes (2007) concuerdan con Tourón y agregan otras características que definen a un estudiante con alta dotación (las autoras se refieren a esta grupo como superdotados, pero este término está en desuso). Un estudiante identificado con alta dotación posee, entre otras características, que es curioso y toma la iniciativa de participar en situaciones de aprendizaje por su propia motivación interna y por supuesto, una destreza superior de concentración en una tarea determinada. Esto último incrementa si la actividad que lleva a cabo el estudiante es de su interés particular.

Metodología

En respuesta a esta necesidad, surge la iniciativa de organizar una experiencia educativa especialmente diseñada para esta población. Luego de procesos reflexivos inspirados por la consulta de literatura, se decidió plantear una experiencia inmersiva de aprendizaje de la biología con acercamiento a la naturaleza (tomando como punto de partida la propuesta de García, 2019, mencionada anteriormente).

Debido a que el éxito de estas actividades al exterior depende en gran medida de la disposición y disciplina del alumnado, se consideró dirigir el taller teórico-práctico a estudiantes identificados con altas capacidades, siguiendo lo dicho por Tourón (2020) y Espinosa y Reyes (2007). Los autores convergen en que la propia naturaleza curiosa de los así llamados “superdotados” los motiva a disponerse y aprender en contexto no convencionales y además por supuesto de su habilidad intrínseca de poder focalizar su concentración a una determinada tarea, los hace idóneos para desarrollar esta experiencia. Buscando la estandarización, se seleccionó un grupo heterogéneo de seis estudiantes con alta dotación, identificados por la Unidad de Alta Dotación, Talento y Creatividad del Ministerio de Educación Pública, con edades entre los 12 y 17 años (secundaria) y con intereses afines en la biología, fueron seleccionados al azar, para visitar el Recinto de Grecia de la Universidad de Costa Rica, con la intención que participaran en una práctica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en el laboratorio de biología, enfocada en la entomología y específicamente en los métodos de captura de insectos crepusculares y nocturnos.

Los objetivos de la práctica incluían familiarizarse con las actividades cotidianas de un laboratorio de entomología, aplicar un método de captura de insectos nocturnos para evaluar su efectividad y conocer la diversidad local de insectos crepusculares y nocturnos mediante la observación en la trampa de manta blanca.

Durante la práctica, los estudiantes recibieron una breve charla sobre los insectos crepusculares y nocturnos, sus modos de vida y su importancia ecológica. Luego, se realizó una gira por el Recinto para ubicar el punto donde se colocó previamente una trampa de manta blanca. Los mismos fueron divididos en equipos pequeños para facilitar la observación y el trabajo colaborativo. Observaron atentamente los insectos que llegaron a la trampa, tomando nota del tamaño, color y otras características distintivas, y se les instruyó para ser minuciosos, ya que algunos insectos son muy pequeños.

Utilizando una guía simplificada de insectos nocturnos y con la ayuda del instructor, los estudiantes intentaron clasificar los insectos observados según sus órdenes o familias. Si algún insecto volaba cerca de la fuente de luz, pero no se posaba sobre la manta, los estudiantes utilizaron una red entomológica para capturarlo con la ayuda del instructor, quien les enseñó a manipular y a identificar el espécimen antes de liberarlo. Cada equipo anotó sus observaciones e identificaciones en un documento asignado para este fin, y completaron preguntas de autoevaluación basadas en la charla introductoria. Las respuestas a estas preguntas podían obtenerse escaneando un código QR proporcionado a los estudiantes.

Con el propósito de evaluar los resultados obtenidos la experiencia educativa inmersiva se utilizaron técnicas cualitativas, para las cuales se establece las categorías basadas en los referentes teóricos. Estas categorías permiten analizar cómo se desarrolló la experiencia, su impacto en los estudiantes, y qué aprendizajes se derivaron de la misma. A continuación, se presentan las técnicas resumidas en una tabla.

Tabla 1

Categorías de Análisis

Categoría	Definición	Indicadores

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Motivación y Disposición para el Aprendizaje	Disposición y motivación intrínseca de los estudiantes con alta dotación para participar en actividades educativas no convencionales	Grado de participación activa, entusiasmo expresado por los estudiantes, y su capacidad para mantenerse concentrados durante la actividad.
Colaboración y Dinámica de Grupo	Evalúa el trabajo en equipo y cómo los estudiantes interactuaron y colaboraron entre sí durante la práctica	Frecuencia e intensidad de las interacciones entre estudiantes, calidad de las discusiones grupales, y nivel de apoyo mutuo.
Percepción de Desafíos y Oportunidades de Mejora	Dificultades percibidas por los estudiantes durante la práctica y las sugerencias para mejorar la experiencia educativa.	Comentarios sobre la dificultad de la actividad, sugerencias para mejorar la iluminación y la guía utilizada, y percepciones sobre el tiempo y la dinámica de trabajo en equipo

Nota: Elaboración propia

Resultados

La actividad fuera del aula permitió a los estudiantes desarrollar habilidades cruciales para la indagación científica. La observación directa y el registro detallado de los insectos promovieron el pensamiento crítico, al requerir un análisis minucioso y la evaluación de la información obtenida. La necesidad de capturar y clasificar los insectos fomentó la resolución de problemas y la experimentación, pilares fundamentales del método científico. Por otro lado, mejoró la calidad de la observación y el registro de datos, y también, enseñó a los estudiantes a confiar en las habilidades y conocimientos de sus compañeros, compartiendo responsabilidades y logrando un aprendizaje más enriquecedor, debatiendo sobre si el insecto que estaban identificando era o no el correcto al comparar las apreciaciones de sus compañeros y el manual de identificación que se les facilitó. Este tipo de conversaciones fueron apreciadas por los organizadores, quienes notaron el cumplimiento del indicador número uno propuesto en la tabla 1, acerca de la frecuencia y el nivel de profundidad de las interacciones sociales. Aunado a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ello, se fomentó su interés y motivación a través de una actividad práctica y dinámica en un entorno real de investigación que llevaba a los participantes a interactuar críticamente y a contrastar sus opiniones con las de sus pares, lo cual hace a los estudiantes llegar más profundamente en los niveles de la Taxonomía de Bloom, mostrando fácilmente haber alcanzado las categorías de "analizar" (las conclusiones a las que llegaron sus propias observaciones) y "evaluar" (la posibilidad de fracaso de sus deducciones y la veracidad de las de sus semejantes) (Carrillo, 2010).

A nivel de desarrollo de la dinámica (tanto en disposición para realizar las actividades como en la disciplina) los resultados obtenidos fueron más que satisfactorios. Los participantes del taller demostraron durante y después del mismo una genuina combinación de emociones entre las que se pueden mencionar la gratitud, por ser incluidos en dinámicas de esta índole; felicidad ante la experiencia protagonista de capturar, observar e identificar especímenes en una pequeña gira de campo (algunos de los participantes incluso expresaron explícitamente su emoción ya que era la primera vez que se involucraban participativamente en una jornada como la que tuvieron) agregando que más de un estudiantes externó que su interés por estos temas aumentó debido a lo ocurrido en el taller. Admirar el desenvolvimiento que los estudiantes demostraron al prestar su atención durante la charla teórica y la emoción plasmada en sus rostros al identificar correctamente un insecto posado en la manta blanca, fue motivo de satisfacción para los organizadores al saber que genuinamente estaban disfrutando y aprendiendo en el taller, lo anterior respondiendo a la primera categoría de análisis propuesta en la tabla 1.

En el segundo indicador, colaboración y trabajo en equipo. El trabajo en grupos pequeños contribuyó a un esfuerzo colaborativo entre los estudiantes y permitió el diálogo y el intercambio de sus hallazgos. Durante la observación se notó que los estudiantes intercambiaban ideas y discutían sobre las diferentes características de los insectos observados, oportunidad que fomentó el aprendizaje colaborativo. Esta observación fue confirmada una vez más durante las entrevistas donde varios estudiantes mencionaron que el trabajo en equipo les ayudó a afinar sus habilidades de observación y aprender unos de otros.

Lo visto mientras se aplicaba el taller (y que fue descrito líneas atrás) es una clara evidencia de lo descrito por Espinoza (2022) sobre el aprendizaje por descubrimiento. Este autor realiza un ejercicio comparativo al contrastar este método de enseñanza-aprendizaje con el método tradicional, donde el maestro es la fuente del conocimiento y los estudiantes, receptáculos vacíos de sabiduría o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

experiencia en espera de ser llenados. Concluye que el aprendizaje por descubrimiento brinda una experiencia significativa y natural de adquisición de conocimiento más enriquecedora que su contraparte.

Lo anterior se sostiene al afirmar que el momento pedagógico se centra en el estudiante como protagonista y administrador de su proceso de aprendizaje, dicho en otras palabras, convierte al estudiante en casi un autodidacta cuya interacción con el fenómeno estudiado le permite aprenderlo de primera mano. Segundo, Espinoza también complementa las ventajas de este tipo de aprendizaje al concluir que el significado de lo aprendido es en sí mismo un producto del descubrimiento creativo del estudiante Es decir, debido a que se sabe que las personas tenemos distintas formas de aprender, el estudiante que se expone al aprendizaje por descubrimiento, puede escoger libremente (de entre las opciones estrategias sugeridas por el docente a cargo) la forma en que interacciona con el proceso desarrollado y que mejor le convenga para maximizar la experiencia de aprendizaje.

Finalmente, el tercer indicador contempla los Desafíos y margen de mejora. A pesar de los resultados positivos, también se identificaron áreas de mejora. Algunos de los estudiantes informaron en entrevistas posteriores que al principio tuvieron dificultades para identificar insectos más pequeños y que la iluminación alrededor de la trampa podría haberse optimizado para una mejor visibilidad. Además, aunque la experiencia general de trabajo en equipo fue positiva entre los estudiantes, algunos sintieron que podrían tener aún más tiempo para discutir la información adquirida junto con la orientación.

Conclusiones

La actividad fuera del aula ofreció una experiencia educativa enriquecedora para estudiantes con alta dotación, abordando el posible desinterés en el aprendizaje de las ciencias naturales mediante la práctica y la interacción con el entorno natural. Este enfoque práctico puede ser una estrategia eficaz para motivar a los estudiantes, y conectarlos de manera más profunda con los contenidos científicos, transformando la educación de las ciencias naturales en una experiencia dinámica y relacionada con la realidad en la que se desenvuelven los estudiantes día con día.

Además, se fomentó un aprendizaje activo y significativo, potenciando habilidades de indagación y trabajo colaborativo, por lo que dicha experiencia demostró ser altamente efectiva al desarrollar habilidades científicas clave, aumentar la motivación y el interés por la biología, y permitir una comprensión más profunda y duradera. Inclusive, la formación de grupos de trabajo heterogéneos promovió el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

compañerismo y el diálogo entre los participantes, mejorando la dinámica grupal y el logro colectivo. Por su naturaleza, los estudiantes de alta dotación son competitivos (Espinoza y Reyes, 2007) y bajo esta premisa, van a colaborar por el logro colectivo del objetivo propuesto por el docente. Además de que, durante la realización de la actividad antes descrita, la misma energía e iniciativa de participar de algunos estudiantes hacía que los otros se dispusieran a trabajar, como si el entusiasmo por aprender se les contagiara, lo que viene a confirmar lo dicho por el indicador dos acerca de la dinámica grupal. Esta iniciativa puede servir como modelo para futuras prácticas educativas en ciencias naturales, promoviendo un enfoque más dinámico, integrador, significativo y relevante para el aprendizaje científico.

Referencias

Boyd, M., Colquhoun, D., Scott, G. y Scott, L. (2015). Barriers To Biological Fieldwork: What Really Prevents Teaching Out of Doors?. Journal of Biological Education, 49(2), 165-178. https://doi.org/10.1080/00219266.2014.914556

Britt, M., y Ordaz, G. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 18(2), 1-20. https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33164

Carrillo, R. (2010). Análisis de los factores motivacionales que inciden en el desempeño escolar de alumnos de nivel secundaria: percepción de alumnos y docentes. [Tesis para obtener el grado de Maestría en Educación con Énfasis en Consejería y Desarrollo Educativos]. Tecnológico de Monterrey. México.

Espinosa, M. Reyes, M. (2007). Principales características y necesidades psicopedagógicas del alumnado con altas capacidades en un centro de Educación Primaria. Aula Abierta, 36(1, 2), 49-64. ISSN: 0210-2773.

Espinoza, E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional. Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos, 2(1), 73-81.

Evers, C., Starr, C., Starr, L., y Taggart, R. (2018). Biología. La unidad y la diversidad de la vida. (13th ed.). Cengage Learning Editores, S. A de C. V. México.

García, O. (2019). Las plantas como recurso didáctico. La botánica en la enseñanza de las ciencias. Flora Montiberica, 73(3), 93-99. ISSN: 1138-5952.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

González, C., y Martínez, C. (2014). Concepciones del profesorado universitario acerca de la ciencia y su aprendizaje y cómo abordan la promoción de competencias científicas en la formación de futuros profesores de Biología. Enseñanza de las Ciencias, 32(1), 51-81.

Tourón, J. (2020). Las Altas Capacidades en el sistema educativo español: reflexiones sobre el concepto y la identificación. Revista de Investigación Educativa, 38(1), 15-32. https://doi.org/10.6018/rie.38.1.39678

Anexos

Todo el material utilizado en esta actividad se encuentra disponible para su revisión en: https://drive.google.com/drive/folders/1rl7sj6xf0xfF5v-kNRj-JNcrWIj9ULlR?usp=sharing

Metamorfosis en acción: Enseñando Biología a través del ciclo de vida de las Mariposas de la col (Lepidoptera: Pieridae) e insectos palo (Phasmatodea: Diapheromeridae)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metamorphosis in action: Teaching Biology through the life cycle of cabbage butterfly (Lepidoptera: Pieridae) and stick insects (Phasmatodea: Diapheromeridae)

Metamorfose em ação: Ensino de Biologia através do ciclo de vida da borboleta repolho (Lepidoptera: Pieridae) e do bicho-pau (Phasmatodea: Diapheromeridae)

Pedro Alejandro Mora Gómez[1]
Sebastián Camilo Astroz[2]

Modalidad del escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Presentamos resultados parciales de la implementación de un proyecto colaborativo dirigido a estudiantes de 8° grado del Colegio de la Universidad Libre. Este buscaba relacionar los conceptos "reproducción" y "ciclo celular" con el seguimiento al crecimiento y desarrollo de Mariposas de la col (Lepidóptera: Pieridae) e insectos palo (Phasmatodea: Diapheromeridae). Para ello, fue necesario dividir la actividad en dos partes: una teórico-disciplinar enfocada en el reconocimiento de los insectos y otra parte práctica centrada en la colecta guiada de insectos, la construcción de un microhábitat, seguimiento, control semanal, entre otros. A partir de lo anterior y un ejercicio de sistematización, emergieron distintas categorías, de las cuales destacamos dos: La enseñanza del cuidado por la vida a través de los insectos y entomofilia/entomofobia. De esta manera, concluimos que la implementación de actividades teórico-prácticas como el uso de insectos en el aula permite no solo relacionar conceptos propios de la Biología, sino también permite reconocerlos en términos de su importancia ecológica y desde una perspectiva desde el cuidado de lo vivo.

Palabras clave: ciclo de vida, enseñanza, insectos.

Abstract

We present partial results of the implementation of a collaborative project aimed at 8th-grade students of the Colegio de la Universidad Libre. We sought to relate the concepts of “reproduction” and “cell cycle” with the monitoring of the growth and

[1]pmorag@unilibre.edu.co, Colegio de la Universidad Libre (Bogotá, Colombia)
[2]sastroz@unilibre.edu.co, Colegio de la Universidad Libre (Bogotá, Colombia)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

development of cabbage butterflies (Lepidoptera: Pieridae) and stick insects (Phasmatodea: Diapheromeridae). For this, it was necessary to divide the activity into two parts: a theoretical-disciplinary part focused on the recognition of insects and another practical part focused on the guided collection of insects, the construction of a microhabitat, monitoring, and weekly control, among others. From the above and a systematization exercise, different categories emerged, of which we highlight two: The teaching of care for life through insects and entomophilia/entomophobia. In this way, we conclude that the implementation of theoretical-practical activities such as the use of insects in the classroom allows us not only to relate concepts of Biology but also allows us to recognize them in terms of their ecological importance and from a perspective from the care of the environment living environment.

Keywords: Life cycle, teaching, insects.

Resumo

Apresentamos resultados parciais da implementação de um projeto colaborativo dirigido a alunos do 8º ano do Colegio de la Universidad Libre. Buscou-se relacionar os conceitos “reprodução” e “ciclo celular” com o monitoramento do crescimento e desenvolvimento de borboletas-do-repolho (Lepidoptera: Pieridae) e bichos-pau (Phasmatodea: Diapheromeridae). Para isso foi necessário dividir a atividade em duas partes: uma parte teórico-disciplinar voltada para o reconhecimento de insetos e outra parte prática voltada para a coleta orientada de insetos, a construção de um microhabitat, monitoramento, controle semanal, entre outros. Do exposto e de um exercício de sistematização emergiram diferentes categorias, das quais destacamos duas: O ensino do cuidado com a vida através dos insetos e a entomofilia/entomofobia. Desta forma, concluímos que a implementação de atividades teórico-práticas como a utilização de insetos em sala de aula permite-nos não só relacionar conceitos da Biologia, mas também permite-nos reconhecê-los em termos da sua importância ecológica e numa perspetiva do cuidado com o meio ambiente.

Palavras-chave: ciclo de vida, ensino, insetos.

Introducción

Para Torres y García (2014), los insectos tienen una gran capacidad para brindar experiencias de aprendizaje positivas porque, además de contribuir a la formación y práctica de valores éticos, estéticos e intelectuales frente a los animales menos atendidos en términos de apreciación, protección y conservación, su uso en los espacios de clase fomenta en los estudiantes la curiosidad acerca del mundo que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

los rodea. Por lo tanto, afirman, su reconocimiento facilita la comprensión de los problemas ambientales actuales y fomenta la conservación biológica desde la perspectiva del estudiante.

Sin embargo, parafraseando a Rodríguez y Escobar (2014), a menudo, el objeto de estudio de la biología, lo vivo, no se aborda de manera práctica, ya sea debido a la falta de espacios verdes, la naturaleza de las instituciones educativas o el desconocimiento del profesor frente a nuevas metodologías. Bajo ese paradigma, su enseñanza ha estado limitada en gran parte a libros de textos que reducen su aprendizaje a la simple memorización de conceptos. Por tal razón, atendiendo a las conceptualizaciones del modelo didáctico EpC y a las extensas zonas verdes de la institución que albergan cierta diversidad de insectos, se implementó una propuesta que permitiera reconocer los conceptos “reproducción” y “ciclo celular” a través de una experiencia de cría y mantenimiento de dos especies en particular: Mariposas de col (Lepidoptera: Pieridae) e insectos palos (Phasmatodea: Diapheromeridae).

Metodología

A partir de la pregunta *“¿Por qué deberíamos utilizar insectos en el aula?”* planteada por Robles (2013), este proyecto se dividió en 7 sesiones (tabla 1) desarrolladas en dos momentos. A saber: uno teórico disciplinar que privilegió el reconocimiento de los insectos y otro teórico-práctico en donde se dio cuenta de los métodos de colecta, crianza y mantenimiento de los insectos.

Tabla **1**
Descripción de las sesiones realizadas. Fuente: Elaboración propia.

Sesión	Momento	Fase	Descripción de la actividad
1	Teórico-disciplinar	Indagación	Se orientaron aspectos generales de los insectos (morfología, clasificación, importancia, hábitat, condiciones y recursos) a través de una presentación.
2	Teórico-disciplinar	Reconocimiento	A través de recursos didácticos (rompecabezas con el ciclo de vida, póster, imágenes tomadas de Internet y el uso de una caja entomológica), se les dio a conocer a los estudiantes cuáles eran esas características propias de las mariposas e insectos palo.
3	Teórico-disciplinar	Materiales y métodos	Se les indicó a los estudiantes qué elementos de fácil adquisición podían utilizar para observar el ciclo de vida de los insectos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

			(maya con espacios para ventilación, un recipiente plástico con su respectiva tapa, alimento (planta hospedera) y papel higiénico húmedo para el mantenimiento de las plantas hospederas).
4	Teórico-práctico	Uso, colecta, cría y mantenimiento	Partiendo de las indicaciones dadas por Torres y García (2014), se explicó de qué manera se debía realizar la captura y colecta guiada de los insectos, cuáles eran las condiciones mínimas para su crecimiento y desarrollo y algunas reflexiones sobre su uso y las condiciones que se requieren para tal fin. Así pues, junto a los maestros, se les indicó a los estudiantes dónde se encontraban los insectos y cuál era la manera adecuada de colectarlos sin llegas a lastimarlos.
5	Teórico-práctico	Desarrollo del documento escrito	Previo, durante y al finalizar la cría de los insectos, fue necesario que los estudiantes construyeran un documento (dividido en tres entregas) en el que, a partir de retroalimentaciones semanales, se diera cuenta de parámetros como hipótesis, ciclo de vida, hábitat, hábitos, dieta, entre otros.
6	Teórico-práctico	Construcción del microhábitat	De acuerdo a los materiales solicitados, los estudiantes construyeron el microhábitat previo a la colecta.
7	Teórico-disciplinar	Seguimiento y control semanal	Para su control y seguimiento, se les otorgó a los estudiantes un formato en el que ubicaban las obversaciones diarias y, durante clase, los maestros aclaraban dudas y otorgaban otras recomendaciones para el mantenimiento adecuado.

Conviene subrayar que, si bien el desarrollo de la propuesta se presenta en dos sesiones, dicho ejercicio se realizó de manera paralela, de modo que la práctica se complementaba con la teoría y viceversa. Por ejemplo, la construcción de hipótesis en relación al crecimiento y desarrollo de las mariposas e insectos palos por parte

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de los estudiantes, al igual que las retroalimentaciones semanales por parte de los docentes (figura 1).

Modelo de Enseñanza para la Comprensión (EpC)

Para Pérez (2009), el desarrollo de la comprensión ha sido considerada como una de las máximas aspiraciones de la Educación y, a su vez, una de las más difíciles de lograr. De ahí que la EpC fundamente su reflexión en los siguientes interrogantes: ¿qué significa comprender algo? ¿De qué manera desarrollan la comprensión los estudiantes? Para el caso particular de esta propuesta, fue menester identificar, implementar y desarrollar los cuatro componentes de este modelo: los tópicos generativos (¿Qué debemos enseñar?), metas de comprensión (¿Qué es útil comprender?), desempeños de comprensión (¿Cómo enseñar para comprender?) y una evaluación diagnóstica continúa (¿Cómo saber que se comprende?). Dichos elementos se vieron desplegados en las sesiones realizadas, su evaluación por semanas y las actividades realizadas para la construcción del documento escrito.

Figura 1
Evidencia del documento escrito y seguimiento al ciclo de vida de los insectos por parte de los estudiantes. Fuente: Mora, P. (2023)



Resultados

En este apartado, presentamos los resultados que emergieron de la sistematización y análisis de las reflexiones de los estudiantes. Para cada caso, dada la extensión del documento, presentamos una evidencia textual codificada con Unidades de Información (UI) que soportan la categoría resaltada.

A. Entomofilia / Entomofobia

Rodríguez et al., (2007) sugieren que para muchas personas la palabra “insecto” es sinónimo de asco, horror, miedo e incluso pánico, lo que ha provocado valoraciones negativas que en muchos casos aumentan la entomofilia (miedo a los insectos) y como consecuencia, ha llevado a perjudicarlos desmeritando su papel ecológico en los ecosistemas. Entre otras cosas, este desconocimiento llevó a que se clasificara

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

como insectos a otro grupo de organismos que no lo son, como los caracoles, arañas, babosas y gusanos

> **(G7. UI2):** *En conclusión, las mariposas son animales increíbles y realmente están subestimados, estos insectos son tan importantes para la naturaleza como las abejas, ya que ayudan en procesos como la polinización y la calidad de los ecosistemas.*

B. Cuidado por la vida

De acuerdo con Pérez (2016) enseñar a una persona cuyos valores se fundamentan en el respeto a la vida en todas sus formas enriquece y complejiza el vínculo entre lo humano y lo no humano como modo de ser. De ahí que este grupo de invertebrados posean una gran capacidad para brindar experiencias de aprendizaje positivas que le permitan al estudiante fomentar prácticas de valores éticos, estéticos y espirituales de los animales menos cuidados, con el objetivo de su valoración, protección y cuidado.

> **(G5. UI4):** (…) *Yo nunca había cuidado un insecto y más porque les tengo miedo. Finalmente, esta experiencia fue divertida porque aprendí sus características, forma de vida y muchas más cosas de este insecto.*

Así, pensar la enseñanza de la biología desde la perspectiva del cuidado de la vida, les permite a los estudiantes complejizar sus reflexiones desde una perspectiva crítica en donde se reconoce al otro como un ser vivo que cohabita con otras especies y tiene un rol fundamental en los ecosistemas.

Conclusiones

La escuela como escenario pedagógico, nos invita como docentes a reflexionar sobre nuestras prácticas educativas y las maneras de abordar la enseñanza dela biología. Así, desde una perspectiva del estudio de lo vivo, tópicos como reproducción y ciclo celular no pueden limitarse solo a lo conceptual, sino que debemos buscar alternativas que despierten el interés de los estudiantes por aprender de lo vivo de forma práctica y vivencial, de tal manera que se incremente el reconocimiento de los fenómenos naturales de forma autónoma y crítica.

Así mismo, los insectos como estrategia han permitido desarrollar una formación teórico-práctica que permitió su reconocimiento e importancia para el mantenimiento de los ecosistemas. Además, su crianza y mantenimiento conllevó a entenderlos desde una visión desde el cuidado de lo vivo, en donde se reconoció al otro como parte de las complejas interacciones biológicas que vinculan su cuidado,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

los valores que esto implica y se enriquecieron los vínculos entre lo humano y lo no humano como modo de ser.

Referencias

Pérez Gómez, Á. I. (2008). Enseñanza para la comprensión. *Comprender y transformar la enseñanza. -(Pedagogía)*, 78-114.

Pérez, M.R. (2016). *D*iversidad cultural y concepciones de biodiversidad de docentes en formación inicial de licenciatura en biología. Tesis doctoral, Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Robles Piñeros, J. (2013). Los insectos como Estrategia Didáctica en la enseñanza de la Ecología, a través del Cómic. *Bio-grafía*, *6*(10), 11.21.

Rodríguez, B., Costa, E., & Santos, G. (2007). Percepción y conocimiento de los insectos: un estudio de caso con los niños de educación primaria en dos zonas urbanas de Iztapalapa, Distrito Federal. México: Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, 485-493.

Torres Núñez, R. y García Sarmiento, M. J. (2011). *Taller mariposas para educar. Bio-grafía*, 512.514.

Cuestiones sociocientífica (CSC) para la enseñanza de la química

Socio-scientific questions (CSC) for teaching chemistry

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Questões sociocientíficas (CSC) para o ensino de química

Jonathan Andrés Mosquera[1]
Wilmer Gómez Fierro[2]
Elías Francisco Amórtegui Cedeño[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El objetivo del trabajo es analizar las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) e Interdisciplinariedad enfocado en la enseñanza de mezclas de sustancias y su impacto en la vida cotidiana, integrando conocimientos de ciencias naturales y fomentando la aplicación práctica de estos conocimientos para enfrentar problemas reales y cotidianos. La investigación adopta un enfoque mixto y fenomenológico, utilizando cuestionarios y análisis estadísticos para evaluar las concepciones iniciales y finales de los estudiantes sobre las mezclas de sustancias. Los principales resultados indican que los estudiantes mejoraron significativamente su comprensión de los riesgos asociados con el consumo de bebidas energéticas, como el Red Bull, incluso cuando se diluyen. En conclusión, la integración de CSC y enfoques interdisciplinarios en la enseñanza de las ciencias facilita un aprendizaje más relevante y práctico, desarrollando en los estudiantes una capacidad crítica para evaluar información y tomar decisiones informadas sobre su salud.

Palabras clave: Enfoque CTSA; Educación Ambiental; Ciencias Naturales.

Resumo

O objetivo do trabalho é analisar Questões Sociocientíficas (CSC) e Interdisciplinaridade voltadas ao ensino de misturas de substâncias e seu impacto no cotidiano, integrando conhecimentos das ciências naturais e promovendo a aplicação prática desses conhecimentos para o enfrentamento de problemas reais e cotidianos. A pesquisa adota uma abordagem mista e fenomenológica, utilizando questionários e análises estatísticas para avaliar as concepções iniciais e finais dos alunos sobre misturas de substâncias. Os principais resultados indicam que os

[1]jonathan.mosquera@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[2]wilmergf99@gmail.com, Universidad Surcolombiana.
[3]elias.amortegui@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

alunos melhoraram significativamente a sua compreensão sobre os riscos associados ao consumo de bebidas energéticas, como o Red Bull, mesmo quando diluídas. Concluindo, a integração do CSC e de abordagens interdisciplinares no ensino de ciências facilita uma aprendizagem mais relevante e prática, desenvolvendo nos alunos uma capacidade crítica para avaliar a informação e tomar decisões informadas sobre a sua saúde.

Palavras-chave. Enfoque CTSA; Educação Ambiental; Ciências Naturais.

Abstract

The aim of this paper is to analyse Socioscientific Issues (SSI) and Interdisciplinarity focused on teaching about substance mixtures and their impact on everyday life, integrating knowledge from natural sciences and encouraging the practical application of this knowledge to address real and everyday problems. The research adopts a mixed and phenomenological approach, using questionnaires and statistical analysis to assess students' initial and final conceptions about substance mixtures. The main results indicate that students significantly improved their understanding of the risks associated with the consumption of energy drinks, such as Red Bull, even when diluted. In conclusion, the integration of SSI and interdisciplinary approaches in science teaching facilitates more relevant and practical learning, developing in students a critical capacity to evaluate information and make informed decisions about their health.

Keywords: STSE Focus; Environmental Education; Natural Sciences.

Introducción

La enseñanza de las ciencias no solo busca que los estudiantes adquieran conocimientos a través de su propia comprensión, sino que también incluye elementos adicionales contemporáneos relevantes (Ortiz, 2012). Por ende, investigaciones educativas recientes destacan la importancia de ampliar los procesos de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad mediante el abordaje de cuestiones sociocientíficas (Carvajal, 2010).

Solbes (2013) afirma que las CSC se relacionan en gran medida con la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que, permiten la formación de una ciudadanía capaz de comprender fenómenos sociales vinculados con el conocimiento y la educación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

científica. Asimismo, las CSC pueden ser desarrolladas desde diferentes áreas del conocimiento, lo que permite que el estudiante pueda comprender las CSC de manera integral, como también implementar temas de manera trasversal, los cuales pueden ser adaptados de acuerdo a las necesidades que el estudiante viva en su cotidianidad (Pérez y Lozano, 2013)

En este sentido, la interacción de los conocimientos dados desde todos los campos de las ciencias, de manera distinta a lo conocido, permite explicar ciertas particularidades presentes en la vida cotidiana. La coexistencia de estos saberes en la escuela posibilita la integración de disciplinas, mejorando significativamente la comprensión, aplicación y resolución de casos particulares mediados por el aprendizaje. Esto enfrenta las dificultades en el aprendizaje de las ciencias, las cuales en los últimos años han evidenciado abstracciones metódicas que dificultan la resignificación de la ciencia y su aplicación en la vida cotidiana, haciéndola menos tangible y más abstracta para los estudiantes (Lenoir, 2013).

En el caso específico de la educación en química, una de las temáticas más estudiadas en el campo son las soluciones químicas. La comprensión de este tema estructurante se incluye cada vez más en el desarrollo de las ciencias y sus aplicaciones en el uso cotidiano, siendo totalmente influenciada por los esquemas de pensamiento personal y las vivencias individuales (Gómez et al., 2020). El aprendizaje de las soluciones en química se basa en el reconocimiento de las sustancias y sus interacciones moleculares en la naturaleza. De ahí surgen conceptos como mezclas heterogéneas y homogéneas, con especial atención a estas últimas, donde una 'solución' presenta uniformidad y sus componentes no se distinguen debido a la miscibilidad de las sustancias.

Por lo tanto, el presente trabajo aborda el análisis de la implementación de una Unidad Didáctica centrada en Cuestiones Sociocientíficas (CSC) e Interdisciplinariedad, enfocada en el concepto de soluciones químicas, en específico hacia la comprensión de los estudiantes sobre las mezclas de sustancias y su impacto en la vida cotidiana, integrando conocimientos de ciencias naturales y fomentando la aplicación práctica de estos conocimientos para enfrentar problemas reales y cotidianos.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

El estudio se fundamenta en una investigación mixta con un enfoque fenomenológico, con el objetivo de promover estilos de vida saludables entre estudiantes de básica secundaria. Esto se lleva a cabo mediante la implementación de una Unidad Didáctica centrada en Cuestiones Sociocientíficas (CSC) e Interdisciplinariedad, enfocada en el concepto de soluciones químicas, en un colegio de carácter privado de la ciudad de Neiva, Huila.

El presente trabajo aborda la siguiente cuestión sociocientífica:

"Paola es una estudiante del Colegio Piaget que en horas de la tarde práctica baloncesto y en las noches va al gimnasio. Se ha dado cuenta que, en los últimos días su nivel se cansancio corporal cada vez es mayor y por lo tanto ha decidido atender la recomendación de su amiga Lisbeb quien le ha dicho que puede tomar bebidas como el Red Bull, porque este "Le dará alas" y le brindará mayor rendimiento en su actividad física. Sin embargo, Paola ha leído en internet que si tomas un Red Bull completo puedes consumir taurina directamente en 0.4% y cafeína en 30 mg, causándole dificultades para dormir si lo bebe a partir de las 4 pm."

A partir de esta, se desarrolló practicas educativas, en donde, se vinculó la temática de mezcla de sustancias, cuya categoría se abordará como análisis dentro del presente trabajo. El análisis de contenido realizado sobre las respuestas del estudiantado, se llevó a cabo un análisis estadístico básico mediante el software SPSS, empleando las valoraciones asignadas a cada subcategoría.

Resultados

Concepciones sobre mezcla de sustancias a partir de CSC

La aplicación del instrumento de indagación tuvo como objetivo identificar las concepciones del estudiantado de básica secundaria sobre soluciones químicas desde la enseñanza de las ciencias naturales. En ese sentido, con relación a los estudios fenomenológicos la intención de ello es identificar ciertas estructuras mentales asociadas a la experiencia humana (Husserl,1999).

La valoración de las concepciones iniciales de los y las estudiantes de educación básica se llevó a cabo mediante la construcción de un sistema de categorías y subcategorías obtenido a partir del análisis de contenido de las respuestas del

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cuestionario inicial. De igual manera, en el cuestionario se abordaron algunas relaciones interdisciplinares de la química con algunas situaciones del colegio y sus estudiantes, enfatizando en las distintas actividades que se llevan a cabo.

Sin embargo, como se evidencia en la tabla 1 y se plantea en el apartado anterior, para este trabajo solo se abordará una cuestión sociocientífica orientada hacia la categoría de “Mezcla de sustancias”.

Tabla 1. Valoración estadística para categorías y subcategorías

Pregunta	Categoría	Subcategoría	Frecuencia	Valoración	Media	Desviación típica
A partir de lo anterior, Paola a decidido diluir el Red Bull. ¿Consideras que lo que hace Paola disminuye los riegos planteados por Lisbeb?	Mezcla de sustancias	Afectación fisiológica	45	6	2,87	3,01
		Afectaciones para dormir	3	5	0,15	0,88
		Funcionamiento hídrico	3	4	0,12	0,70
		Consumo descontrolado	7	3	0,22	0,79
		Proporciones diferentes	20	2	0,42	0,82
		Perdida de efecto y finalidad	16	1	0,17	0,37

La categoría Mezcla de sustancias permitió agrupar las respuestas de los y las estudiantes en seis subcategorías. La primera Afectación fisiológica correspondiente a 45 estudiantes – 47,8% de los educandos que afirman que diluir la bebida sigue teniendo el mismo daño. Las demás categorías fueron Afectaciones para dormir (3 estudiantes – 3,1%), Funcionamiento hídrico (3 estudiantes – 3,1%), Consumo descontrolado (7 estudiantes – 7,4%), Proporciones diferentes (20 estudiantes – 21,2%) y Perdida de efecto y finalidad (16 estudiantes – 17,0%).

Las respuestas de los educandos para la pregunta formulada permitieron identificar que la concepción que tienen frente a la bebida del Red Bull está relacionada principalmente con lo perjudicial así se trate de diluir o mezclar con otra bebida. Sin

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

embargo, en la subcategoría Perdida de efecto y finalidad 16 estudiantes afirman que combinar estas bebidas pueden ayudar a que sus componentes no tengan el mismo efecto esperado ya que no contienen la misma concentración que consumirla sola, y, por lo tanto, su objetivo de aliviar el cansancio u obtener mayor energía no será igual.

E74 [Haciendo referencia a la subcategoría perdida de efecto y finalidad]: “Al no tomar estas bebidas puras y combinarlas con agua u otras cosas, pues no les hará el mismo efecto, no los despertará ni les causará daño”.

De igual manera, en la subcategoría Afectaciones para dormir, algunos estudiantes mencionaron que pueden afectar el sueño en muchas personas debido a su contenido de cafeína y otros estimulantes, provocando insomnio. Esta situación ocurrió de manera similar en la subcategoría Afectación fisiológica, esta, fue la mayoritaria, y aquí los educandos resaltan las alteraciones en el funcionamiento normal del cuerpo humano que pueden causar el consumo del Red Bull, destacando que estos cambios, pueden ser temporales o a largo plazo y pueden manifestarse en diversas formas (Arias et al., 2022).

E42 [Haciendo referencia a la subcategoría afectaciones para dormir]: “Si y no, porque el consumo del Red Bull en su momento de las energías y le brinda mayor rendimiento, pero a medida que lo vaya consumiendo, este también tiene sus consecuencias ya que afecta su ciclo de sueño, teniendo dificultades para descansar”.

E37 [Haciendo referencia a la subcategoría afectación fisiológica]: “No, ya que en la tabla nutricional se ve claramente que tiene demasiado sodio que es realmente malo para el cuerpo y si uno ve, una de las principales causas de enfermedades es el aumento de este, además de esto no tiene vitaminas, no nos ayuda en nada”.

Cote et al., (2011), menciona que la bebida Red Bull se creó inicialmente para aumentar la energía y la concentración; sin embargo, luego su comercialización conllevó a que se le añadiera cafeína y algunos carbohidratos, pero, la peor situación ocurrió cuando al ser introducida en el territorio americano, se le dieron nuevos usos, cómo el mezclarla con bebidas alcohólicas. El Red Bull es una bebida que puede ofrecer beneficios al ser humano disminuyendo la fatiga mental y aumentando el nivel de tolerancia al dolor, además de mejorar la concentración y la memoria. No obstante, la misma bebida en consumo desmedido puede generar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

efectos negativos cómo insomnio, fuertes dolores de cabeza, taquicardia y al combinarse con alcohol puede llevar a la muerte (Guzman et al., 2014).

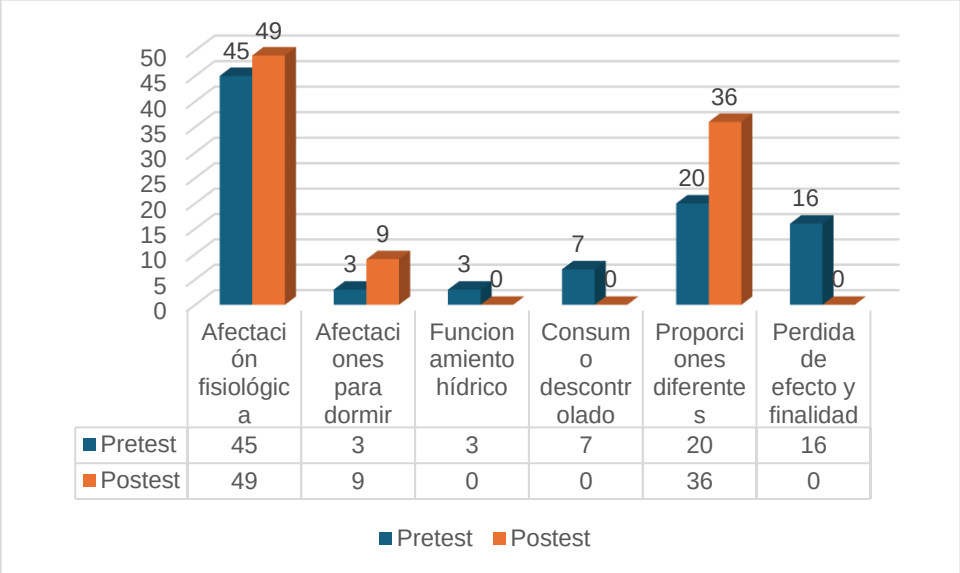
Concepciones finales posterior a la aplicación de la Unidad didáctica

En la figura 1, se analizó el aumento en la cantidad de estudiantes que consideran que la afectación fisiológica de estas bebidas es relevante y podría estar relacionado con la decisión de Paola de diluir el Red Bull, ya que quiere prevenir un poco los riesgos en su salud, pero, que no es la correcta. Para el estudiantado la dilución de esta bebida energética generalmente implica reducir su concentración de cafeína y otros ingredientes activos, donde se analiza también la subcategoría de proporciones diferentes. Ellos, mencionan que es importante destacar que la dilución puede no eliminar completamente los riesgos, ya que algunos ingredientes pueden seguir presentes en la bebida, y los efectos individuales pueden variar según la cantidad de dilución y la salud de cada persona, por ende, que así se tengan proporciones diferentes al momento de consumir el Red Bull, también implica provocar efectos secundarios en su organismo como menciona Sánchez et al., (2008) sobre los factores toxicológicos de bebidas refrescantes que contienen quinina.

La percepción de que la afectación fisiológica es más relevante en el postest refleja una mayor comprensión de los riesgos de la dilución de bebidas energéticas como menciona Solis (2016) con las afectaciones plasmáticas con el abuso del consumo de estas bebidas. Los estudiantes llegaron a la conclusión de que la dilución puede reducir ciertos riesgos fisiológicos, pero no en su totalidad.

Figura 1. Comparación de las concepciones iniciales y finales sobre la mezcla de sustancias.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



	Afectación fisiológica	Afectaciones para dormir	Funcionamiento hídrico	Consumo descontrolado	Proporciones diferentes	Perdida de efecto y finalidad
Pretest	45	3	3	7	20	16
Postest	49	9	0	0	36	0

En la reducción en la subcategoría pérdida de efecto y finalidad, se pudo deducir que los estudiantes en el postest ya no consideran que la dilución de Red Bull tiene un impacto negativo en la pérdida de efecto de la bebida o en su finalidad, lo que mejora la comprensión de cómo la dilución puede disminuir la concentración de la bebida mas no la funcionalidad de una manera segura.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se establece que la implementación de Cuestiones Sociocientíficas (CSC) e Interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias, resulta un enfoque efectivo para mejorar la comprensión de los estudiantes sobre las soluciones químicas y su impacto en la vida cotidiana.

Los resultados muestran que los estudiantes pueden relacionar mejor los conceptos científicos con situaciones prácticas, como el consumo de bebidas energéticas, lo que a su vez fomenta una mayor conciencia sobre los riesgos y beneficios asociados. Los resultados evidencian que la integración de temas científicos en el contexto diario de los estudiantes facilita el aprendizaje y la aplicación de conocimientos, haciéndolos más relevantes y accesibles.

Además, se observó un aumento significativo en la capacidad de los estudiantes para evaluar críticamente la información y tomar decisiones informadas sobre su salud y bienestar. La mayoría de los estudiantes comprendió que diluir bebidas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

energéticas como Red Bull puede reducir ciertos riesgos fisiológicos, aunque no los elimina por completo. Este cambio en la percepción indica una mayor comprensión de los efectos de las sustancias químicas en el cuerpo humano y la importancia de considerar la concentración y proporción de los componentes al evaluar su impacto.

Referencias

Arias Gallego, J. M., Bedoya Vásquez, S., Torres Lemos, M. I., & Rivera Alzate, S. (2022). *Trastornos del sueño asociados al consumo de bebidas energizantes en estudiantes de Instrumentación Quirúrgica de la Facultad de Medicina en el año 2022* [Tesis de pregrado]. Universidad de Antioquia, Colombia.

Carvajal, Y. (2010). Interdisciplinariedad: Desafío para la Educación Superior y la Investigación. *Revista Luna Azul*. 31:156-169 ISSN 1909-2474.

Cote-Menéndez, M., Rangel-Garzón, C. X., Sánchez-Torres, M. Y., & Medina-Lemus, A. (2011). Bebidas energizantes:¿ Hidratantes o estimulantes?. *Revista de la facultad de medicina*, 59(3), 255-266.

Gómez-Fierro, W.; Lozano-Rodríguez, A. y Amórtegui-Cedeño, E. (2020). Desarrollando “grandes ideas de la ciencia” a través de una práctica pedagógica en un colegio oficial de Neiva. *Revista Electrónica EDUCyT*, Vol. Extra, pp. 327-338.

Husserl, E. (1999). *El Husserl esencial: Escritos básicos en fenomenología trascendental*. Prensa de la Universidad de Indiana.

Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinariedad en la educación: una síntesis entre sus especificidades y actualización. *Interdisciplina* l, núm. 1 (2013): 51-86.

Pérez, L. F. M., y Lozano, D. L. P. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc*, *8*(1), 23-35.

Ortiz, E. (2012). La interdisciplinariedad en las investigaciones educativas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. 3(1). ISSN 2224-2643.

Sánchez, X. F., Brasic, J. R., Sampayo, C. A. F., & Sáez, A. C. (2008). Aspectos toxicológicos del consumo de bebidas refrescantes que contienen quinina. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 28(2), 20-25.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(1), 1-10.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Modelos didácticos como facilitadores del aprendizaje sobre microorganismos en un proyecto de extensión

Didactic models as facilitators of learning about microorganisms in an extension project

Modelos didáticos como facilitadores da aprendizagem sobre microrganismos em um projeto de extensão

Érica Silva dos Santos[1]
Laisa Cerqueira Soares[2]
Miríades Augusto da Silva[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Los modelos didácticos juegan un papel destacado en la enseñanza de la Biología, ya que muchos de los contenidos tratados son complejos y abstractos, lo que termina por hacer que los docentes opten la mayoría de las veces por adoptar clases expositivas, basadas en libros de texto. Así, este trabajo tuvo como objetivo analizar los aportes del uso de modelos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes que forman parte del proyecto Red Colaborativa de Extensión en la Enseñanza de las Ciencias: Despertando Vocaciones. Este trabajo es una investigación cualitativa de tipo exploratorio. Para la recolección de datos se utilizaron registros de las producciones escritas y dibujos de cinco estudiantes, a partir de actividades propuestas en una Secuencia Didáctica sobre microorganismos. En las actividades propuestas, los estudiantes construyeron conceptos sobre microorganismos, haciendo énfasis en bacterias y virus. Ampliaron conceptos sobre la diversidad y nombres científicos de los microorganismos; sobre la acción de los anticuerpos en las defensas del organismo y la importancia de la prevención de enfermedades. Se observó que además de utilizar modelos didácticos como recurso para la presentación de contenidos, la participación del estudiante en la creación de los

[1]essantos.lbi@uesc.br, Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC-Ilhéus
[2]cerqueiralaisa61@gmail.com, Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC-Ilhéus.
[3]miriades@uesc.br, Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC-Ilheús-BA

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

modelos fue fundamental, pues además de despertar la creatividad, determina el buen desarrollo de las actividades y la autonomía del estudiante.

Palabras clave: Modelos didácticos; Enseñanza de la Biología

Abstract

Didactic models play a prominent role in the teaching of Biology, since many of the contents covered are complex and abstract, which ends up making teachers most of the time choose to adopt expository classes, based on textbooks. Thus, this work aimed to analyze the contributions of the use of didactic models for the learning of students who are part of the Collaborative Network Extension in Science Teaching: Awakening Vocations project. This work is a qualitative research of an exploratory type. To collect the data, records of the written productions and drawings of five students were used, based on activities proposed in a Didactic Sequence on microorganisms. In the proposed activities, students constructed concepts about microorganisms, emphasizing bacteria and viruses. They expanded concepts about the diversity and scientific names of microorganisms; about the action of antibodies in the body's defense and the importance of disease prevention. It was observed that in addition to using didactic models as a resource for presenting content, the participation of the student in creating the models was essential, as in addition to awakening creativity, it determines the good development of activities and student autonomy.

Keywords: Didactic models; Teaching Biology; Microorganisms.

Resumo

Os modelos didáticos possuem um papel de destaque para o ensino de Biologia, uma vez que muitos dos conteúdos abordados são complexos e abstratos, o que acaba fazendo com que os professores na maioria das vezes optem por adotar aulas expositivas, baseadas nos livros didáticos. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo analisar as contribuições do uso de modelos didáticos para a aprendizagem de alunos que integram o projeto de Extensão Rede Colaborativa no Ensino de Ciências: Despertando Vocações. Este trabalho trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo do tipo exploratória .Para coleta dos dados foram utilizados os registros das produções escritas e desenhos de cinco estudantes, a partir de atividades propostas em uma Sequência Didática sobre microrganismos. Nas atividades propostas, os estudantes construíram conceitos sobre microrganismos, enfatizando as bactérias e vírus. Ampliaram conceitos sobre a diversidade e os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

nomes científicos dos microrganismos; sobre a ação dos anticorpos na defesa do organismo e sobre a importância da prevenção de doenças. Observou-se que além de utilizar modelos didáticos como recurso para apresentação dos conteúdos, a participação do educando na confecção dos modelos foi essencial, pois além de despertar a criatividade, determina o bom desenvolvimento das atividades e autonomia dos alunos.

Palavras-chave: Modelos didáticos; Ensino de Biologia; Microrganismos.

Introdução

Segundo Justina e Ferla (2006), modelos de ensino são elementos promotores que os educadores podem utilizar para ajudar a superar os obstáculos que surgem no difícil caminho da conceituação. Um modelo didático pode ser um elemento utilizado como referência, uma imagem simulada que permite a compreensão de um conceito.

Em sala de aula,quando o professor associa o uso dos modelos didáticos com diálogo e registros escritos, a aprendizagem dos conceitos pode ser facilitada. Segundo Rivard e Straw (2000), uma estratégia instrucional cercada de ambas (discussão de ideias e escrita) deveria aumentar a aprendizagem mais do que usando qualquer uma destas duas modalidades sozinha. O emprego dessas duas atividades de linguagem na construção do conhecimento científico é fundamental para a solidarização e consolidação do conhecimento. Segundo Carvalho (2001, p. 184), "falar, ouvir e procurar uma explicação sobre os fenômenos, depois escrever e desenhar, isto é, se expressar em diversas linguagens, solidifica e sistematiza os conceitos aprendidos".

No que diz respeito à aprendizagem de conceitos, os modelos didáticos que são fundamentais para o ensino de microbiologia, visando aprimorar o processo de aprendizagem, possibilitam ao aluno uma representação simplificada e concreta do assunto, associando à realidade do conteúdo estudado em sala de aula com o conteúdo teórico.

Nesse contexto, objetivamos analisar as contribuições do uso de modelos didáticos para a aprendizagem de estudantes sobre microrganismos que integram o projeto de Extensão Rede Colaborativa no Ensino de Ciências: Despertando Vocações.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Essa pesquisa qualitativa (MORAES, 2003) e Documental (GIL, 2010), foi realizada no contexto das atividades desenvolvidas no projeto Rede Colaborativa no Ensino de Ciências: Despertando Vocações, um projeto de extensão de ação continuada da Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC, que tem como principal objetivo estimular a Alfabetização Científica e a vocação para a ciência por meio da estratégia didática de Ensino por Investigação. As atividades foram desenvolvidadas em uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual. Coletamos os dados nos registros escritos e desenhos de (5) estudantes que participaram de todas as atividades desenvolvida durante o projeto.

A técnica utilizada na análise de dados foi a Análise de Conteúdo de acordo Bardin (2009). Para preservar a identidade, os nomes dos estudantes foram designados A1, A2, A3, A4 e A5.

Resultados

Os microrganismos mais citados pelos escolares, nos seus primeiros registros escritos, foram: bactérias, fungos e vírus (Quadro 1). Por outro lado, apenas um (1) estudante fez referência à algas unicelulares e protozoários.

Quadro 1. Tipos de microrganismos segundo os estudantes do projeto Rede Colaborativa.

Tipos de microrganismos	Estudantes
Algas unicelulares	A5
Bactérias	A1; A2; A3; A4; A5
Fungos	A1; A2; A3; A4; A5
Protozoários	A5
Vírus	A1; A2; A3; A4

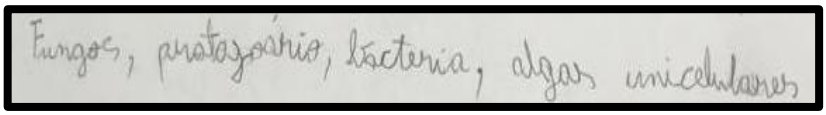
Fonte**:** Dados da pesquisa, 2022.

Azevedo e Sodré (2014) ressaltam que grande parte dos alunos tem tendência a fazer restrição dos microrganismos apenas às bactérias, aos fungos e aos vírus.

Destacamos abaixo, o registro escrito e os desenhos (Figuras 1 e 2) dos estudantes A4 e A5:

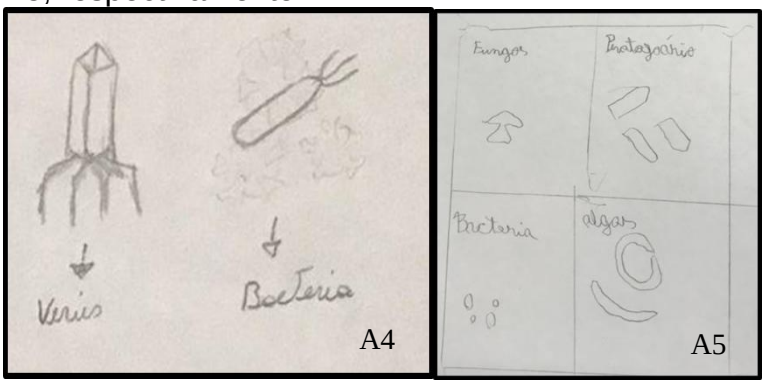
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1: Escrita sobre os tipos de microrganismos A5



Fungos, protozoário, bactéria, algas unicelulares - Estudante (A5).

Figura 2. Desenhos sobre os tipos de microrganismos pelos estudantes e A4 e A5, respectivamente.



Fonte: Dados da pesquisa

Os estudantes produziram modelos de microrganismos confeccionados com materiais de baixo custo, como por exemplo, massa de modelar, folha e bola de isopor, cola, pincéis, tintas e palitos de churrasco (Figura 3).

Dessa forma, selecionaram os microrganismos para apresentar aos grupos formados, conforme registro de atividade no relatório. Os modelos confeccionados foram do bacteriófago; da *Escherichia coli*; do *Herpes zoster;* de Cocos e *Klebsiella pneumoniae*.

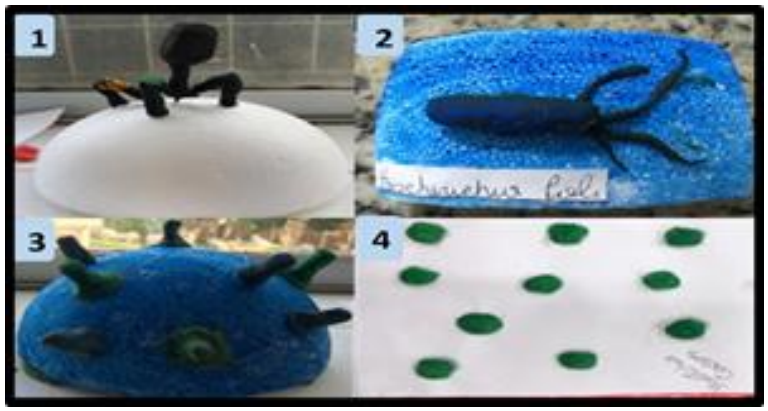
Figura 3. Confeccionando modelos didáticos sobre microrganismos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4. Representação de modelos didáticos (1- Bacteriófago A4; 2- Bactéria (Escherichia coli) A5; 3- Vírus (Herpes simplex vírus) A3; 4- Bactéria (Cocos) A2



Fonte: Dados da pesquisa

Envolver o aluno no processo de aprendizagem, fazendo com que eles mesmos façam os próprios modelos diante do que aprenderam em sala de aula é fundamental para que os estudantes entendam que os modelos são uma representação simplificada do conhecimento, além de permitir que desenvolvam a capacidade criativa. De forma lúdica, a confecção dos modelos pelos próprios educandos (Figura 4) pode facilitar a construção do conhecimento tornando-os mais motivadores e atrativos.

De acordo com Barbosa e Oliveira (2015), quando o estudante tem a oportunidade de tocar, ver, observar e acompanhar um processo que lhe foi apresentado teoricamente em aula, as evidências de sua própria experiência fortalecem a construção do conceito científico.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os estudantes produziram um material didático denominado “maquete” auto explicativa sobre as doenças provocadas pelos microrganismos. Apresentaram nesses modelos, os agentes etiológicos, sintomas e as medidas de prevenção das doenças provocadas por esses microrganismos. Abordaram doenças como: Clamídia, Sífilis; Meningoencefalite; Varíola dos macacos e Aids. Dessa forma, no decorrer das atividades propostas desenvolveram os seguintes conceitos, constantes no Quadro 2.

Quadro 2. Conceitos construídos pelos escolares sobre os microrganismos

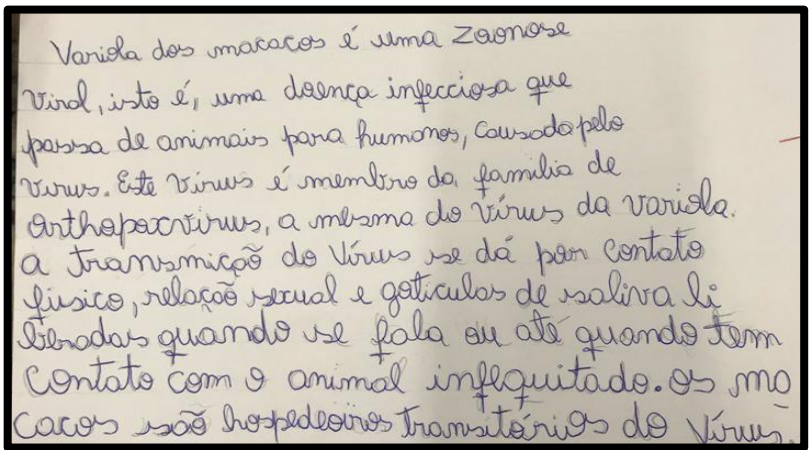
Conceitos	Estudantes
Conceitos associados à morfologia dos microrganismos	A1;A2;A3;A4;A5
Conceitos sobre as medidas de prevenção de doenças	A1;A2;A3;A4;A5
Conceitos sobre os sintomas das doenças provocadas por microrganismos	A1;A2;A3;A4;A5
Conceitos sobre a importância do tratamento das doenças	A1;A2;A3;A4;A5

Fonte: Dados da pesquisa, 2022

Destacamos nos trechos e imagens abaixo, alguns dos conceitos apresentados pelos estudantes sobre as doenças:

Figura 5**.** Escrita pelo estudante (A2) sobre a Varíola dos macacos.

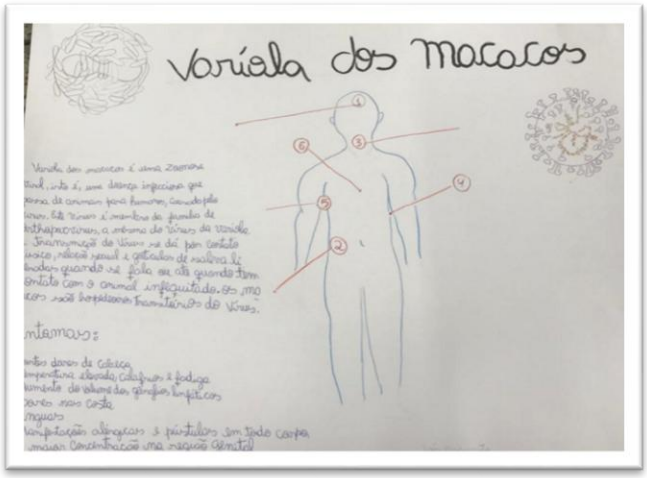
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Dados da pesquisa, 2022

O registro de A2: Varíola dos macacos é uma zoonose viral, isto é, uma doença infecciosa que passa de animais para humanos, causados pelo vírus. Este vírus é membro da familia de Orthopoxvirus, a mesma do vírus da varÍola. a transmissão do vírus se dá por contato físico, relação sexual e gotículas de saliva liberadas quando se fala ou [..]. Diante dos registros analisados, os educandos demonstraram conhecer as doenças escolhidas por eles, apontando-as como doenças causadas por microrganismos. Entre as doenças apontadas pelos estudantes destacaram-se as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e a Varíola do Macaco (Figura 6).

Figura 6. Representação por meio de maquete pelo estudante (A2) de doenças causadas por microrganismos..



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

As IST são temáticas abordadas na escola e como os estudantes da amostra da pesquisa foram adolescentes, então, espera-se que a sua abordagem faça parte dos conteúdos do ensino de Biologia, na escola. Quanto à varíola do macaco, foi uma virose que estava constantemente na mídia, pois estava disseminada em vários países, vinha chamando a atenção da população e, possivelmente, dos estudantes. De acordo com Cavalcante e Silva (2008), os modelos didáticos são uma forma de demonstração palpável que facilita a compreensão de diversos assuntos, desenvolvimento de habilidade e competência, o que, por sua vez, permite conexões de teorias e a prática

Conclusões

Constatamos que a utilização de modelos didáticos foi uma estratégia alternativa para a aprendizagem dos estudantesde forma lúdica e prazerosa, facilitando o desenvolvimento de conceitos científicos sobre microrganismos. Dessa forma, a utilização de recursos didáticos e metodologias diferenciadas para o ensino de Biologia devem ser incentivados pelas escolas, a fim de facilitar a aprendizagem, promovendo a integração entre a teoria e a prática

Referências

Azevedo, T. M.; Sodré, L.(2014). *Conhecimento de estudantes da educação básica sobre bactérias*. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 4, n. 2, p. 22-36, mai./ago.

Barbosa, A. ;J. C.; Oliveira, A. M. P. (2015). *Por que a pesquisa de desenvolvimento na Educação Matemática?* Perspectivas da Educação Matemática, v. 8, n. 18.

Carvalho, A.M.P. (2001).*O papel da linguagem na gênese das explicações causais*. In: MORTIMER, E. F,; SMOLKA, A. L. B. (orgs.). Linguagem, Cultura e Cognição - reflexões para o ensino e sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica.

Cavalcante, D. D.; Silva, Aparecida de Fátima Andrade da.(2008). *Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações*. 2008. 12 f.In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Ufrp, Curitiba.

Gil, A. C.(2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Justina, L.A.D.; Ferla, M.R. (2006).*A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto*. ArquiMudi. v.10, n.2, 2006. p. 35-40.

Moraes, R. (2003).*Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva*. Revista Ciência e Educação. v. 9, n. 2, p, 191-211.

Rivard, L. P; Straw, S. B.(2000). *The effect of talk and writing on learning science. An exploratory study*. Science Education, v. 84, n. 5, p. 566-593.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Representaciones gráficas sobre la biodiversidad en estudiantes de dos Instituciones Educativas de la ciudad de Neiva

Graphic representations of biodiversity in students from two Educational Institutions in Neiva

Representações gráficas da biodiversidade para alunos das Instituições de Ensino de Neiva

Juana Valentina Vanegas[1]

Nicolas Andres Monroy[2]

Jonathan Andres Mosquera[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de Investigación

Resumen

La implementación del dibujo como herramienta de aprendizaje en el aula juega un papel crucial en el desarrollo y fortalecimiento de habilidades en diferentes grupos de estudiantes en un grupo de estudiantes. Por ello, esta investigación tiene como objetivo identificar las concepciones de los y las estudiantes, categorizando las percepciones que estos y estas tienen sobre la diversidad animal, ademas de analizar el comportamiento del estudiante al momento de realizar actividades artísticas y cómo se desenvuelve en ellas. Para ello, se implementó un instrumento que le permitió al estudiante mostrar no solo su apreciación por la diversidad animal, sino también su habilidad para expresar sus ideas a través del dibujo. Asimismo, para la construcción de cada una de las actividades se tomó en cuenta la revisión documental de 20 textos en diferentes bases de datos, sobre el uso de representaciones artísticas para la didáctica de la ciencia e incluyendo temáticas que cumplieran con las expectativas del estudiantado de ambas instituciones. Logrando así determinar que, el dibujo como enseñanza en Ciencias Naturales es crucial para satisfacer no solo las necesidades académicas del estudiante sino también para mejorar sus habilidades, las cuales son la base para desarrollar un aprendizaje óptimo.

[1]u20211196093@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana
[2]u20201187659@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana
[3]jontahan.mosquera@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Representaciones gráficas, biodiversidad, concepciones, didáctica.

Resumo

A implementação do desenho como ferramenta de aprendizagem em sala de aula desempenha um papel crucial no desenvolvimento e fortalecimento de competências nos diferentes grupos de alunos de um grupo de alunos. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo identificar as concepções dos alunos, categorizando as percepções que eles têm sobre a diversidade animal, além de analisar o comportamento do aluno ao realizar atividades artísticas e como atua nelas. Para isso, foi implementado um instrumento que permitiu ao aluno demonstrar não só o seu apreço pela diversidade animal, mas também a sua capacidade de expressar as suas ideias através do desenho. Da mesma forma, para a construção de cada uma das atividades, foi levada em consideração a revisão documental de 20 textos em diferentes bases de dados, sobre a utilização de representações artísticas para o ensino de ciências e incluindo temas que atendessem às expectativas dos alunos de ambas as instituições. Determinar assim que o desenho como ensino nas Ciências Naturais é crucial para satisfazer não só as necessidades académicas do aluno, mas também para melhorar as suas competências, que são a base para o desenvolvimento de uma aprendizagem óptima.

Palavras-chave: Representações gráficas, biodiversidade, concepções, didática.

Abstract

The implementation of drawing as a learning tool in the classroom plays a crucial role in developing and strengthening skills in different groups of students in a group of students. Therefore, this research aims to identify the conceptions of the students, categorizing the perceptions that they have about animal diversity, in addition to analyzing the student's behavior when carrying out artistic activities and how they perform in them. To do this, an instrument was implemented that allowed the student to show not only their appreciation for animal diversity, but also their ability to express their ideas through drawing. Likewise, for the construction of each of the activities, the documentary review of 20 texts in different databases was taken into account, on the use of artistic representations for the teaching of science and including themes that met the expectations of the students of both institutions. Thus determining that drawing as a teaching in Natural Sciences is crucial to satisfy not

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

only the academic needs of the student but also to improve their skills, which are the basis for developing optimal learning.

Keywords: Graphic representations, biodiversity, conceptions, didactics.

Marco teórico

En contextos educativos el dibujo puede entenderse como un acto de comunicación pues aporta significados tanto para el creador como para el lector o receptor, además, para el profesorado de ciencias puede suponer una herramienta para conocer las ideas previas del alumnado y como este se relaciona con su entorno. De acuerdo con Pérez (2015), el arte y la educación especial contribuyen al desarrollo de habilidades fundamentales para el aprendizaje y derriban las barreras impuestas por la sociedad en instituciones que acogen a estudiantes con discapacidad auditiva, retraso mental, déficits de atención y capacidades cognitivas diversas, que pueden ser desde leves hasta graves, incluyendo parálisis cerebral, autismo, entre otras.

Con base a lo anterior Einarsdottir y Dockett (2009) plantean que, los dibujos de los niños pueden proporcionar información valiosa sobre sus perspectivas, experiencias y emociones, que pueden utilizarse para explorar distintos temas. Además, algunos niños pueden estar más interesados en dibujar que otros, y los investigadores deben ser conscientes de ello cuando utilicen el dibujo como herramienta de investigación.

Así mismo Merecí & Cedeño (2021) constatan que las estrategias de educación artística son efectivas para el desarrollo del pensamiento creativo de los educandos, indicando que a los estudiantes les parece muy interesante y divertido que en el proceso de enseñanza-aprendizaje contengan actividades como el dibujo y la pintura, por lo tanto, es relevante aplicarlos para el desarrollo de sus habilidades.

Al mismo tiempo Márquez (2002) plantea que una de las razones para hacer que los alumnos dibujen es el ayudarles a que recuerden mejor lo que han visto o hecho. De esta manera, se les hace dibujar el montaje del experimento que han realizado o los cambios que se producen en las plantas del huerto de la escuela. Estos dibujos pueden ser de gran utilidad si se reconocen las discrepancias entre las representaciones y los objetos, y se promueve la verbalización por parte de los alumnos de las razones que justifican sus representaciones.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por otro lado Llombart y Gavidia (2015) y Márquez (2002) plantean que, se presentan las dificultades de los estudiantes al momento de dibujar, suelen ser la falta de precisión y confusión de escalas de observación ya que para ellos es un desafío representar con precisión los aspectos relevantes del objeto o fenómeno que se observa puesto que los estudiantes pueden tender a centrarse en los estereotipos o en lo que consideran los rasgos más característicos del objeto, en lugar de representar con precisión su estructura o textura.

Además, Velandia (2017) propone que la implementación de la ilustración requiere de estrategias de enseñanza que trasciendan lo actitudinal ya que para muchos estudiantes la parte artística y la ilustración no genera interés, además expone que la formación artística y la ilustración científica pueden ser herramientas complementarias en la enseñanza de la biología.

De esta manera, se presenta un análisis descriptivo entorno a la implementación de un instrumento que se ha desarrollado desde el uso del dibujo para reconocer las concepciones hacia la diversidad animal al interior de dos grupos de estudiantes con limitaciones físicas y cognitivas y un grupo de estudiantes sin limitaciones físicas ni cognitivas que cursaban educación básica primaria.

Metodología

Esta investigación trata de un estudio cualitativo en el que se ha utilizado la técnica del análisis de contenido (Bardin, 1977) utilizado para construir un sistema de categorías, que han permitido agrupar las concepciones de los estudiantes, en relación con las representaciones de los animales en los y las estudiantes de dos instituciones educativas de Neiva, la primera cuenta con estudiantes que presentan limitaciones físicas y cognitivas y la otra no. Para ello, se elaboró un cuestionario con 2 actividades en torno a ejes teóricos como el ciclo de la mariposa y la identificación de especies.

Este cuestionario fue estructurado a partir de las categorías analizadas producto de la revisión documental de 20 textos en diferentes bases de datos, sobre el uso de representaciones artísticas para la didáctica de la ciencia. Como resultado se establecieron diferentes categorías para cada actividad, así como subcategorías de estas para lograr un análisis y agrupación más completa acerca de las concepciones de los estudiantes, en las cuales se asignó un análisis y relación con los diagnósticos de los y las estudiantes que correspondían y su cercanía a una comprensión válida de la taxonomía animal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En la Tabla 1 se observan las categorías analizadas en este artículo sobre las concepciones de los profesores en formación, acerca de la representación animal y la comprensión a los enunciados trabajados por los y las estudiantes.

Tabla 1.

Categorías analizadas para las concepciones de los profesores en formación.

Pregunta	Categoría	Subcategoría	Valoración
¿Qué animal presenta este ciclo de vida? Haz un dibujo de él y su ciclo de vida.	Representaciones sobre las mariposas y su cicloy su Ciclo de vida	Perspectiva Biológica.	1
		Representación taxonómica y Ciclo de vida incorrecto	2
¿Qué animal crees que tiene este superpoder?	Conceptos previos de los estudiantes acerca de las características de una especie determinada	Representaciones animadas	1
		Representaciones taxonómicas incorrectas	2

Nota, esta tabla fue estructurada para dar a conocer la agrupación de las concepciones de los estudiantes frente a la diversidad animal y como fueron categorizadas

Resultados

Se exponen los hallazgos en torno a dos actividades en donde su referente principal fue el uso del dibujo como herramienta para reconocer apreciaciones y concepciones hacia la diversidad animal.

Representaciones sobre las mariposas y su ciclo de vida

De esta manera, en la primera actividad se presentó un texto sobre el Ciclo de vida de la mariposa, con el fin de que, los y las estudiantes representaran de manera gráfica lo enunciado en el texto introductorio. Para el análisis y la sistematización de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

los datos obtenidos, se tuvo en cuenta la técnica de análisis de contenido, estableciendo dos (2) categorías: *perspectiva biológica, representación taxonómica y Ciclo de vida incorrecto.*

Ahora bien, para presentar los resultados, se ha constituido una agrupación que es el curso 501 intervenidos, de ahora en adelante C1 respectivamente. En cada caso, los estudiantes se han catalogado con el Código E_1 hasta E_n.

A continuación, se presentan las descripciones de cada una de las categorías revisadas para esta experiencia de aula.

Perspectiva biológica

Para la primera categoría, se reconoce que los y las estudiantes logran representar el Ciclo de vida de la mariposa, identificando que un ciclo no es solo un conjunto de factores con un inicio y un fin; sino, por el contrario, es algo constante y periódico que favorece las condiciones vitales y el nicho ecológico de una especie, para este caso particular de un insecto del orden de los lepidópteros.

Con base en lo anterior, se muestra las representaciones de una de las estudiantes (ver Figura 1).

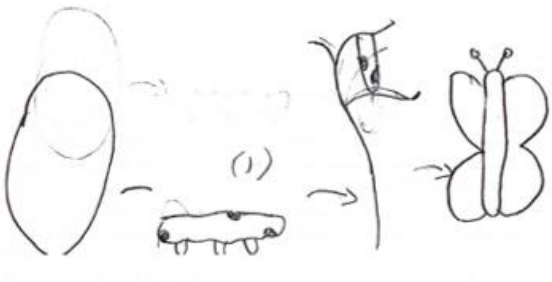


Figura 1. Representación gráfica de la estudiante C1E1, en relación con el ciclo de vida de la mariposa.

Por lo anterior, teniendo en cuenta que cada estudiante presento diferentes destrezas y dificultades a la hora de desarrollar la actividad, en su mayoría, los estudiantes intervenidos, presentaron limitaciones con el uso del espacio asignado para realizar la representación, dado que, solo 3 estudiantes de la población participante, lograron comprender que todo ser vivo en este caso la mariposa contaba con un ciclo de vida, y realizaron representaciones más próximas a una perspectiva ideal conocida como metamorfosis; cabe aclarar, que la estudiante

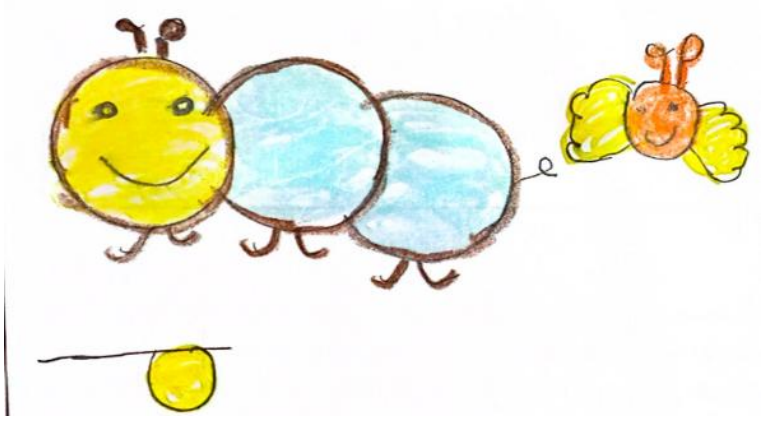
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

C1E1, de acuerdo con el SIMAT 2023 de la I.E. intervenida, no presenta ningún diagnóstico limitante, lo que posiblemente ha contribuido a una representación de especies con características biológicas más próximas a un nivel de referencia de la ciencia, por otro lado, el estudiante C1E8, está diagnosticado con un déficit cognitivo leve, esta condición cognoscente aunque se presenta una mejor identificación por parte de la C1E1, el estudiante C1E8 logra reconocer y valorar aspectos de tipo anatómico, ecológico y funcional, de allí, como lo menciona Godoy (2015), el planteamiento de una propuesta curricular aunque se expresa en plural respecto a "Como aprenden los estudiantes" el trabajo de los profesores deferenciales que participan en los procesos de integración se realiza más bien desde el principio de individualización y caracterización de cada estudiante.

Representación taxonómica y ciclo de vida incorrecto

En este caso, se puede afirmar que los y las estudiantes realizan representaciones gráficas de los estados del Ciclo de vida de la mariposa de manera incompleta y olvidan hacer alusión al Ciclo de vida, es decir, que tienen una perspectiva de la biología limitada y, además, a pesar de consignar un texto introductorio acerca del ciclo de la mariposa, este no logro ser comprendido e interpretado por los estudiantes al momento de realizar su representación.

Así, se valoró que, los estudiantes C1E2, C1E3, C1E4, C1E5, C1E6, C1E7, C1E9, C1E10 y C1E11 poseen ideas animadas acerca de la diversidad animal, las cuales se sustentan en visiones alternativas de las partes morfológicas de los insectos (ver Figura 2).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 2. Representación gráfica del estudiante C1E2, en relación con el Ciclo de vida de la mariposa.

Con referente a la figura 2, dentro de la categoría representación taxonómica y ciclo de vida incorrecto algunos estudiantes presentan dificultades al momento de leer y comprender la instrucción dada en la actividad, ya que como lo menciona Sumba (2016), el estudiante que todavía debe realizar un gran esfuerzo por pasar de los sonidos de las sílabas a las palabras y de estas a su significado, desencadena dificultades al momento, de leer un texto, ya que prestará más atención a los sonidos y la formación de palabras que a su relación haciendo complejo su proceso de comprensión al leer; esto pone en tela de juicio la ineficiencia que se presenta últimamente en la institución educativa intervenida, debido a la validación de grado del estudiante, así no cumpla con los requerimientos establecidos para el siguiente curso, haciendo que se presente dificultades en actividades básicas como la lectura y escritura, sin embargo, teniendo en cuenta que algunos de los estudiantes intervenidos presentan diagnósticos que pueden interferir en el desarrollo de la actividad, por lo cual, el principal objetivo de la institución debe enfocarse en identificar, desarrollar y fortalecer habilidades en lugar de cumplir directamente en una malla curricular establecida.

Representación e identificación de la tortuga

Para la segunda actividad se presentó un texto descriptivo sobre la morfología de una tortuga, con el fin de que, los y las estudiantes identificaran el taxón en cuestión y representaran de manera gráfica lo enunciado en el texto introductorio. Para el análisis y la sistematización de los datos obtenidos, se tuvo en cuenta la técnica de análisis de contenido, estableciendo dos (2) categorías: *representaciones animadas* y *representación taxonómica incorrecta*.

A continuación, se presentan las descripciones de cada una de las categorías revisadas para esta experiencia de aula.

Representaciones animadas

Para la primera categoría, se reconoce que los y las estudiantes, realizan representaciones gráficas de una tortuga de manera animada, pero, en sus representaciones, olvidan características morfológicas propias del taxón. Es decir,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que tienen una perspectiva de la biología limitada por la sociedad de consumo digital, en especial, por la información animada que llega desde fuentes como la televisión y la comercialización de representaciones biológicas animadas, que pierden la noción biológica de las especies. Así, se valoró que, los estudiantes C1E2, C1E3, C1E5, C1E10, C1E6, C1E11, C1E9 poseen concepciones sobre el tema de interés que se sustentan en visiones alternativas de las partes morfológicas de los insectos (ver figura 3).

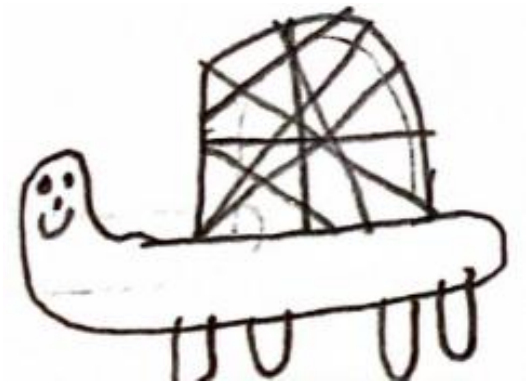


Figura 3. Representación gráfica del estudiante C1E3, en relación con la morfología de una tortuga.

Representaciones taxonómicas incorrectas

En cuanto a la segunda categoría, se tiene que el estudiante realiza representaciones gráficas con taxonomía incorrecta. De este modo se reconocen las representaciones gráficas de los estudiantes C1E4, C2E7, C1E8, C1E12, C1E13, C1E14, C1E7. Tal como se muestra en la figura 4.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Figura 4. Representación gráfica del estudiante C1E7, en relación con la morfología de una tortuga.

En este caso, se puede afirmar que los estudiantes representan gráficamente una taxonomía animal incorrecta a la hora de representar las extremidades, el cuerpo y la cara del taxón en cuestión, esto puede ocasionarse por dos factores, el primer factor común es la falta de relación entre lo planteado en el texto con lo plasmado en sus representaciones gráficas; teniendo en cuenta el modelo de construcción-integración (Kintsch, 1990), expuesto según Herrada (2017) el aprendizaje a partir de un texto depende del tipo de relación que se establece entre la representación que el alumno hace del mismo y el mundo en el que éste lo enmarca, con base en sus conocimientos previos.

A partir de lo anterior, la población participante a lo mejor no presentaba ningún tipo de conocimiento e idea previa sobre la morfología de las tortugas en el marco de la presencia de limitaciones cognitivas y físicas para el aprendizaje por parte de la población participante, aspecto que se suma a la problemática de la enseñanza de la biología descrita anteriormente y permite entender las visiones erradas en las representaciones taxonómicas por parte de los estudiantes.

Como segundo factor, al tener en cuenta que en pleno siglo XXI estamos inmersos en la era digital, el estudiante se ve inmerso de manera constante tanto a dispositivos electrónicos, como a programas de televisión animados, que, al ser su principal medio de entretenimiento, lleva incluso a que en la actualidad los niños empiecen a interactuar con los medios digitales a los 4 meses de edad, lo cual logra influir en la perspectiva del mundo que los rodea, tal y como lo menciona, Uribe (2019) y Aldea (2004) se encontró que la excesiva exposición a pantallas es perjudicial para los niños al producir alteraciones del lenguaje, limitando así, el desarrollo cerebral de los niños (imaginación y creatividad), lo anterior, hace aún más importante la cooperación que se tenga entre la institución y el núcleo prioritario del menor, el cual debe priorizar el vivir del estudiante para así mismo velar por la educación que se le brinde.

Conclusiones

Los estudiantes en relación a el contexto en el que se encuentren y la educación que se les brinde desde el hogar y la institución, desarrollan habilidades sociales y aprendizaje, es por esto, que se deben reforzar e implementar estrategias no solo educativas, sino también emocionales, en donde el estudiante cuente con un apoyo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

profesional por parte de la institución, sea psicólogo, fonoaudiólogo, entre otros; dicho esto, en las dos instituciones intervenidas, se presenta una dificultad significativa, en torno a el apoyo que la prestación del servicio educativo le brinda al estudiante al presentar dificultades educativas y con su entorno; además, teniendo en cuenta que el instrumento se trabajó en estudiantes con dificultades de aprendizaje, se evidencio que estos, requieren en el aula de clase el acompañamiento de las entidades encargadas, para cumplir con las necesidades físicas y cognitivas que requiera el estudiante y que en consecuencia al recorte de presupuesto que se ha implementado hacia la educación esta problemática no se ha podido mitigar.

Los estudiantes en relación a el contexto en el que se encuentren y la educación que se les brinde desde el hogar y la institución, desarrollan habilidades sociales y aprendizaje, es por esto, que se deben reforzar e implementar estrategias no solo educativas, sino también emocionales, en donde el estudiante cuente con un apoyo profesional por parte de la institución, sea psicólogo, fonoaudiólogo, entre otros; dicho esto, en las dos instituciones intervenidas, se presenta una dificultad significativa, en torno a el apoyo que la prestación del servicio educativo le brinda al estudiante al presentar dificultades educativas y con su entorno; además, teniendo en cuenta que el instrumento se trabajó en estudiantes con dificultades de aprendizaje, se evidencio que estos, requieren en el aula de clase el acompañamiento de las entidades encargadas, para cumplir con las necesidades físicas y cognitivas que requiera el estudiante y que en consecuencia al recorte de presupuesto que se ha implementado hacia la educación esta problemática no se ha podido mitigar.

Referencias

Aldea, S. (2004). La influencia de la nueva televisión en las emociones y en la educación de los niños. *Revista Internacional de Psicología*, 5(2), 1-31.

Ayusol, F., & Diaz, N. (2018). La observación y el dibujo científico como herramientas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales: una experiencia en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. En *Innovación y modelos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior* (pp. 322-334). Ediciones de la Universidad de Murcia.

Bardín, L. (1977) Analyse de contenu. Paris: *Presses Universitaries de France*.

Cedeño, F. (2015). *Colombia, hacia la educación inclusiva de calidad*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conca, M. (2017). El dibujo como medio de expresión en los niños/as con TEA. *RED CENIT*.

Delgado, P. (2019, octubre 21). La importancia de la participación de los padres en la enseñanza.https://observatorio.tec.mx/edu-news/la-importancia-de-la-participacion-de-los-padres-en-la-educacion

Gacho, L., Arias, V., Henar, N., & Soto, N. (2020). Estudio e intervención en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad de educación primaria

Lancaster, J. (2001). *Las artes en la educación primaria*. Ediciones Morata.

Perez, G. (2015). El arte en la educación especial. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 1(3), 79-94.

Piñeros, J. R. (2012). *Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la biología* (Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional).

Rojas, V. (2008). Influencia de la televisión y videojuegos en el aprendizaje y conducta infanto-juvenil. *Revista Chilena de Pediatría*, 6(2), 15-32.

Sumba, A. (2016). https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12682/1/UPS-CT006507.pdf



Mesa temática 7: Tendencias de Educación Ambiental

Fotografía: Sergio Hernández

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A Educação Ambiental na formação de professores de Biologia: análise a partir da Pedagogia Histórico-Crítica

La Educación Ambiental en la formación de docentes de Biología: Análisis desde la Pedagogía Histórico-Crítica

Environmental Education in the training of Biology teachers: analysis based on Historical-Critical Pedagogy

Adler Santos Garcia Costa[1]

Lilian Giacomini Cruz Zucchini[2]

Resumo

A inserção curricular das problemáticas socioambientais se faz essencial para a necessária redefinição dos rumos formativos dos cursos de licenciatura das Instituições de Ensino Superior (IES). Tendo como fundamento a Educação Ambiental (EA) crítica – que comporta fundamentos teórico-práticos e filosóficos importantes à contestação dos princípios e instrumentos que regem as atividades macroeconômicas e de organização social da atual sociedade neoliberal – o presente estudo teve como principal objetivo analisar a inserção da EA no projeto pedagógico do curso de Ciências Biológicas modalidade licenciatura, de uma IES pública. Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, utilizando a análise documental como procedimento metodológico. Como principal resultado, verificou-se que a EA está presente em diferentes seções do documento, apresentando uma concepção pragmática da relação sociedade-natureza e consonante ao cumprimento burocrático da legislação. Salienta-se, neste sentido, que os princípios filosóficos, ontológicos e epistemológicos da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) são importantes para a fundamentação da EA na formação de professores.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Currículo; Formação de Professores.

Resumen

La inserción curricular de las cuestiones socioambientales es fundamental para la necesaria redefinición de los direccionamientos formativos de las carreras de pregrado en Instituciones de Educación Superior (IES). Basado en la Educación

[1]adler.sgc@gmail.com, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).
[2]lilian.giacomini@uems.br, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ambiental (EA) crítica – que incluye importantes fundamentos teórico-prácticos y filosóficos para cuestionar los principios e instrumentos que rigen las actividades macroeconómicas y la organización social de la actual sociedad neoliberal – el presente estudio tuvo como principal objetivo analizar la inserción de la EA en el proyecto pedagógico de la carrera de Ciencias Biológicas en la modalidad de pregrado, en una IES pública. Para ello se desarrolló una investigación cualitativa, utilizando como procedimiento metodológico el análisis documental. Como resultado principal, se encontró que la EA está presente en diferentes apartados del documento, presentando una concepción pragmática de la relación sociedad-naturaleza y acorde con el cumplimiento burocrático de la legislación. Cabe señalar, en este sentido, que los principios filosóficos, ontológicos y epistemológicos de la Pedagogía Histórico-Crítica (PHC) son importantes para el fundamento de la EA en la formación docente.

Palabras clave: Educación Ambiental; Currículo; Formación de Profesores.

Abstract

The curricular insertion of socio-environmental issues is essential for the necessary redefinition of the training directions of undergraduate courses at Higher Education Institutions (HEIs). Based on critical Environmental Education (EE) – which includes important theoretical-practical and philosophical foundations for contesting the principles and instruments that govern the macroeconomic activities and social organization of the current neoliberal society – the present study's main objective was to analyze the insertion from EA in the pedagogical project of the Biological Sciences course, undergraduate degree, at a public HEI. To this end, qualitative research was developed, using document analysis as a methodological procedure. As a main result, it was found that EA is present in different sections of the document, presenting a pragmatic conception of the society-nature relationship and in line with bureaucratic compliance with legislation. It should be noted, in this sense, that the philosophical, ontological and epistemological principles of Historical-Critical Pedagogy (HCP) are important for the foundation of EA in teacher training.

Keywords: Environmental Education; Curriculum; Teacher Training

Introducão

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A inserção curricular das problemáticas socioambientais faz-se essencial para que ocorra a redefinição dos rumos formativos dos cursos de licenciatura nas Instituições de Ensino Superior (IES), promovendo a formação de profissionais docentes qualificados e comprometidos com a emergência socioambiental durante a atuação de suas funções escolares e/ou acadêmicas.

Como uma práxis educativa contemporânea, a Educação Ambiental (EA) sustenta uma reorientação e construção de novos conceitos, habilidades, atitudes e valores, seja individualmente e/ou coletivamente, objetivando o desenvolvimento de sujeitos sociais comprometidos com as questões socioambientais e atuando nos diferentes espaços e/ou territórios da sociedade.

Comprometidos com uma EA crítica, esta comporta fundamentos teórico-práticos e filosóficos importantes à contestação dos princípios e instrumentos que regem as atividades macroeconômicas e de organização social da atual sociedade neoliberal. Organiza-se em oposição às concepções conservacionista e pragmática, contextualizando e politizando o debate ambiental e as contradições dos modelos de desenvolvimento societário.

Segundo Loureiro e Layrargues (2013), a EA crítica busca algumas situações pedagógicas: realizar uma análise conjuntural complexa da realidade ao questionamento das condicionantes historicamente produzidas; trabalhar autonomia e liberdade dos agentes sociais ante as relações de expropriação, opressão e dominação da modernidade capitalista; implantar transformações radicais possíveis contrapondo o padrão dominante, que define a situação degradadora da natureza e da condição humana.

Direcionamo-nos a uma EA crítica contributa da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), que incumbe à formação humana dos sujeitos sociais a importância da função social da escola frente às relações de produção e dominação, dos conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos e de uma inserção nuclear dos conteúdos clássicos no currículo escolar (Saviani, 2011) ao trabalho das questões, particularmente, socioambientais.

A contribuição desta pedagogia reforça a importância dos conteúdos curriculares principais e clássicos quando dispostos nuclearmente, não provendo margem direta para que o âmbito do secundário e do extracurricular tomem o seu espaço (Saviani, 2011). Através do materialismo histórico-dialético, estabelece-se vínculos ontológicos e epistemológicos dos aspectos subjetivos e individuais que fundam a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

condição humana e da produção de conhecimentos na geração dos meios de vida e satisfação das necessidades simbólicas e materiais (Loureiro; Tozoni-Reis, 2016). Busca-se, assim, a socialização do saber sistematizado pela cultura à formação de sujeitos sociais contestadores e de consciência filosófica.

Na confluência de ambas as partes, poder-se-ia contribuir à contextualização dialética e problematizadora da realidade socioambiental no âmbito acadêmico-curricular, considerando a importância das IES na formação de indivíduos à sociedade e na proposição e produção de alternativas e conhecimentos que visem a transformação da realidade social.

Objetiva-se com esta pesquisa analisar a inserção da EA no currículo de graduação do curso de ciências biológicas (licenciatura) de uma IES pública à contribuição na formação de professores. Espera-se identificar resultados pertinentes que contribuam ao desenvolvimento do processo formativo de professores críticos neste curso.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se qualitativamente, defendendo que interessa mais durante a produção de conhecimentos dos fenômenos sociais e humanos realizar sua compreensão e interpretação, ao invés de descrevê-los somente como conteúdos.

Objetivou-se analisar a inserção da Educação Ambiental (EA) nos currículos de graduação de cursos das ciências da natureza de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública, considerando a contribuição na formação de professores. Os cursos selecionados foram as licenciaturas em física, química e ciências biológicas. Realizamos um recorte para trabalhar somente com o curso de ciências biológicas, atentando-se que esta advém de uma pesquisa de mestrado.

Investigou-se o documento institucional do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Cidade Universitária, a fim de identificar e verificar a inserção da EA no documento, utilizando-se como metodologia a análise documental. Priorizou-se excertos onde a palavra da “Educação Ambiental” ou similares ao contexto, como “Desenvolvimento Sustentável” ou “Sustentabilidade” aparecem, representando conceitos que transcorrem no debate ambiental e societário.

As palavras-chaves orientaram-nos à presença/ausência do objeto de pesquisa, realizando-se críticas aos excertos/fragmentos selecionados fundamentadas em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

legislações vigentes e no referencial teórico adotado com base na organização documental dos itens, reforçando uma orientação político-pedagógica de EA que não apresenta-se totalmente no PPC.

Segundo Junior et al. (2021), a análise documental é um procedimento qualitativo que utiliza-se de técnicas específicas para apreender e compreender variados tipos de documentos, por meio de um cuidadoso processo de seleção, coleta, análise e interpretação dos dados. Sendo o documento o objeto de estudo, Cellard (2008) afirma que deve-se localizar o material pertinente e avaliar sua credibilidade, assim como sua representatividade, se atentando ao cuidado de superar possíveis obstáculos antes de realizar a análise em profundidade do material.

Esta metodologia atenta-se para materiais que ainda não detiveram um tratamento analítico, mantendo-se como fontes primárias. O procedimento possui duas etapas, sendo a análise preliminar e a análise propriamente dita, ou seja, uma primeira análise analítica do material e uma segunda análise crítica do material (Cellard, 2008).

Resultados

A primeira parte da análise do PPC aborda a contextualização histórica, a criação do curso e sua respectiva unidade na IES, assim como datas e dados de funcionamento, de ingresso e estudantes formandos, configurando uma primeira análise analítica.

O curso de ciências biológicas modalidade licenciatura possui duração de 04 anos presenciais, com carga horária curricular mínima de 3235 horas (UFMS). Foi o primeiro curso de biologia do Estado de Mato Grosso do Sul e conta com diversas disciplinas, enfatizando as obrigatórias da Educação Ambiental (34h) e da Prática de Ensino em Ecologia e Educação Ambiental (34h). Este PPC manteve-se operante até 2022, sendo substituído em 2023.

Para a análise crítica do material, organizamos a análise do PPC em: formação de professores; fundamentação legal; contextualização; concepção do curso; dimensão técnica/interdisciplinaridade; currículo; políticas; e descritores secundários.

Fundamentando-se nas legislações vigentes, o PPC objetiva direcionar uma formação docente plena e integral aos estudantes, sustentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), pelas Diretrizes Curriculares para o curso de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas e pela Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) nº 2/2015 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. É importante destacar que apesar desta resolução fundamentar o PPC analisado, foi substituída pela Resolução CNE nº 2/2019 (BNC-Formação).

Em relação à EA, o PPC somente apresenta a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) em sua fundamentação legal, não estando inclusas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), que sustentariam a implementação da política.

A concepção do curso vai ao encontro do Artigo 5º da Resolução nº 2/2015, preconizando uma sólida formação inicial através da transmissão e apropriação de conhecimentos que possibilitem apreender e compreender a realidade, assim como à intervenção crítica na mesma, durante o processo didático-pedagógico.

A dimensão técnica/interdisciplinaridade resguarda a necessidade de uma abordagem que envolva a produção de diferentes conhecimentos atrelados às diferentes áreas de concentração destes e das problemáticas da sociedade. A EA deve adotar uma postura que "considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista" (Brasil, 2012, p. 2) ainda presentes nas práticas pedagógicas de instituições de ensino.

A palavra-chave "Educação Ambiental" está inserida em diferentes disciplinas, especialmente nas disciplinas de Estágio e de Práticas de Ensino. A bibliografia básica constante no ementário da disciplina de EA apresenta obras como: "Dimensão Ambiental na Educação", de Mauro Guimarães (1995); "Educação Ambiental: A Formação do Sujeito Ecológico", de Isabel Carvalho (2017); "Meio Ambiente e Formação de Professores", de Heloísa Penteado (1997). A descrição do ementário confere à disciplina assuntos como: questão ambiental e políticas públicas; ética ambiental e movimentos socioculturais; história e filosofia da EA; princípios e conceitos da EA; práticas da EA; EA em diversos contextos; formação da EA em espaços educadores sustentáveis.

A disciplina de Prática de Ensino em Ecologia e Educação Ambiental possui obras voltadas à ecologia e biologia da conservação, dispondo também a citada de Mauro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Guimarães e a "Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental", de Carlos Loureiro (2012). A descrição do ementário confere: fundamentação teórica e histórica das relações entre sustentabilidade, biodiversidade e EA; planejamento, desenvolvimento e avaliação de estratégias/produtos metodológicos.

Identificamos que no ensino superior sempre houve a discussão acerca da disciplinarização da EA, sendo esta ofertada conforme orientação das DCNEA em caráter optativo, enquanto nas instituições de ensino básico ela deveria estar presente transversalmente. Também atemo-nos que, mesmo existindo obras críticas na ementa, muitas outras poderiam ser incorporadas e outras revisadas, aumentando o arcabouço de consulta bibliográfica.

Em relação às políticas, o PPC aborda que o currículo deve estar contemplado à incorporação das temáticas legais e normativas das relações étnico-raciais, dos direitos humanos e da EA, integrando-as às disciplinas por meio de situações potencialmente problematizadoras. À esta última, conforme o Artigo 15º das DCNEA, o âmbito institucional detém o compromisso de incorporar ao papel socioeducativo, ambiental, artístico, cultural, de questões de gênero, etnia, raça e diversidade ações educativas como componentes integrantes do PPC em relação a estas abordagens. Sustenta-se, conforme o Artigo 16º, um trabalho transversal com a EA.

No que refere-se aos descritores secundários, identifica-se no PPC a menção de "Sustentabilidade" nas disciplinas de Prática de Ensino em Ecologia e Educação Ambiental e na Prática de Ensino em Higiene e Saúde, não havendo menções acerca do "Desenvolvimento Sustentável". Entretanto, o "Desenvolvimento Sustentado" aparece uma vez na bibliografia da disciplina de Conservação da Natureza.

Verifica-se que estes termos vêm sendo incorporados fortemente nos últimos anos com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) no horizonte de muitos discursos de empresas, multinacionais e governos. Nesta direção, de enfoque pragmatista e neoliberal, propõe-se rearranjos para sustentar o sistema econômico vigente, operando um silenciamento da EA e perdendo-a de suas perspectivas políticas, filosóficas e críticas.

Conforme Silva e Loureiro (2019), o acirramento e silenciamento da EA inicia-se com a criação da Agenda 2030 que, consequentemente, cria os 17 ODS e 169 metas a serem alcançadas pelos países membros. Afirmam que o termo da EA

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aparece uma vez na BNCC, quando mencionada a relação do documento com o currículo. Endossam que esta menção não se faz compreendida ou articulada para sua materialização nos currículos escolares, tampouco nas interações em sala de aula, cedendo espaço à Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) fazer-se presente.

Assim, o esvaziamento da EA, nos moldes de configuração desta nas leis brasileiras, com teor crítico, contribui para a produção de um texto da BNCC que detenha um direcionamento aos ODS, não apresentando ligações histórica, social, econômica e cultural que materializem os problemas ambientais (Silva; Loureiro, 2019) no âmbito curricular, tanto da educação básica quanto no ensino superior.

A análise da inserção da EA realizada no PPC, tendo a PHC como referencial pedagógico, nos possibilitou inferir que o documento possui itens importantes e que enfatizam um trabalho existente da EA no curso, mas que veio sendo substituído por um documento advindo de políticas educacionais neoliberais que aprofundaram o deslocamento da EA, afetando a formação inicial.

A PHC contribui fortemente com a discussão na tecitura crítica à contextualização histórico-social das proposições políticas e educacionais na formulação da BNC-Formação, resvalando-se na formação docente. Na proposição de uma formação humana, omnilateral e crítica dos indivíduos, a inserção da EA nuclearmente, de modo interdisciplinar e transversal no currículo, são fundamentais.

Ademais, o enfoque aos conteúdos principais e clássicos, assim como aos conhecimentos que construam uma consciência filosófica são essenciais à sistematização do saber elaborado pela cultura, inserindo os conhecimentos socioambientais como pilares ao desenvolvimento dos sujeitos durante o período escolar.

Conclusões

Conclui-se que a EA está presente em diferentes itens no PPC do curso de ciências biológicas, identificando-a numa concepção pragmática e consonante ao cumprimento burocrático da legislação. Encontra-se também disposta seguindo as premissas orientadoras da interdisciplinaridade e da transversalidade.

Identificamos a necessidade de reavaliar a bibliografia disposta em ambas as disciplinas elencadas, orientando mais opções literárias críticas e de diferentes autores(as) à contribuição na formação docente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Finalmente, salientamos que os princípios filosóficos, ontológicos e epistemológicos da PHC são importantes à disposição do trabalho da EA, tanto na universidade quanto na escola, utilizando-se da inserção nuclear no currículo e do método dialético à construção de conhecimentos e de sua sistematização pelos estudantes.

Referências

Brasil. (2012). Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília.

Cellard, A. (2008). A análise documental. *In*: Poupart, J., et al. *A pesquisa qualitativa:* enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes.

Junior, E., Oliveira, G., Santos, A., Schnekenberg, G. (2021). *Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa*. Cadernos da FUCAMP, 20(44), 36-51.

Loureiro, C., Layrargues, P. (2013). *Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: Perspectivas de Aliança Contra-Hegemônica*. Trabalho, Educação e Saúde, 11(1), 53-71.

Loureiro, C., Tozoni-Reis, M. (2016). *Teoria Social Crítica e Pedagogia Histórico-Crítica: contribuições à educação ambiental*. REMEA, Ed. Especial, 68-82.

Saviani, D. (2011). *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados.

Silva, S., Loureiro, C. (2019). *O Sequestro da Educação Ambiental na BNCC (Educação Infantil-Ensino Fundamental)*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Racismo Ambiental: interfaces en los trabajos presentados en las ediciones del encuentro de investigación en Educación Ambiental (EPEA)

Environmental Racism: interfaces on the works presented in the editions of the Environmental Education research meeting (EPEA)

Racismo Ambiental: interfaces sobre os trabalhos apresentados nas edições do encontro de pesquisa em Educação Ambiental (EPEA)

Cristiana Marinho da Costa[1]
Rosana Louro Ferreira Silva[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación.

Resumen

En el presente trabajo, el objetivo fue mapear, a partir de los anales de los Encuentros de Investigación en Educación Ambiental (EPEA) en el período 2001-2023, trabajos que emergen miradas e insurgencias sobre el Racismo Ambiental y cómo estas pueden señalarnos desde sus territorios, caminos para posibles diálogos, reflexiones y prácticas educativas para combatir la injusticia ambiental. La investigación es de carácter documental/bibliográfico cualitativo. Los artículos analizados incluyeron propuestas relevantes sobre sesgos para combatir el Racismo Ambiental. Sin embargo, a pesar del carácter general de esta investigación, este mapeo encontró posibilidades para la enseñanza-aprendizaje y la construcción de praxis política, teórica, metodológica y pedagógica a partir de acciones alternativas para superar las desigualdades e injusticias ambientales a partir de concepciones colectivas de comunidad, política, educación, ambiente con sesgos del movimiento educativo enfocados en: la ascendencia y el enfrentamiento al modelo racial-colonial eurocéntrico; visibilidad de las percepciones de los jóvenes socialmente vulnerables; diálogo entre los campos del arte, la Educación Ambiental crítica y conceptos urgentes de Ecología Política; además de las insurgencias en territorios quilombolas como movimiento socioterritorial basado en la ascendencia.

Palabras clave: Racismo ambiental. EPEA. Estado del arte.

[1]cristianamcosta@usp.br, GPEAFE, IB-USP
[2]rosanas@usp.br, GPEAFE, IB- USP

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

In the present work, the objective was to map, from the annals of the Environmental Education Research Meetings (EPEA) in the time frame of 2001-2023, works that emerge views and insurgencies on Environmental Racism and how these can signal us from their territories, paths for possible dialogues, reflections and educational practices to combat environmental injustice. The research is of a qualitative documentary/bibliographic nature. The articles analyzed included relevant proposals on biases to combat Environmental Racism. However, despite the general nature of this research, this mapping found possibilities for teaching-learning and political, theoretical, methodological and pedagogical praxis construction based on alternative actions to overcome inequalities and environmental injustices based on collective conceptions of community, politics, education , an environment with educational movement biases focused on: ancestry and confronting the Eurocentric racial-colonial model; visibility of perceptions of socially vulnerable young people; dialogue between the fields of art, critical Environmental Education and urgent concepts of Political Ecology; in addition to insurgencies in quilombola territories as a socio-territorial movement based on ancestry.

Keywords: Environmental Racism. EPEA. State of Art.

Resumo

No presente trabalho objetivou-se mapear a partir dos anais dos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) no recorte temporal de 2001-2023, trabalhos que emergem olhares e insurgências sobre o Racismo Ambiental e como estes podem nos sinalizar a partir de seus territórios, caminhos para possíveis diálogos, reflexões e práticas educativas para combate a injustiça ambiental. A pesquisa é de natureza qualitativa documental/bibliográfico. Os artigos analisados contemplaram propostas relevantes sobre vieses de combate ao Racismo Ambiental. No entanto, apesar do caráter geral desta pesquisa, esse mapeamento constatou possibilidades de ensino-aprendizagem e construção política, teórica, metodológica e de práxis pedagógica pautadas em ações alternativas para superação de desigualdes e injustiças ambientais alicerçadas em concepções coletivas de comunidade, política, educação, ambiente com vieses de movimento educativo voltados: para ancestralidade e enfrentamento ao modelo eurocêntrico racial-colonial; visibilidade de percepções de jovens em vulnerabilidade social; diálogo entre os campos da arte, Educação Ambiental crítica e conceitos urgentes da Ecologia Política; além de insurgências de territórios quilombolas como movimento socioterritorial baseado na ancestralidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Racismo Ambiental . EPEA. Estado da Arte.

Introdução

Diante da emergência planetária atual, vamos precisar dialogar com múltiplos saberes entre esses, a sabedoria dos povos indígenas, ancestralidade dos quilombolas, os conhecimentos populares dos agricultores, os conhecimentos produzidos pelas mulheres, a ciência proveniente das universidades, os aprendizados políticos de grupos feministas, os saberes docentes dos professores, os conhecimentos jurídicos dos consultores, são saberes fundamentais para o enfrentamento da crise ambiental (LEFF, 2012) .

Nessa direção, aguçar novos olhares sobre atores sociais que, em seus diversos territórios, desempenham papéis importantes, tanto na preservação socioambiental, quanto na produção de conhecimentos e processos pedagógicos. Haja vista, que em outrora os educadores ambientais tinham trajetórias de práticas e militâncias semelhantes, oriundas em especial de universidades, geralmente docentes de ciências e geografia e áreas afins, na atualidade percebe-se outras configurações em meio à diversidade que esses atores estão inseridos.

Em destaque, para movimentos sociais, muitos grupos vêm se formando, a partir das lutas e resistências em seus territórios. Como também, grupos de educação popular, que em sua práxis assumem o diálogo ambiental (LAYRARGUES et. al., 2020; STRECK, 2013). Dialogando com esses vieses, é de fato que a educação libertadora se inicia no resgate da palavra dos sujeitos produtores de sua cultura e agentes de sua própria história (FREIRE, 2014).

Assim, com essa convergência entre a Educação Ambiental com a Ecologia política possibilita experiências de vivências de saberes múltiplos de base comunitária, que sofrem impactos do racismo ambiental nos seus espaços e territórios.

Corrobora Pacheco (2023), que o racismo ambiental é vertente do racismo estrutural que reflete na segregação de grupos sociais que são separados por etnia, raça, cor e que terminam pagando o preço pelo desenvolvimento, enquanto outros enriquecem com a apropriação dos bens naturais. Contextos esses, evidenciados na expropriação de territórios, destruindo identidades, pertencimentos e negando cidadania, aos mais afetados povos tradicionais, indígenas, população negra e ribeirinha. Estes são os principais envolvidos nas tensões e conflitos socioambientais, no entanto, suas lutas são apresentadas como falácias, usurpadora e reacionárias com visões antiprogressistas, legitimando como um processo de criminalização de suas lideranças.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Logo, na busca por uma sociedade mais justa, digna e igualitária faz-se necessário lutar contra o racismo ambiental caracterizado por um processo de destruição dos direitos humanos.

Segundo Martínez (2023), a Ecologia Política configura-se como movimento político e social por justiça ambiental que estuda os conflitos socioambientais, militando contra as injustiças ambientais locais e globais.

Sendo essas interfaces, referências para minha futura tese de doutorado, faz-se pertinente e atual comprender através do evento renomado na área – (Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental - EPEA) às insurgências, lacunas, vieses, o que vem sendo produzido e às diversas nuances acerca do Racismo Ambiental.

Com base nessas perspectivas socioambientais de Educação Ambiental Crítica, o referido trabalho **objetivou-se** em mapear a partir dos anais dos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) no recorte temporal de 2001-2023, trabalhos que emergem olhares e insurgências sobre o Racismo Ambiental e como estes podem nos sinalizar a partir de seus territórios, caminhos para possíveis diálogos, reflexões e práticas educativas para combate à injustiça ambiental.

Metodologia

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (BOGDAN, BIKLEN, 1994) de caráter bibliográfico /documental. Pesquisas como esta, trazem o desafio de mapear e de discutir produções acadêmicas, neste caso, em especial, corresponde ao campo do Racismo Ambiental, busca-se compreender quais aspectos e dimensões são relevantes a partir do caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica acerca do tema que busca investigar em diferentes contextos, momentos e lugares (FERREIRA, 2002).

Para análise dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), de forma exploratória, onde a organização da análise consiste em três momentos cronológicos, são estes: a prévia análise; a exploração do material e o tratamento dos resultados a partir das inferências e interpretações (BARDIN, 1977).

Realizou-se uma leitura flutuante nos resumos dos anais das edições do EPEA entre os anos de 2001 a 2023. O evento é bianual, exceto no ano de 2021, devido a pandemia da Covid-19, não houve a edição do respectivo evento, que geralmente é de formato presencial.

Na seleção dos artigos, utilizou-se marcadores que foram pré-estabelecidos para a escolha dos trabalhos a serem analisados, sendo estes: a presença do termo “Racismo Ambiental” no campo palavras-chave e/ou no título dos trabalhos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A partir desta seleção chegamos à quantidade de 4 (quatro) trabalhos apresentados, conforme o Quadro 1, que indica a quantidade de trabalhos encontrados nas edições do EPEA, aqui mencionadas. Destacando que de 2001 a 2015, ou seja, da primeira a oitava Edição do EPEA, não houve produções dentro dos critérios estabelecidos sobre o Campo de conhecimento “Racismo Ambiental”.

Logo, serão destacadas, no quadro 1, as informações a partir de 2017 referente a nona edição do evento.

Quadro 1 – Relação quantitativa de trabalhos de Racismo Ambiental encontrados nas edições do EPEA a partir de 2017, haja vista nas edições anteriores, ausências de produção acerca da temática.

Ano e Edição do Evento	Instituição responsável pela realização do Evento	Tema	Nº de trabalhos aceitos e disponibilizados nos Anais	Nº de trabalhos encontrados sobre o Racismo Ambiental
2017 IX- EPEA	UFJF – Juiz de Fora-MG	Democracia, políticas públicas e práticas educativas	117	1
2019 X - EPEA	UFS – São Cristovão-SE	Perspectivas da Educação Ambiental no cenário brasileiro atual	118	1
2023 XI - EPEA	UFBA – Salvador-BA	Pesquisa em Educação Ambiental, antiecologismo e práxis política: quais conhecimentos para qual sociedade?	96	2

Fonte: Anais do EPEA

Compondo o corpus documental, passa-se as leituras exploratórias dos artigos selecionados, que foram identificados a partir de um sistema alfanumérico, método que consiste em ordenar e combinar de forma simples ao alfabético com praticidade para a disposição dos artigos para a fase de análise de fato (MARIANO, 2010). Segue a identificação dos artigos e seus respectivos autores descritos, no Quadro 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Quadro 2 – Relação de trabalhos selecionados para análise.

Trabalho apresentado	Ano e edição do evento	Título do trabalho	Autores(as)
E1	2017 IX- EPEA	A justiça e o racismo ambiental diante do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana – MG): a educação ambiental de base comunitária e os movimentos sociais diante da proble- mática econômica e ambiental em torno da mineração	Mahalia Gomes de Carvalho Aquino (UNIRIO); Yashmin Viola Marote Loureiro (UFJF); Marcelo Aranda Stortti (UNIRIO)
E2	2019 X - EPEA	Identificando racismo ambiental no espaço não formal	Vilma Rodrigues da Silva Aguiar- Instituto Sapê do Norte Juliomar de Jesus Cruz- Instituto Sapê do Norte Ezinete Moreira do Rozario- CEUNES/UFES-Campus São Mateus Marilena Cordeiro Fernandes de Jesus- Centro Cultural Araçá Diogina Barata - CEUNES/UFES – Campus São Mateus Marcos da Cunha Teixeira –CEUNES/UFES – Campus São Mateus
E3	2023 XI - EPEA	A favela é o quintal onde jogam Os lixos: cinema, literatura, Educação e injustiça ambiental	Caroline Martins Brandão (UFF); Maria Jacqueline Girão Soares de Lima(UFRJ)
E4	2023 XI - EPEA	Quilombo como movimento Socioterritorial e socioambiental: Potencialidades do quilombismo no Combate ao racismo ambiental	Fernanda Ciriaco de Oliveira(UFJF) Vicente Paulo dos Santos Pinto(UFRJ)

Fonte: Anais do EPEA

Resultados

Após a leitura e imersão dos trabalhos selecionados para o corpus documental, constata-se que os artigos apresentavam características em comum, tanto no uso de referenciais teóricos, como em concepções coletivas de comunidade, política, educação e ambiente com vieses de movimentos educativos voltados: para ancestralidade e enfrentamento ao modelo eurocêntrico racial-colonial; visibilidade de percepções de pessoas em situação de vulnerabilidade social; diálogo entre os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

campos da arte, Educação Ambiental crítica e conceitos da Ecologia Política, além de insurgências de territórios quilombolas.

Nas relações entre pesquisas, pesquisadores e atores envolvidos: nos artigos E1,E2, E3 e E4, estes expressam referências teóricas semelhantes acerca do racismo e injustiças ambientais, com destaque para: Acserald(2010); Brandão (2021); Ferraresi (2012); Herculano(2006); Layrargues et al.(2016); Leff(2009); Loureiro(2012); Pacheco(2022).

Os artigos E1, E3 e E4 são provenientes de pesquisadores, em sua maioria da mesma instituição de ensino, de região sudeste, o que sinaliza pertencerem a linha de pesquisa similares, com eixos estruturados em Ecologia Política, Interculturalidade e Decolonialidade.

Os artigos E1 e E4 apresentam similaridades, pois contemplam a presença de movimentos socioambientais, pautados no enfrentameno ao racismo ambiental alicerçados na ancestralidade, pertencimento e Educação Ambiental de base comunitária. No artigo E1, reflexões são feitas tomando por base a situação problema do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana – MG). No artigo E4, ocorre um diálogo entre a essência dos territórios quilombolas como movimento socioterritorial baseado na ancestralidade e o movimento afrodiaspórico do quilombismo de caráter comunitário e uso coletivo do ambiente.

Movimentos sociais somados a Educação Ambiental praticados por grupos em seus territórios, como os citados acima, caracterizam uma Educação Ambiental decolonial, haja vista, que reverberam em uma mudança cultural entrelaçada a transformações sociais e econômicas contra hegemônicas (AQUINO ET AL.,2017)

O artigo E2, busca através das percepções de jovens em vulnerabilidade social, promover o protagonismo juvenil e dar visibilidade a vozes silenciadas e oprimidas, fazendo emergir os preconceitos, injustiças e racismo ambiental sofrido por estes.

O artigo E3, traz consigo uma perspectiva de diálogo entre a arte, a Educação Ambiental crítica e conceitos urgentes da Ecologia Política, ao questionar porque “ a favela é o quintal onde jogam os lixos?” numa perspectiva reflexiva acerca da injustiça ambiental.

Os trabalhos endossam de forma em comum, a necessidade de propostas e formações iniciais e continuadas baseadas em perpectivas críticas de Educação Ambiental e de base comunitária atrelada a Educação popular para engajamento das diversas comunidades e tomada de decisões para possíveis caminhos de resoluções para problemas socioambientais de suas regiões e territórios. “Territórios” esses, em que permeiam a pluralidade de saberes, demonstrando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

resistências comunitárias em processos de ensino-aprendizagem que levam à possibilidades de emancipação e superação das desigualdades sociais.

Conclusões

Destaca-se à importância no campo ambiental, do Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), que vem possibilitando nas suas edições propostas devotadas a identificar e analisar as tendências e perspectivas da produção científica na área da Educação Ambiental e criar espaços de apresentação e debate de relatos de pesquisa em Educação Ambiental, além de identificar possibilidades teórico-metodológicas, bem como as prioridades que possam orientar esforços e investimentos na área. Logo, sendo um espaço colaborativo de validação científica e que permite novos olhares e caminhos para o enfretamento às diversas injustiças socioambientais.

Referências

Aquino, M., Gomes De Carvalho, Y., Viola Marote Loureiro, & Stortti, M. (2017). A justiça e o racismo ambiental diante do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana - MG): a educação ambiental de base comunitária e os movimentos sociais diante dos problemas econômicos e ambientais em torno da mineração. Anais .

Bardin, L. (2008). Análise de Conteúdo . Edições 70.

Bogdan, R. C., & Sari Knopp Biklen. (1994). Investigação qualitativa em educação. Porto Editora.

Ferreira, N. S. A.(2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. Educação & Sociedade, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272.

Paulo Freire. (2014). Pedagogia Do Oprimido. Paz E Terra.

Layrargues, P. P.; Puggian, C.; Menezes, A. K. (2020). Educação, Movimentos Sociais e Mulheres: Redes de Articulação e Resistência. Pesquisa em Educação Ambiental, v.15, n.1, p. 51-62.

Leff, E. (2012). Aventuras da epistemologia ambiental.

Mariano, F., & Iesde. (2010). Arquivologia Para Concursos. IESDE BRASIL SA.

Martínez Alier. (1994). De la economía ecológica al ecologismo popular. Icaria.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Racismo Ambiental: expropriação do território e negação da cidadania*. (2024, June 29). Combate Racismo Ambiental. https://racismoambiental.net.br/textos-e-artigos/racismo-ambiental-ex

Streck, D. (2013). Territórios de resistência e criatividade: reflexões sobre os lugares da educação popular. In. Streck, D. R., Esteban, M. T.(org.) Educação Popular. Lugar de construção social e coletiva. Petrópolis: Vozes, p. 353- 367.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Concepciones de Educación Ambiental en los Itinerarios Formativos de la Nueva Escuela Secundaria brasileña: un análisis de la literatura

Concepções de Educação Ambiental nos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio brasileiro: uma análise da literatura

Conceptions of Environmental Education in the Formativa Itinerary of the New brazilian High School Education: a literature analysis

Theo de Paula Cabral[1]

Dieison Prestes da Silveira[2]

Marcelo Valério[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Los cambios estructurales y curriculares de la Nueva Escuela Secundaria Brasileña abrieron espacio para un currículo diversificado, denominado Itinerarios de Formación (IF). Debido al posible carácter interdisciplinario del FI, surgen provocaciones e interrogantes en torno a la Educación Ambiental, principalmente respecto de qué entendimientos y concepciones están presentes en los documentos normativos y sus orientaciones para el proceso de formación de los sujetos. El presente trabajo tiene como objetivo analizar los conceptos de Educación Ambiental abordados en los Itinerarios de Formación de la Nueva Escuela Secundaria Brasileña. Se trata de una investigación cualitativa, basada en una revisión sistemática de la literatura, utilizando los términos "educación ambiental", "nueva educación secundaria" e "itinerario formativo". De los 15 artículos encontrados en la plataforma Mendeley®, cinco forman parte del corpus de análisis. Concluimos que, en general, las IF abordan la Educación Ambiental de manera pragmática, apuntando a la adopción de comportamientos sostenibles y fomentando el consumo consciente. Dicho esto, es necesario tener una Educación Ambiental Crítica que comprenda las interrelaciones entre el hombre y la naturaleza, apuntando a transformaciones en la forma de pensar y actuar hoy.

Palabras clave: Educación Ambiental. Nueva Escuela Secundaria. Itinerario

[1]theo.pcabral@gmail.com Universidade Federal do Paraná
[2]dieisonprestes@gmail.com Universidade Federal do Paraná
[3]marcelovalerio@ufpr.br Universidade Federal do Paraná

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Formativo.

Resumo

As mudanças estruturais e curriculares do Novo Ensino Médio brasileiro abriram espaço para uma grade diversificada, denominada Itinerários Formativos (IF). Devido ao possível caráter interdisciplinar dos IF, surgem provocações e questionamentos envolvendo a Educação Ambiental, principalmente acerca de quais compreensões e concepções estão presentes nos documentos normativos e seus direcionamentos para o processo formativo dos sujeitos. O presente trabalho tem como objetivo analisar as concepções de Educação Ambiental abordadas nos Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio brasileiro. Esta é uma pesquisa qualitativa, baseada em uma revisão sistemática da literatura, utilizando-se os termos “educação ambiental”, “novo ensino médio” e “itinerário formativo”. Dos 15 artigos encontrados na plataforma Mendeley®, cinco fazem parte do corpus de análise. Concluímos que, de forma geral, os IF abordam a Educação Ambiental de forma pragmática, visando a adoção de comportamentos sustentáveis e incentivando o consumo consciente. Posto isso, vê-se necessária uma Educação Ambiental Crítica que compreenda as inter relações homem e natureza, almejando tranformações no modo de pensar e agir na atualidade

Palabras-chave: Educação Ambiental. Novo Ensino Médio. Itinerário Formativo.

Abstract

The structural and curricular changes of the New Brazilian High School opened up space for a diversified curriculum, called Formative Itineraries (FI). Due to the possible interdisciplinary nature of the FI, provocations and questions arise involving Environmental Education, mainly regarding which understandings and conceptions are present in the normative documents and their directions for the subjects' training process. The present work aims to analyze the concepts of Environmental Education addressed in the Formative Itineraries of the New Brazilian High School. This is a qualitative research, based on a systematic review of the literature, using the terms “environmental education”, “new secondary education” and “training itinerary”. Of the 15 articles found on the Mendeley® platform, five are part of the analysis corpus. We conclude that, in general, FI’s approach Environmental Education in a pragmatic way, aiming at the adoption of sustainable behaviors and encouraging conscious consumption. That being said, it is necessary to have a Critical Environmental Education that understands the interrelationships between man and nature, aiming for transformations in the way of thinking and acting today.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Keywords: Environmental Education. New High School Education. Formative Itinerary.

Introdução

A implantação de uma Base Nacional Curricular Comum (BNCC) no Brasil gerou manifestações contrárias por parte da comunidade acadêmica e de parcelas da sociedade brasileira, com protestos nas redes sociais, nas ruas e nas escolas. Em 2017, a específica reforma curricular da educação secundária fortaleceu a resistência contra a adoção de caminhos compreendidos como neoliberais e tecnicistas da educação brasileira.

O Ensino Médio brasileiro foi a modalidade de ensino mais afetada pela reforma curricular, tendo em vista que esta etapa passou por drásticas mudanças, como por exemplo, o aumento da carga horária total, de 2.400 para 3.000 horas; diminuição da carga horária das disciplinas regulares, de 2.400 horas para 1.800 horas e, a inserção de disciplinas pertencentes a uma modalidade diversificada, os Itinerários Formativos (IF), com 1.200 horas (Brasil, 2017). Diante desta perda de carga horária das disciplinas regulares, cabe o questionamento quanto ao que está sendo abordado nos IF referente a Educação Ambiental (EA).

No que se refere à EA, a literatura educacional vem sinalizando que a BNCC opera um processo de silenciamento (Frizzo & Carvalho, 2018), de fragmentação, de redução (Nepomuceno, Modesto, Fonseca & Santos, 2021) e configura um retrocesso (Oliveira & Neiman, 2020) - com estudos prioritariamente focados na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. Mas, também no chamado Novo

Ensino Médio, embora existam menos análises, autores como Oliveira & Royer (2019) também apontam um ocultamento das perspectivas mais atuais da EA.

É consenso que a Educação Ambiental deve considerar aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais, além dos ecológicos. Para Layrargues & Lima (2014), trata-se de uma concepção da EA que contrapõe a estrutura organizacional da sociedade, rompendo com práticas neoliberais. Os autores a definem como uma macrotendência e a denominam crítica, por considerar não ser possível solucionar e/ou mitigar os problemas ambientais, havendo manutenção das lógicas do Mercado de Consumo e do Capitalismo Financeiro (Layrargues & Lima, 2014).

Mas, nesse território de disputas, outras duas macrotendências se apresentam: a conservadora que se caracteriza por uma visão dissociada entre homem e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

natureza, na qual o meio ambiente é um recurso à disposição da humanidade; e a pragmática está sediada em um discurso comportamentalista, moralista, que visa estabelecer atitudes ambientalmente "corretas" (ou sustentáveis) (Guimarães, 2016; Layrargues, 2002). Estas duas vertentes, portanto, ainda que pareçam promover transformações, estariam vinculadas à manutenção do *status quo*, e não dispostas a questionar o modelo de desenvolvimento que funda toda a problemática ambiental (Lima, 2003; Edwards, Gil Perez, Vilches & Praia, 2004; Loureiro, 2005).

Neste contexto, é que propomos premente aprofundar as compreensões sobre como tais concepções estão repercutindo no Novo Ensino Médio brasileiro; e a possibilidade de avaliar esta questão, em parte, analisando os artigos que abordam o tema.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, sediada em uma revisão sistemática da produção acadêmica sobre o tema (Sampaio & Mancini, 2007). O objetivo foi analisar as concepções de Educação Ambiental nos Itinerários Formativos (IF) do Novo Ensino Médio (NEM). O *corpus* de pesquisa se constituiu por artigos publicados em periódicos nacionais entre 2018 e o mês de abril de 2024, buscados e acessados na Plataforma Mendeley®. A triagem foi feita a partir dos descritores "educação ambiental" adicionado de "novo ensino médio" ou "itinerário formativo". Os critérios de exclusão foram ausência do termo "educação ambiental" no título e/ou nas palavras-chave; ou, não ter como objeto de análise IF do NEM. A partir destes critérios, foram encontradas 15 produções que, após aplicar os critérios de exclusão, restaram em 5 artigos, dispostos no Quadro 1

Quadro 1. Relação das pesquisas que contemplam a análise deste estudo

Código	Título	Autor/a	Revista	Ano

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

C1	Educação Ambiental e energias sustentáveis uma contribuição para a formação de cidadãos conscientes	Araújo, F. J. de. Silva, J. C. C. da. Júnior, M. P. B. G., Carretero, J. dos S.; Graf, L., Lima, J. J. S., Souza, V. C., Oliveira, P. Da S., & Santos, S. M. A. V.	Contemporânea	2024
C2	Educação Ambiental Crítica para a abordagem da crise ambiental e da problemática da poluição plástica no Ensino Médio	Flores, B., & Falavigna, G.	Boletim Online de Educação Matemática	2023
C3	Sustentabilidade e Educação ambiental no contexto do Novo Ensino Médio: um olhar sobre a Proposta curricular e pedagógica do Estado do Amazonas	Oliveira, F. R. de, Cavalcanti, K. V., & Jesus, E. L. de	Revista Brasileira de Educação Ambiental	2023
C4	A Educação Ambiental como ferramenta no novo ensino médio em uma escola pública de Porto Velho (RO)	Júnior, A. L. P., Vargas, T. F., & Bastos, W. R.	Revista Brasileira de Educação Ambiental	2023
C5	Itinerário formativo: Sensibilização ambiental na Educação Básica	Voitovicz, L. J. O., Bedin, E., & Sakae, G. H. R.	Boletim online de Educação Matemática	2023

Fonte: Os autores (2024).

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Quatro artigos analisaram os resultados de uma intervenção pedagógica, três deles por meio da aplicação de uma sequência didática (C1, C2 e C5); e uma utilizando um questionário para, então, construir uma disciplina eletiva (C4). Apenas um artigo analisa o currículo de IF.

Os artigos C1, C3 e C4 trazem a definição de EA a partir da legislação, porém, não se utilizam de referências acadêmicas para explicitar ou situar a concepção de EA que defendem ou os regem. Os artigos C2 e C5 são os que apresentam alguns autores de referência - a saber, Isabel Cristina de Moura Carvalho e Marcos Reigota, respectivamente.

Todos os trabalhos abordam a Educação Ambiental (EA) em uma perspectiva pragmática e comportamentalista. Como exemplo, temos a C1, que analisa a relevância da disciplina “Energias Sustentáveis” para a formação acadêmica dos estudantes. O trabalho conclui que “a disciplina contribuiu para o aumento do conhecimento sobre energias renováveis (…) e a propensão a adotar comportamentos sustentáveis” (Araújo et al., 2024, p. 1164).

O foco de todos os trabalhos é a adoção de comportamentos sustentáveis, a prática do consumo consciente e sustentável, o uso racional de recursos naturais e, genericamente, a conscientização. Estão, portanto, relacionados a ações individuais e pragmáticas, não confrontando os padrões vigentes no sistema político, produtivo e econômico. Os artigos C1 e C4 são bastante exemplares, nesse sentido, abordando a problemática ambiental sem qualquer consideração às esferas social, política, econômica e/ou cultural.

O artigo C4, em especial, responsabiliza única e exclusivamente o cidadão pela poluição e perda de recursos hídricos, apelando para a solução de “estimular a informação e conscientização” das pessoas (Júnior, Vargas & Bastos, p. 298). Ao citar a contaminação dos rios locais por metais pesados, por exemplo, acusa a importância dos recursos para as comunidades ribeirinhas, mas não faz menção às entidades responsáveis pela contaminação ou às políticas públicas necessárias para a resolução do problema socioambiental.

Uma concepção ampliada da Educação Ambiental, que insinua uma perspectiva crítica, aparece nos artigos C2 e C5. Ambos apontam a importância da redução dos padrões de consumo e situam elementos políticos e sociais no debate sobre os problemas ambientais. Ainda assim, ambos recorrem ao pragmatismo e individualismo ao buscar responsabilidades e possibilidades de mitigação dos impactos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Destaca-se, também, o que caracteriza o artigo C5: apesar de explorar questões de natureza socioambientais, inclusive vinculadas à realidade da comunidade escolar (impacto de um aterro sanitário na região), esquiva-se de questões políticas e econômicas. Mantendo-se focado em aspectos teóricos (da Química), o texto focaliza o processo da reciclagem.

Isto posto, cabe retomar o alerta de Layrargues (2002), que aponta para uma falsa sensação de que a adoção de comportamentos sustentáveis como descarte correto e coleta seletiva resolvem os problemas ambientais, mascarando a cultura consumista que se propaga pela descartabilidade e obsolescência planejada. Como denuncia o autor, “recicla-se para não se reduzir o consumo” (Layrargues, 2002, p. 6).

Por fim, no caso do artigo C3, o único a sugerir uma análise curricular, a concepção pragmática predomina também nos achados de pesquisa. O trabalho analisa o currículo de duas disciplinas de IF do estado do Amazonas, região norte do Brasil. Estas, apesar da definição temática insinuar um viés crítico, são os objetivos de aprendizagem que denunciam o engodo. O foco do trabalho pedagógico é a Agenda Ambiental, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Uso Racional de Recursos. Ou seja, o termo sustentabilidade segue alicerçado no uso racional de recursos naturais, de novas fontes de energia, de novas tecnologias para o “desenvolvimento (econômico) sustentável”. A relação entre a desigualdade social e as questões ambientais ou interseccionalidades ainda não repercutem ou é problematizada.

Conclusões

O número limitado de trabalhos sobre o tema, embora justificado pelo curto espaço de tempo entre a decretação (2017), homologação (2018), regulamentação e implementação (a partir de 2021) das novas diretrizes e referenciais para o Ensino Médio, ainda é bastante pequeno frente a importância acadêmica e repercussão social do assunto.

Infelizmente, o que ora se apresenta mira a repetição do que já acontece para os outros níveis de ensino e na literatura a respeito, no Brasil e no mundo: permanecem vigentes e vigorosas as perspectivas conservacionistas (no que se refere ao conceito de ambiente) e pragmática (no sentido da responsabilização individual pela tomada de atitudes ou na confiança de soluções técnicas futuras).

Tornar perene a investigação sobre essa temática, que relaciona a emergência da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educação Ambiental escolar e as experiências de reformas curriculares, é imperativo. Afinal, sabidamente, também é imperativa a superação de concepções que não questionem os acontecimentos ambientais a partir de uma lógica política, econômica, cultural e social.

Referências

Araújo, F. J. de. Silva, J. C. C. da. Júnior, M. P. B. G., Carretero, J. dos S.; Graf, L., Lima, J. J. S., Souza, V. C., Oliveira, P. da S., & Santos, S. M. A. V. (2024). Educação Ambiental e energias sustentáveis uma contribuição para a formação de cidadãos conscientes. *Contemporânea, 4*(1), p. 1160-1179.

Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular.* Brasília, DF.

Edwards, M., Gil Perez, D., Vilches, A., & Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo em la educación científica. *Enseñanza de las Ciências, 22*(1), p. 1-18.

Frizzo, T. C. E., & Carvalho, I. C. B. B. (2018). Políticas públicas atuais no Brasil: O silêncio da educação ambiental. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Edição especial EDEA (1), 115-127.

Guimarães, M. (2016). Por uma Educação Ambiental Crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar*, *7*(9), 11-22. https://doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767

Júnior, A. L. P., Vargas, T. F., & Bastos, W. R. (2023). A Educação Ambiental como ferramenta no novo ensino médio em uma escola pública de Porto Velho (RO). *Revbea, 18*(6), 282-301.

Layrargues, P. P. (2002). O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In Loureiro, C. F. B., Layrargues, P. P., & Castro, R. S. de (Orgs.) *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. (1a ed., p. 179-220). Cortez.

Layrargues, P. P., & Lima, G. F. da C. (2014). As macrotendências políticas pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, *17*(1), 23- 40.

Lima, G. F. da C. (2003). O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

educação. *Ambiente & Sociedade, 6*(2), 99-119.

Loureiro, C. F. B. (2005). Complexidade e dialética: Contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educação & Sociedade*, *26*(93), 1473– 1494. https://doi.org/10.1590/S0101-73302005000400020

Nepomuceno, A. L. D. O., Modesto, M. A., Fonseca, M. R., & Santos, H. C. D. A. (2021). O não lugar da formação ambiental na educação básica: reflexões à luz da BNCC e da BNC-Formação. *Educação em Revista*, *3*7, e26552. https://doi.org/10.1590/0102-469826552

Oliveira, L. D., & Neiman, Z. (2020). Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise do Processo de Elaboração e Aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, *15*(3), 36–52. https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10474

Oliveira, E. T. de, & Royer, M. R. (2019). A Educação Ambiental no contexto da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio. *Interfaces da Educação*, 10(30), 57-78.

Sampaio, R. F., & Mancini, M. C. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. Bras. Fisioter. 11*(1), p. 83-89.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en un curso universitario de educación ambiental.

Implementation of Problem-Based Learning (PBL) in a university course on environmental education.

Implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) em um curso universitário de educação ambiental.

Héctor Perdomo Velázquez[1]

Resumen

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha surgido como una metodología educativa innovadora que desafía las prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Originado en la Universidad de McMaster en Canadá en la década de 1960, el ABP se ha establecido como un enfoque pedagógico efectivo para promover la participación y el pensamiento crítico en los estudiantes. Esta metodología implica el uso de problemas cotidianos como catalizadores del aprendizaje, motivando a los estudiantes a identificar y abordar los conceptos y principios necesarios para resolverlos.

En este estudio, se presenta la implementación del ABP en un curso de Educación Ambiental de la Universidad de Costa Rica. Se describen los objetivos, necesidades y motivaciones del curso, así como la metodología seguida y los roles de docentes y estudiantes. Los resultados resaltan la eficacia del ABP para fomentar habilidades clave como el trabajo en equipo, la creatividad y la reflexión.

La actividad ha sido exitosa en el curso durante dos años, siendo la parte central del mismo. La presentación final, que incluye la solución del problema y su implementación, representa el 20% de la nota del curso. El ABP ha demostrado promover el aprendizaje profundo, la resolución de problemas y la motivación de los estudiantes.

En conclusión, la implementación del ABP ha permitido a los estudiantes profundizar en las temáticas ambientales y generar propuestas concretas para su resolución. La flexibilidad de esta metodología facilita su adaptación a diferentes contextos y problemáticas ambientales, lo que la convierte en una herramienta valiosa para la educación ambiental universitaria.

[1]hector.perdomo@ucr.ac.cr Universidad de Costa Rica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, educación ambiental, metodología educativa, pensamiento crítico, Universidad de Costa Rica.

Abstract

The Problem-Based Learning (PBL) has emerged as an innovative educational methodology that challenges traditional teaching and learning practices. Originated at McMaster University in Canada in the 1960s, PBL has become an effective pedagogical approach to promote student engagement and critical thinking. This methodology involves using everyday problems as catalysts for learning, motivating students to identify and address the concepts and principles necessary to solve them.

This study presents the implementation of PBL in a course on Environmental Education at the University of Costa Rica. It describes the objectives, needs, and motivations of the course, as well as the methodology followed and the roles of teachers and students. The results highlight the effectiveness of PBL in promoting key skills such as teamwork, creativity, and reflection.

The activity has been successful in the course for two years, being its central part. The final presentation, which includes the problem solution and its implementation, represents 20% of the course grade. PBL has been shown to promote deep learning, problem-solving, and student motivation.

In conclusion, the implementation of PBL has allowed students to delve into environmental issues and generate concrete proposals for their resolution. The flexibility of this methodology facilitates its adaptation to different contexts and environmental issues, making it a valuable tool for university environmental education.

Key words: Critical thinking, educational methodology, environmental education, Problem-Based Learning, University of Costa Rica.

Resumo

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surgiu como uma metodologia educativa inovadora que desafia as práticas tradicionais de ensino e aprendizagem. Originado na Universidade McMaster, no Canadá, na década de 1960, o ABP se estabeleceu como uma abordagem pedagógica eficaz para promover a participação e o pensamento crítico dos estudantes. Essa metodologia envolve o uso de problemas do cotidiano como catalisadores da aprendizagem, motivando os estudantes a identificar e abordar os conceitos e princípios necessários para resolvê-los.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Neste estudo, apresenta-se a implementação do ABP em um curso de Educação Ambiental na Universidade da Costa Rica. Descrevem-se os objetivos, necessidades e motivações do curso, bem como a metodologia adotada e os papéis dos professores e alunos. Os resultados destacam a eficácia do ABP para promover habilidades-chave como o trabalho em equipe, a criatividade e a reflexão.

A atividade tem sido bem-sucedida no curso ao longo de dois anos, sendo parte central do mesmo. A apresentação final, que inclui a solução do problema e sua implementação, representa 20% da nota do curso. O ABP tem demonstrado promover a aprendizagem profunda, a resolução de problemas e a motivação dos estudantes.

Em conclusão, a implementação do ABP permitiu que os estudantes aprofundassem nas temáticas ambientais e gerassem propostas concretas para sua resolução. A flexibilidade dessa metodologia facilita sua adaptação a diferentes contextos e problemáticas ambientais, tornando-se uma ferramenta valiosa para a educação ambiental universitária.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas, educação ambiental, metodologia educativa, pensamento crítico, Universidade da Costa Rica.

Introducción

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha emergido como una metodología educativa innovadora que desafía las formas tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Originado en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster en Canadá a finales de los años 60, el ABP se ha consolidado como un enfoque pedagógico efectivo para fomentar la participación y el pensamiento crítico en los estudiantes.

Este enfoque, según Duch *et al.* (2006), implica el uso de problemas cotidianos como motor para el aprendizaje, motivando a los estudiantes a identificar y abordar los conceptos y principios necesarios para resolver dichos problemas. En esta dinámica, los estudiantes trabajan en grupos, combinando sus habilidades colectivas, y adquieren, comunican e incorporan información de manera similar a un proceso de investigación.

En esta propuesta, se presenta la implementación del ABP en el Curso de Educación Ambiental de la Facultad de Educación FD5043 / RP3202, de la Universidad de Costa Rica. Se describen los objetivos del curso, las necesidades particulares, las motivaciones de los estudiantes, la metodología seguida y los roles tanto del docente como de los estudiantes en este contexto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Finalmente, se resaltan los resultados obtenidos mediante esta metodología, destacando su eficacia para promover el trabajo en equipo, la creatividad, el análisis y la reflexión, entre otras habilidades clave en el contexto de la educación ambiental.

Metodología

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología que tiene sus inicios en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster en Canadá a finales de los años 60. Según Duch *et al.* (2006), es el enfoque basado en problemas, donde se utilizan problemas cotidianos para motivar al estudiantado a identificar e investigar los conceptos y principios necesarios para solucionar los diferentes problemas. En esta estrategia, el estudiantado trabaja en grupos, aunando sus habilidades colectivas, mientras van adquiriendo, comunicando e incorporando la información en un proceso que se asemeja a una investigación.

Otra definición es la que proponen Escribano y del Valle (2018), quienes lo definen como un sistema didáctico que requiere que el estudiantado se involucre de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida. Puesto que es el estudiantado quien toma la iniciativa para resolver los problemas, se puede afirmar que es una técnica donde ni el contenido ni el docente son elementos centrales.

De acuerdo con Duch et al. (2006), el ABP tiene como propósitos: el pensamiento crítico y la capacidad de analizar y resolver problemas de la vida real, entrenar las habilidades para localizar, evaluar y utilizar diferentes fuentes de información, trabajar en equipo y fortalecer las habilidades de comunicación oral y escrita.

Algunas de sus características del ABP son: está centrado en el estudiantado, se produce normalmente en grupos pequeños, los docentes son facilitadores/guías del proceso, los problemas son el foco de la organización y el estímulo para el aprendizaje, los problemas son el medio para trabajar habilidades de resolución de problemas y se adquiere nueva información a través del aprendizaje autodirigido.

Este proceso tiene las siguientes fases, descritas por Escribano y del Valle (2018): presentación del problema: escenario del problema, aclaración de la terminología, dudas generales, identificación de factores, generación de hipótesis, identificación de lagunas de conocimiento, facilitación del acceso a la información necesaria, resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos.

Para su evaluación, el ABP implica alinear los objetivos de aprendizaje, estrategias didácticas y la evaluación haciendo de ésta un instrumento más de aprendizaje. Se espera que la evaluación tenga en cuenta: los contenidos adquiridos por los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

alumnos, los contenidos aportados al razonamiento grupal y las interacciones de los alumnos con el resto de los miembros del grupo (Escribano y del Valle, 2018).

Dentro del proceso evaluativo, el estudiantado debería tener la opción tanto a la autoevaluación y coevaluación como a evaluar al tutor, al proceso de trabajo del grupo y los resultados.

Propuesta

El ABP se ha implementado en el Curso de Educación Ambiental de la Facultad de Educación FD5043 / RP3202, que es un curso de servicio y de repertorio para estudiantes de diversas carreras de la UCR. Los objetivos generales del curso son: analizar la educación ambiental crítica, como un proceso educativo, mediante una pedagogía alternativa, como una respuesta y solución a la crisis actual.

Además, de capacitar al estudiante a realizar una educación ambiental en el aula y en su entorno de vida socioambiental de manera crítica y sustentable. En la conducta educativa del programa del curso se establece específicamente la promoción de pensamiento crítico, el análisis y la interpretación de fenómenos causa - efecto, la elaboración de hipótesis, la actitud crítica y la reflexión.

El curso tiene necesidades específicas que incluyen fomentar la comprensión de las causas y efectos de los problemas ambientales más comunes, identificar problemas ambientales locales precisos para analizar y abordar desde la educación ambiental, desarrollar actividades y herramientas didácticas que sensibilicen a grupos específicos, y presentar casos de problemas ambientales relacionados con Costa Rica para que los estudiantes propongan soluciones basadas en su análisis y reflexión.

Además, las motivaciones del curso se centran en la preocupación de los estudiantes por la situación ambiental y su deseo de contribuir con soluciones concretas desde su contexto. Los estudiantes están motivados por trabajar en equipo, tener la libertad para crear y desarrollar ideas, y utilizar sus conocimientos y habilidades para diseñar propuestas didácticas que aborden los problemas ambientales.

El objetivo de la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el curso de Educación Ambiental es fomentar la capacidad de los estudiantes para pensar de manera creativa, analítica, sistemática y lógica, para encontrar soluciones y alternativas a los problemas a través de la exploración de información y en su experiencia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La metodología que se sigue es: se asignan problemas ambientales para que grupos de estudiantes los analicen durante 8 semanas del curso de Educación Ambiental y presenten soluciones basadas en la indagación y su experiencia.

El docente propone los problemas ambientales previamente documentados, basados en la realidad próxima y actual de los estudiantes.

Durante las semanas del curso, se provee información sobre el proceso que deben seguir los estudiantes para ir desarrollando diferentes etapas del proceso como: justificación, marco teórico, objetivos, hipótesis, metodología, diagnóstico o evaluación, propuesta de una actividad didáctica, materiales didácticos, implementación, análisis de resultados, socialización y publicación.

El docente evalúa el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los estudiantes realizan coevaluación de otros grupos del curso. Se hace una retroalimentación después de la presentación final.

El rol del docente en esta propuesta abarca varios aspectos: facilita problemas ambientales específicos y pertinentes a la actualidad de Costa Rica, guía el proceso propuesto para el análisis y la resolución del problema, ofrece aportes y sugerencias de fuentes de información y conocimientos relacionados con el problema, suministra rúbricas de evaluación y ejemplos de documentos de referencia, orienta sobre el enfoque esperado para la solución de problemas y facilita herramientas didácticas propuestas para la resolución (como la gamificación o ecotecnologías).

Por otro lado, el rol del estudiante implica:

- Reconocer el problema ambiental en su contexto.
- Investigar y profundizar en el problema local, así como en sus causas y consecuencias para el ambiente y la salud humana.
- Analizar y reflexionar sobre el problema ambiental.
- Redactar objetivos e hipótesis específicas del problema ambiental.
- Proponer acciones y soluciones concretas para su resolución desde el ámbito de la educación ambiental.
- Diseñar una metodología para implementar actividades que informen y sensibilicen sobre su propuesta.
- Crear materiales didácticos que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, como presentaciones, infografías, videos, afiches, juegos, entre otros.
- Implementar actividades y herramientas didácticas en un grupo focal.
- Evaluar y diagnosticar su propuesta en un grupo focal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Compartir y discutir el proceso y la solución del problema ambiental con sus compañeros del curso.

Resultados

La estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas se ha implementado con éxito durante dos años en el curso de educación ambiental.

Esta actividad es la parte medular del curso en el cual los estudiantes aprenden de un tema específico y se involucran activamente en una propuesta que resuelva el problema.

La redacción de las diferentes componentes del proceso tiene un valor del 25% de la nota del curso. La presentación final donde presentan la solución del problema y la implementación realizada tiene un valor del 20%. El Aprendizaje Basado en Problema (ABP), ha sido muy eficaz como método de enseñanza y aprendizaje del curso de Educación Ambiental ya que promueve: trabajo en equipo, creatividad para realizar actividades y herramientas didácticas, análisis y reflexión de problemas contextualizados, organización de un proceso de trabajo documentado, habilidades de investigación, redacción, socialización, responsabilidad de trabajo individual, aprendizaje profundo de temas ambientales específicos, resolución de problemas, motivación de los estudiantes.

La presentación final está centrada en el proceso de análisis y resolución del problema. Los estudiantes identifican sus limitaciones y fortalezas, con la redacción de conclusiones y recomendaciones.

La presentación final es valorada por cada uno de los estudiantes del curso y por el docente, a través de un formulario en línea en el cual asignan una nota y escriben una observación sobre el proceso. El ABP ha resultado un método de enseñanza medular para el curso, permitiendo a los estudiantes tener un proceso de aprendizaje profundo y significativo sobre temas locales como: contaminación de ríos, desperdicio de agua y alimentos, uso y abuso de agroquímicos, contaminación sonora, consecuencias de fast fashion, entre otros. Como resultado de la implementación de ABP, algunos grupos de estudiantes han logrado presentar sus proyectos en foros universitarios y la publicación de artículos académicos.

Conclusiones

La actividad basada en Aprendizaje Basada en Problemas ha resultado muy adecuada para conocer y realizar el proceso de educación ambiental. La actividad es flexible y permite adaptarse a diferentes problemas ambientales, formatos, tiempos, etc.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La actividad fácilmente puede pasar de Aprendizaje Basado en Problemas a Aprendizaje Basado en Proyectos, al incluir algún componente donde los estudiantes además realicen un dispositivo o modelo (ecotecnología).

La metodología y la temática permiten realizar actividades relacionadas con el enfoque STEAM. El proceso de aprendizaje de los estudiantes es significativo, al involucrarse durante varias semanas en la resolución de un problema ambiental muy cercano.

La implementación del ABP ha permitido a los estudiantes adentrarse en las temáticas y problemáticas ambientales, generando propuestas de gran valor y acciones concretas destinadas a contribuir a su solución a nivel local y específico.

Los estudiantes que participan del curso de educación ambiental valoran la implementación del ABP como una metodología que les permite profundizar en problemas ambientales locales, a los que aportan sus conocimientos e ideas para intentar darles soluciones.

Referencias

Duch, B., Groh, S., & Allen, D. (2006). El poder del aprendizaje basado en problemas: Una guía práctica para la enseñanza universitaria. Pontificia Universidad Católica de Perú.

Escribano, A., & del Valle, Á. (2018). El aprendizaje basado en problemas (ABP): una propuesta para la educación superior. Narcea Ediciones.

Universidad de Costa Rica. (2024). Programa del Curso de Educación Ambiental de la Facultad de Educación FD5043 / RP3202.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Ambiental en los primeros años de la Educación Básica: un enfoque significativo a través de la Iniciación Científica

Environmental Education in the early years of Basic Education: a meaningful approach through Scientific Initiation

A Educação Ambiental nos anos iniciais da Educação Básica: abordagem significativa por intermédio da Iniciação Científica

Ma. Noêmia Franco Ajala Alves[1]
Susana Nogueira Diniz[2]
Rosiane de Morais[3]
Luciana Paes Andrade[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo introducir la Iniciación Científica a estudiantes de los primeros años de educación básica, a través de la creación de fichas técnicas resultantes de investigaciones sobre la diversidad de aves en el municipio de Campo Grande, Brasil, que sirvió como tema central de este proyecto. Dicho conocimiento hace un aporte importante al aprendizaje significativo, asumiendo que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y el educador es el mediador de este proceso. El enfoque metodológico utilizado fue de carácter descriptivo-exploratorio, mediante la aplicación de una secuencia didáctica enfocada a la Educación Ambiental. La evaluación fue formativa, monitoreando los avances y desafíos diarios que enfrentan los estudiantes, a través de la creación de mapas mentales antes, durante y al final del proceso, posibilitando el informe de la evolución de las habilidades de investigación, análisis y documentación relacionadas con el ambiente. Se observó que los resultados de esta estrategia posibilitaron que los estudiantes crearan una relación entre diferentes lenguajes, brindándoles oportunidades para analizar, documentar, leer, comprender y significar temas científicos, con una visión amplia de la naturaleza y sus riquezas, valorando la entorno en el que viven para desarrollar habilidades cognitivas y sociales. Utilizar la biodiversidad local como tema generador en actividades de alfabetización y educación ambiental fue una estrategia potencialmente importante.

[1]noemiafrancoalves@gmail.com, Universidade Anhanguera - UNIDERP - Brasil.
[2]susana.diniz@cogna.com.br, Universidade Anhanguera - UNIDERP - Brasil.
[3]morais.rosiane@gmail.com, Universidade Anhanguera - UNIDERP - Brasil.
[4]luciana.andrade@cogna.com.br, Universidade Anhanguera - UNIDERP - Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave*:* Educación básica, avifauna, alfabetización científica.

Abstract

This study aimed to introduce Scientific Initiation to students in the first years of basic education, through the creation of technical sheets resulting from scientific research on birds' diversity from Campo Grande region in Brazil, which served as the central theme of this project. Such knowledge makes an important contribution to meaningful learning, assuming that the student is the protagonist of their learning and the educator is the mediator of this process. The methodological approach used was descriptive-exploratory in nature, through the application of a didactic sequence focused on Environmental Education. The assessment was formative, monitoring the progress and daily challenges confronted by students, through the creation of mental maps before, during and at the end of the process, enabling the report of the evolution of research, analysis and documentation skills related to the environment. It was observed that the results of this strategy enable the students to create a relationship between different languages, providing opportunities to analyze, document, read, understand and signify scientific themes, giving them a broad view of nature and its riches, valuing the environment in which they live, and to develop cognitive and social skills. Using local biodiversity as a generating theme in literacy and environmental education activities has been a potentially significant strategy.

Keywords*:* Basic education, birdlife, scientific literacy.

Resumo

Este estudo teve como objetivo introduzir a Iniciação Científica aos estudantes dos primeiros anos da educação básica, por meio da criação de fichas técnicas resultantes de uma pesquisa sobre a diversidade de aves no município de Campo Grande, Brasil, que serviu como o tema central deste projeto. Tal conhecimento possibilita uma importante contribuição para uma aprendizagem significativa, partindo do princípio em que o estudante seja o protagonista da sua aprendizagem e o educador, mediador desse processo. A abordagem metodológica utilizada foi de caráter descritiva-exploratória, por meio da aplicação de uma sequência didática voltada à Educação Ambiental. A avaliação foi formativa, acompanhando o progresso e desafios diários enfrentados pelos estudantes, através da realização de mapas mentais antes, durante e no final do processo, possibilitando o relato da evolução das habilidades de pesquisa, análise e documentação relacionados ao meio ambiente. Observou-se que os resultados desta estratégia, viabilizou aos educandos a relação entre diferentes linguagens, oportunizando formas de analisar, documentar, ler, compreender e significar temas científicos, passando a ter uma visão ampla da natureza e suas riquezas, valorizando o ambiente em que vivem

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desenvolverem habilidades cognitivas e sociais. Usar a biodiversidade local como tema gerador em atividades de alfabetização e educação ambiental, foi uma estratégia potencialmente significante.

Palavras-chave*:* Educação básica, avifauna, alfabetização científica.

Introducción

Los años iniciales de la educación básica comprenden una etapa de gran importancia en el desarrollo infantil, ya que se compromete a formar ciudadanos conscientes y miembros integrales de la naturaleza, desafiando permanentemente a los educadores, con la necesidad de innovar sus acciones para darle sentido al proceso de enseñanza y aprendizaje. Las prácticas pedagógicas abarcaron temas relevantes de importancia social y ambiental, abarcando conocimientos científicos, éticos, estéticos, tecnológicos, sociales, culturales y políticos, con enfoque en una educación significativa para el estudiante, según lo previsto en las normas oficiales para la educación brasileña.

Los proyectos de iniciación científica permiten despertar diversas habilidades, incentivando a los estudiantes a organizar la información, desarrollar su autonomía durante la investigación, saber dividir tareas y buscar soluciones (Soares, 2003). Se supone que la creación de fichas técnicas estimula la curiosidad, la organización y análisis de las informaciones recogidas, sobre los elementos, en este caso, la avifauna local.

Campo Grande es la capital del departamento de Mato Grosso do Sul, municipio brasileño ubicado en la Región Centro-Oeste, y posee una rica vegetación compuesta por árboles de mediano y gran tamaño, lo que permite el avistamiento de diversas aves, por lo que es también conocida como la “Ciudad de Araras” (Campo Grande, 2021). Se observa que los niños del municipio se insertan en un entorno en el que las aves adornan los cielos con sus colores, cantos y carisma, estimulando la curiosidad y entusiasmo de los estudiantes con el objetivo de convertir el entorno en un punto propicio y significativo.

A través de una secuencia didáctica clara e intencional que respeta los documentos normativos de la educación brasileña y del municipio: Base Curricular Común Nacional (BNCC) (Brasil, 2017) y la Referencia Curricular de la Red Municipal de Enseñanza (REME) (Campo Grande, 2023), respectivamente, se identifica un medio para facilitar las prácticas y acciones planificadas para esta etapa escolar, que además de brindar alfabetización científica a través de actividades lúdicas, también presenta los valores y prácticas de la Educación Ambiental.

Ante este contexto, el objetivo es analizar el aporte de la elaboración de fichas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

técnicas como enfoque educativo que integra la iniciación científica y la conciencia ambiental de los estudiantes del segundo año de la educación básica, presentando las habilidades de investigación y análisis, registradas por los estudiantes en las fichas técnicas y sensibiliza sobre problemáticas locales que provocan actitudes críticas de reflexión que conducen a la acción.

Metodología

La investigación se realizó en una Escuela Pública Municipal, ubicada en el perímetro urbano del municipio de Campo Grande/MS, Brasil. El enfoque metodológico utilizado es de carácter descriptivo-exploratorio, mediante la aplicación de una secuencia didáctica. Para Lakatos (2017), los estudios combinados exploratorio-descriptivos tienen como objetivo describir un determinado fenómeno, como, por ejemplo, el estudio de un caso para el cual se realizan análisis empíricos y teóricos. dando prioridad al carácter representativo sistemático y, en consecuencia, a los procedimientos de muestreo.

La secuencia didáctica se desarrolló en doce encuentros con una duración total de 26 horas, entre los meses de marzo y julio de 2023, en las cuales el objeto de estudio son los incentivos a la iniciación científica que se promueven a los estudiantes, debidamente matriculados en el 2º año “A” de la escuela primaria.

En el proyecto participaron 17 alumnos, 9 niños y 8 niñas, con una edad promedia de 8 años, lo que representa 59% de la clase. Los participantes fueron autorizados por sus representantes legales para participar en la investigación. Las propuestas pedagógicas de múltiples formas de comunicación (oral, corporal, visual y alfabético) se basaron en trabajos de construcción y reconstrucción de conocimientos previos, además de capacitar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades cognitivas y procedimentales, coadyuvando en la formación de los investigadores desde el inicio de la alfabetización, con la posibilidad de variar el tema generador en diferentes líneas de investigación.

La organización y ejecución de los instrumentos de recolección siguió la construcción de la secuencia didáctica abordando la temática de las aves, con el fin de estimular la iniciación científica, brindando diferentes momentos de alfabetización y acercamiento al medio natural.

Las actividades con mapas mentales, es una herramienta que concibe visualmente analogías entre el concepto y las ideas, realizada previamente a la aplicación de la secuencia didáctica. Esta actividad tuvo como objetivo diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes en relación a los registros de percepción y pertenencia al medio, posibilitando un momento de análisis y reflexión para posibles ajustes en la planificación de la secuencia didáctica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La aplicación de la secuencia didáctica fue realizada con la intención de contribuir al proceso de iniciación científica, concluyendo las acciones con la construcción de fichas técnicas, de manera colaborativa y dialogada entre docente y estudiantes. Tras completar la secuencia didáctica, se solicitó un nuevo mapa mental, esta vez, con la intención de registrar la evolución de las habilidades y la percepción ambiental de los que se apropian los estudiantes después de las actividades.

Resultados

La Educación Ambiental emerge como un tema relevante en la sociedad actual, requiriendo un abordaje articulado en todos los niveles y modalidades del proceso educativo, tal como lo establece la Política Nacional de Educación Ambiental – PNEA (Brasil, 1999), ya que tiene la función de resignificar el cuidado de la diversidad de la vida, como valor ético, político y social, rescatando desde la equidad y la sostenibilidad la idea de que ambiente no significa sólo naturaleza, sino todos y cada uno de los espacios donde se desarrolla la vida.

Para Loureiro (1964) *"La educación ambiental es una perspectiva que se inscribe y dinamiza en la educación, formada en las relaciones que se establecen entre las múltiples corrientes pedagógicas y el ambientalismo, que tienen categorías centrales e identitarias en el ambiente y la naturaleza"* (p. 82). Con la aplicación de múltiples acciones pedagógicas, se pudo observar el impacto positivo de la iniciación científica a través de las fichas técnicas, ya que el proceso de construcción incluye la investigación de los contenidos, la comprensión y la síntesis, trayendo una reflexión sobre el tema, en este caso, la avifauna del municipio de Campo Grande/MS.

Las actividades propuestas en la secuencia didáctica de este trabajo, permiten a los niños interactuar con el entorno en el que viven a través de los principios de la ecopedagogía. Para Gadotti (2005), la ecopedagogía no es más que educación sustentable, orientada a una sana convivencia con el ambiente a través de la percepción de que la vida cotidiana, está vinculada al futuro de la humanidad y del Planeta.

Los proyectos de iniciación científica a través de la investigación contribuyen al proceso de alfabetización y letramento[1] de los estudiantes, ya que la investigación abarca diferentes habilidades durante la búsqueda, selección, validación y organización de la información de los contenidos (Brasil, 2017).

Según Soares (2003), el letramento busca valorar experiencias sociales, mediadas por la interacción entre percepción, lenguaje y acción a través de prácticas en

[1]Para Soares (2003), letramento és el desarrollo de habilidades utilizadas para transformar las actividades de lectura y escritura, en prácticas sociales.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambientes externos y conferencias guiadas, además del intercambio de conocimientos realizado entre los participantes.

La investigación se desarrolló con tareas de observar el ambiente en sus hogares y búsquedas en la biblioteca escolar en libros impresos y digitales, relacionando las imágenes de diversos animales para registrar sus nombres y características en borradores para su posterior ajuste, permitiendo una mejor comprensión ecológica y cómo sintetizar la información recopilada en las fichas técnicas finales. También se animó a los niños a realizar investigaciones *on line*, con la mediación del educador, permitiendo que los niños comprendan y accedan a Internet como una herramienta para mejorar sus estudios y hacer la investigación más atractiva y dinámica.

Al observar los mapas mentales producidos antes de la investigación, el ser humano no se incluye en ningún punto. Después de las actividades de iniciación científica y cuestiones socioambientales, es posible observar la presencia del ser humano en los mapas mentales, siendo indicativo del proceso de conciencia y pertenencia ambiental (Figura 1), además de estimular la escrita autónoma. Como lo describen Morais et al. (2024), los mapas mentales son imágenes que representan la articulación entre las experiencias imaginarias, simbólicas, cotidianas y locales, entendidas como construcciones socioculturales.

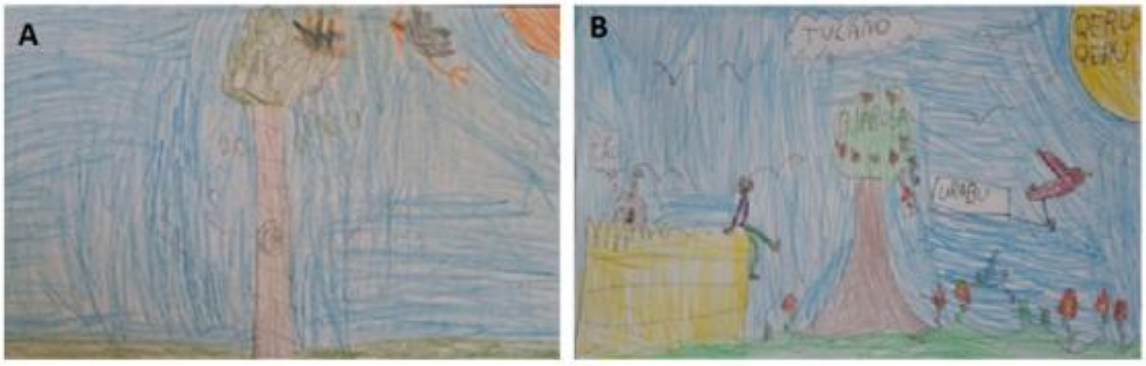


Figura 1: Mapa mental: antes y después del proyecto

En este sentido, la secuencia didáctica con el tema avifauna, se inscribe en la práctica social educativa que apunta a la emancipación, desde la perspectiva de la Educación Ambiental crítica, apoyándose en la relación dialéctica entre acción y reflexión, abarcando los aspectos significativos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se espera que los individuos no sólo se reconozcan en el mundo y lo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cambien, sino que también se reapropien de él. (Loureiro, 2004; Lopes, Abílio; 2021).

A la culminación, se construyó un panel (Figura 2) para presentar las fichas técnicas y se expuso a la comunidad escolar en clase y en la feria cultural del Colegio.



Figura 2: Panel de visualización de la ficha técnica

Según la BNCC (Brasil, 2017), la alfabetización científica estimula la articulación entre saberes, asegurando que los estudiantes tengan acceso a diferentes conocimientos científicos, brindando oportunidades de elecciones e intervenciones conscientes y sostenibles para el bien común y la Educación Ambiental debe desarrollarse como una práctica educativa integrada, continua y permanente, como actividad propuesta en este trabajo.

Conclusión

Se enfatizó de manera reflexiva la esencia de los estudiantes y su interacción con el entorno en el que viven y las relaciones entre conciencia y valores sobre los diferentes aspectos y sentimientos relacionados con la naturaleza con la intención de comprenderla, teniendo en cuenta la edad y el desarrollo habilidades cognitivas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de los estudiantes participantes.

La enseñanza a través de proyectos de iniciación científica basados en el estudio de temas relacionados con la realidad local de los estudiantes permitió a los niños del 2º año de la Educación Primaria elaborar fichas técnicas con el tema: avifauna de Campo Grande/MS, en un proceso que implicó curiosidad, búsqueda de explicaciones a través de la observación, experimentación, registro y comunicación de ideas, utilizando diferentes lenguajes y posterior presentación oral y escrita, además de sensibilizar a los estudiantes sobre la naturaleza y el entorno en el que viven desde la perspectiva de la educación ambiental crítica.

Utilizar la biodiversidad local como tema generador en actividades de alfabetización y educación ambiental es una estrategia potencialmente significativa, ya que reúne contenidos teóricos y prácticos permitiendo la acción-reflexión en el proceso pedagógico.

Referencias

BRASIL. Ministerio de Educación. (2017) Base Curricular Nacional Común. Recuperado de: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

BRASIL. Ley N° 9.795 (1999, 27 de abril). Dispone sobre educación ambiental, establece la Política Nacional de Educación Ambiental y dispone otras medidas. Diario Oficial de la Unión, Brasilia. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm.

CAMPO GRANDE, MS. Ley Municipal Nº 6567, (2021, 19 de marzo), reconoce el Municipio de Campo Grande como Capital de Araras y estableció el 22 de septiembre como el día de “Protección Municipal de Araras”. Boletín Oficial. Recuperado de: https://diogrande.campogrande.ms.gov.br/download_edicao/eyJjb2RpZ29kaWEiOiI3NTU4In0%3D.pdf

CAMPO GRANDE, MS. (2023) Referencia Curricular de la Red Municipal de Educación (REME). Plan Anual de Enseñanza de la Lengua Portuguesa. Recuperado de: https://gefem-semed.blogspot.com/p/plano-de-ensino-anual-2023.html.

GADOTTI, M. (2005). Pedagogía de la Tierra y cultura de la sostenibilidad. Revista de Educación Lusófona, Lisboa, n. 6. Recuperado de: http://www.scielo.mec.pt/pdf/rle/n6/n6a02

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

LAKATOS, E. M. (2017). Fundamentos de lá metodologia científica / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. Atlas, 8. ed. São Paulo.

LOUREIRO, C. F. B. (2004). Educación Ambiental Transformadora. En: Layrargues, P. P. (Coord.) Identidades de la Educación Ambiental Brasileña. Brasilia: Ministerio del Medio Ambiente.

LOPES, TS; ABÍLIO, F.J.P. (2021) Educación ambiental crítica: (re)pensar la formación inicial docente. Revbea, São Paulo, V. 16, No 3: 38-58.

MORAIS, R., GUEDES, N., ANDRADE, L. (2024). Percepción ambiental y avifauna: representaciones del ambiente escolar rural. Revista Cocar, n.23, p.1-20, Edición Especial. Recuperado de: http://177.70.35.171/index.php/cocar/article/view/7941/3448

SOARES, M. (2004) Letramento y alfabetización: las múltiples facetas. Revista Brasileña de Educación. Minas Gerais. Recuperado de: https://www.scielo.br/j/rbedu/a/89tX3SGw5G4dNWdHRkRxrZk/?format=pdf&lang=pt.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Transformación de la Conciencia Ambiental para el Manejo de Residuos Sólidos en la Institución Educativa Técnica en Turismo "Alianza para el Progreso", Ciénaga, Magdalena

Transformation of Environmental Awareness for the Management of Solid Waste in the Technical Educational Institution in Tourism "Alianza para el Progreso", Ciénaga, Magdalena

Transformação da Consciência Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos na Instituição de Ensino Técnico em Turismo "Alianza para el Progreso", Ciénaga, Magdalena

Diana Luz Terraza Lara[1]

Jose Antonio Camacho Peña[2]

Milena Alcocer Tocora[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

El proyecto busca mejorar la conciencia ambiental y el manejo de residuos sólidos en la Institución Educativa Alianza Para el Progreso en Ciénaga, Magdalena. Se plantea un diagnóstico de la conciencia ambiental, diseño e implementación de estrategias didácticas, y la medición de transformaciones en la conciencia ambiental de los estudiantes. Se fundamenta en el constructivismo y utiliza un enfoque cualitativo. Se destaca la importancia de la legislación ambiental colombiana y la necesidad de una colaboración activa de la comunidad educativa. El proyecto apunta a generar cambios significativos en la gestión de residuos sólidos y promover valores ambientales.

Palabras clave: Conciencia ambiental, Residuos sólidos, Estrategias didácticas y Transformaciones.

Abstract

The project seeks to improve environmental awareness and solid waste management at the Alianza Para el Progreso Educational Institution in Ciénaga,

[1]anaidterla30@hotmail.com, Universidad popular del Cesar
[2]profecamacho@yahoo.es, Universidad popular del Cesar
[3]alcocermilena6@gmail.com, Universidad popular del Cesar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Magdalena. A diagnosis of environmental awareness, design and implementation of teaching strategies, and measurement of transformations in students' environmental awareness are proposed. It is based on constructivism and uses a qualitative approach. The importance of Colombian environmental legislation and the need for active collaboration of the educational community is highlighted. The project aims to generate significant changes in solid waste management and promote environmental values.

Keywords: Environmental awareness, Solid waste, Teaching strategies y Transformations

Resumo

O projeto busca melhorar a consciência ambiental e a gestão de resíduos sólidos na Instituição Educacional Alianza Para el Progreso em Ciénaga, Magdalena. São propostos um diagnóstico de consciência ambiental, desenho e implementação de estratégias de ensino e medição de transformações na consciência ambiental dos alunos. Baseia-se no construtivismo e utiliza uma abordagem qualitativa. É destacada a importância da legislação ambiental colombiana e a necessidade de colaboração ativa da comunidade educativa. O projeto visa gerar mudanças significativas na gestão de resíduos sólidos e promover valores ambientais.

Palavras-chave: Consciência ambiental, Resíduos sólidos, Estratégias didáticas y Transformações.

Introducción

Uno de los problemas ambientales más críticos hoy en día es la incorrecta disposición de los residuos sólidos, que genera contaminación y afecta la salud pública y la calidad de vida. La sobrepoblación, el consumismo y la deficiente cultura ambiental agravan este problema, especialmente debido a la falta de separación adecuada de los residuos en la fuente. En Ciénaga, Magdalena, Colombia, las escuelas producen grandes cantidades de residuos sólidos que no son gestionados correctamente, creando focos de contaminación y desperdiciando recursos valiosos que podrían ser reciclados.

Ciénaga, un municipio del departamento del Magdalena a orillas del mar Caribe, ha evolucionado de un monocultivo de banano hacia una economía diversificada en productos agrícolas y ganadería. En este contexto, la Institución Educativa Técnica en Turismo “La Alianza para el Progreso” fue fundada en 1963, ubicada en el barrio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Kennedy. La institución, financiada inicialmente por el programa "Alianza para el Progreso" del presidente Jhon F. Kennedy, alberga a 956 estudiantes y ha sido remodelada con nuevos espacios pedagógicos, incluyendo aulas, laboratorios, una biblioteca y zonas verdes. En colaboración con varias empresas, la institución ha trabajado para mejorar la comunidad educativa. Sin embargo, enfrenta la problemática ambiental y la falta de conciencia ciudadana, lo que subraya la necesidad de proyectos educativos que promuevan el cuidado y la conservación del medio ambiente, fomentando valores y una cultura de sostenibilidad.

Ante esta situación, surge el siguiente interrogante: ¿Cómo darle un manejo adecuado a los residuos sólidos que se producen en la Institución Educativa Alianza para el Progreso del municipio de Ciénaga, Magdalena, a través de estrategias y valores ambientales?

Justificación

Con este proyecto se busca abordar los problemas ambientales en la Institución Educativa “Alianza para el Progreso” mediante la transformación de la conciencia ambiental en el manejo de residuos sólidos. La iniciativa pretende ser un modelo aplicable a toda la comunidad educativa y más allá, fomentando valores ambientales que conciencien a los estudiantes sobre la importancia de cuidar nuestro entorno. Al integrar estos valores, se aspira a crear una cultura de uso y manejo adecuado de los residuos, mitigando los impactos negativos en la comunidad y promoviendo un ambiente más saludable.

Además, el proyecto tiene como objetivo promover la educación ambiental a través de charlas, trabajos en grupo y el uso de una cartilla ambiental. Esto permitirá a los estudiantes comprender mejor las interdependencias con su entorno y desarrollar actitudes de respeto y valoración hacia el medio ambiente. Al transformar la conciencia ambiental de los jóvenes, se fortalecerá la cultura ambiental y se establecerán las bases para una correcta separación y aprovechamiento de los residuos sólidos, contribuyendo a un desarrollo más sostenible.

Marco teórico

En el ámbito mundial, la generación de residuos sólidos es una problemática crítica, con más de 2.100 millones de toneladas producidas anualmente y solo un 16% reciclado (BBC, 2019). Este manejo inadecuado de los residuos tiene impactos negativos significativos sobre la salud y el medio ambiente. La población creciente exacerba este problema, especialmente en regiones de alta generación de basura

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

como Europa. Para abordar esta situación, se propone un modelo de economía circular que requiere un cambio tanto en la mentalidad de las empresas como de los consumidores, priorizando la reducción, reparación y reutilización antes que el reciclaje. Japón ha implementado exitosamente este enfoque, logrando reducir y reutilizar residuos de manera eficiente.

En América Latina, se evidencian esfuerzos notables para gestionar los residuos sólidos, aunque con desafíos persistentes. En países como Perú y México, se han desarrollado leyes y proyectos enfocados en la gestión sostenible de residuos. Sin embargo, la implementación enfrenta obstáculos como la falta de infraestructura y la continuidad en las políticas. En Colombia, la normativa constitucional promueve la protección ambiental, con iniciativas en instituciones educativas que buscan concienciar y educar sobre el manejo adecuado de residuos. Estos esfuerzos resaltan la necesidad de una participación activa de la comunidad y una colaboración eficaz entre el gobierno y el sector privado para lograr un manejo eficiente y sostenible de los residuos sólidos (Comisión Económica para América Latina, 2017).

El análisis teórico y legal sobre la problemática de los residuos sólidos destaca la necesidad de transitar hacia un modelo circular en la gestión de estos desechos, donde se reduzca, reutilice y recicle. A nivel global, se proyecta un aumento del 70% en la generación de desechos para 2050, con los países de ingresos altos generando más de un tercio de estos residuos (Mundial, 2018). En América Latina, pese a las iniciativas para concienciar sobre la importancia de proteger el medio ambiente, se observa que los esfuerzos son insuficientes. Específicamente en Chile, se ha implementado un sistema de clasificación y reciclaje que ha tenido cierto éxito en mitigar la problemática (Biblioteca Del Congreso nacional De Chile/BCN, 2016). En Colombia, proyectos en universidades buscan concienciar sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, destacándose la importancia de la educación ambiental para fomentar la conciencia y la acción en torno al cuidado del medio ambiente.

La legislación colombiana y las directrices internacionales proporcionan un marco robusto para la educación ambiental, esencial para la gestión adecuada de los residuos sólidos. La Constitución de 1991, junto con la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la Ley 99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, y el Decreto 1743 de 1994, promueven la gestión sostenible de recursos y la educación ambiental tanto formal como informal. Estos marcos legales son fundamentales para promover la participación activa y la adopción de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

comportamientos responsables en las comunidades educativas y en la sociedad en general, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y preservar el medio ambiente.

Metodología

El proyecto de investigación tiene como objetivo crear, analizar y poner en marcha estrategias didácticas para transformar la conciencia ambiental de la comunidad educativa frente al manejo de los residuos sólidos en la Institución Educativa Alianza Para el Progreso en Ciénaga, Magdalena. El estudio se desarrolla bajo un paradigma cualitativo, utilizando el enfoque constructivista y el método analítico. Este enfoque es adecuado para comprender, reflexionar e interpretar la realidad educativa y social, permitiendo el desarrollo de nuevas situaciones a partir de problemas cotidianos en la institución (Palacios, 2014). La investigación cualitativa se centrará en la recopilación de información a través de observaciones, entrevistas y cuestionarios aplicados a la comunidad educativa, proporcionando un entendimiento profundo del contexto social y ambiental en el que se lleva a cabo el estudio.

La investigación se desarrolla en varias fases: recolección y organización de información mediante encuestas y observaciones, análisis de los datos obtenidos para diagnosticar la situación ambiental de la institución, y diseño de talleres y actividades de sensibilización. Se identificaron deficiencias en la infraestructura y hábitos inadecuados en la gestión de residuos, destacando la necesidad de un programa educativo que fomente la correcta separación y disposición de residuos. Las instalaciones del colegio, aunque cuentan con puntos ecológicos, no se utilizan adecuadamente, lo que genera focos de contaminación. El proyecto busca involucrar a toda la comunidad educativa y contar con el apoyo de entidades ambientales para implementar estrategias que promuevan la sostenibilidad y mejoren la calidad ambiental en la institución.

Categorías de análisis:

1. Conciencia y Comportamiento Ambiental

Descripción: Esta categoría analiza el nivel de conciencia y las prácticas ambientales de los estudiantes, docentes, personal administrativo y padres de familia en la Institución Educativa Alianza Para el Progreso. Se evaluará la comprensión y actitud de la comunidad educativa hacia la gestión adecuada de los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

residuos sólidos, así como sus hábitos y comportamientos relacionados con la separación, reciclaje y disposición de desechos.

Indicadores:

- Nivel de conocimiento sobre la importancia de la correcta gestión de residuos sólidos.
- Actitudes y percepciones sobre la responsabilidad ambiental.
- Prácticas diarias de manejo de residuos (separación en la fuente, uso de puntos ecológicos).
- Participación en actividades y talleres de sensibilización ambiental.
- Cambios en comportamientos y hábitos antes y después de la intervención educativa.

2. Infraestructura y Recursos para la Gestión de Residuos Sólidos

Descripción: Esta categoría se enfoca en la disponibilidad, adecuación y uso de la infraestructura y recursos destinados a la gestión de residuos sólidos en la institución. Incluye la evaluación de los puntos ecológicos, la eficacia de los sistemas de recolección y disposición de residuos, y el apoyo de entidades externas para mejorar estas infraestructuras.

Indicadores:

- Estado y ubicación de los puntos ecológicos (cantidad, mantenimiento, uso adecuado).
- Disponibilidad y adecuación de canecas y recipientes para la separación de residuos.
- Eficacia del sistema de recolección y disposición final de residuos.
- Colaboración y apoyo de entidades ambientales y gubernamentales (dotación de canecas, programas de reciclaje).

Impacto de las mejoras en infraestructura sobre la reducción de focos de contaminación.

Se utilizarán instrumentos como la observación y encuestas dirigidas a estudiantes y a la comunidad educativa para recolectar la información necesaria para el diagnóstico ambiental de la institución educativa. Este proceso incluye:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aplicación de encuestas para establecer la cantidad de residuos sólidos recogidos diariamente.

Desarrollo de tablas para tabular la información obtenida.

Diseño y aplicación de talleres de sensibilización y orientación sobre el cuidado del medio ambiente y la gestión adecuada de residuos sólidos.

Solicitud de apoyo al rector de la institución para el desarrollo del proyecto.

Envío de oficios a entidades ambientales y estatales para obtener canecas para la recolección y clasificación de residuos sólidos.

Resultados

Mejora en la conciencia ambiental de los estudiantes: Se espera que los estudiantes adquieran un mayor conocimiento y comprensión sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos y su impacto en el medio ambiente.

Cambio en las conductas y hábitos: Se espera que los estudiantes modifiquen sus comportamientos relacionados con el manejo de los residuos sólidos, adoptando prácticas más sostenibles y responsables.

Participación activa de la comunidad educativa: Se espera que la comunidad educativa en su conjunto se involucre de manera activa en la gestión de los residuos sólidos, promoviendo la colaboración y el trabajo en equipo.

Implementación de estrategias pedagógicas efectivas: Se espera que las estrategias didácticas diseñadas e implementadas en el proyecto sean efectivas para lograr los objetivos de concienciación y transformación ambiental.

Referencias

BBC. (08 de 07 de 2019). *Crisis mundial de la basura .* Recuperado el 07 de 2024, de https://www.bbc.com/mundo/noticias-48914734

Biblioteca Del Congreso nacional De Chile/BCN. (08 de 07 de 2016). *Departamento de estudios .* Recuperado el 20 de 10 de 2023, de Gestion de Reciduos y reciclaje en Chile: https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/23238/2/Microsoft%20Word%20-%20Gesti%C3%B3n%20de%20residuos%20y%20reciclaje%20en%20Chile%202016_FINAL.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Comisión Económica para América Latina. (04 de 2017). *SÍNTESIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS.* Recuperado el 04 de 07 de 2024, de La gestión y manejo de residuos: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45252/1/S1700148_es.pdf

Mundial, G. B. (20 de 09 de 2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.* Recuperado el 20 de 06 de 2024, de https://hdl.handle.net/10986/30317

Palacios, S. P. (2014). *MANUAL DE INVESTIGACIÓN.* Recuperado el 07 de 2024, de https://www.researchgate.net/profile/Simon-Izcara-Palacios/publication/271504124_MANUAL_DE_INVESTIGACION_CUALITATIVA/links/58949ab192851c54574b9fe7/MANUAL-DE-INVESTIGACION-CUALITATIVA.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Servicio Social Estudiantil de Sostenibilidad Ambiental: una mirada ambiental color esperanza

Student Social Service of Environmental Sustainability: a hopeful environmental look

Serviço Social Estudantil de Sustentabilidade Ambiental: um olhar ambiental na cor da esperança

Patricia Triana Rodríguez[1]
Carlos Roberto Cruz Maldonado[2]

Modalidad escrita: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Las desalentadoras noticias sobre el calentamiento global, el reciente racionamiento de agua en varios lugares de Colombia, la pandemia, y la perspectiva nefasta sobre la supervivencia del planeta ocasionan graves crisis emocionales en nuestros jóvenes. En este contexto, la educación ambiental debe buscar alternativas optimistas que ubiquen a los jóvenes en el centro de la reflexión medioambiental desde una mirada esperanzadora. Es a partir de esta premisa que se creó el proyecto Servicio Social Estudiantil de Sostenibilidad Ambiental (SESA) en el colegio IPARM de la Universidad Nacional de Colombia. SESA es una iniciativa de los estudiantes del IPARM para contribuir con la educación ambiental de la comunidad educativa. Desde un enfoque de resolución de problemas esta propuesta busca involucrar a los jóvenes del colegio en el liderazgo medioambiental. En este documento se describen las problemáticas medioambientales identificadas, los resultados de los procesos de análisis y reflexión llevados a cabo, las acciones implementadas y finalmente se presentan algunas conclusiones del proceso desarrollado.

Palabras clave: sostenibilidad, educación ambiental, educación secundaria.

Abstract

The discouraging news about global warming, the recent water rationing in many places in Colombia, the pandemics, and the dire perspective on the survival of the planet cause serious emotional crises in our young people. In this context,

[1]ptrianar@unal.edu.co Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM-UN)
[2]crcruzm@unal.edu.co Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM-UN)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

environmental education must look for optimistic and positive alternatives that place young people at the center of the environmental reflection from a hopeful perspective. It is from this premise that the Student Social Service for Environmental Sustainability (SESA) project was created at the IPARM School of the National University of Colombia. SESA is an initiative of IPARM students to contribute to the environmental education of the educational community. From a problem-solving approach, this proposal seeks to involve school youth in environmental leadership. This document describes the environmental problems identified, the results of the analysis and reflection processes carried out, the actions implemented. Finally, some conclusions are described.

Keywords: sustainability, environmental education, secondary education.

Resumo

As notícias desanimadoras sobre o aquecimento global, o recente racionamento de água em vários locais da Colômbia, a pandemia e a terrível perspectiva de sobrevivência do planeta provocam graves crises emocionais nos nossos jovens. Neste contexto, a educação ambiental deve procurar alternativas optimistas que coloquem os jovens no centro da reflexão ambiental numa perspectiva esperançosa. É a partir desta premissa que foi criado o projeto Serviço Social Estudantil para a Sustentabilidade Ambiental (SESA) na escola IPARM da Universidade Nacional da Colômbia. O SESA é uma iniciativa dos alunos do IPARM para contribuir com a educação ambiental da comunidade educativa. A partir de uma abordagem de resolução de problemas, esta proposta procura envolver os jovens escolares na liderança ambiental. Este documento descreve os problemas identificados, os resultados dos processos de análise e reflexão realizados, as ações implementadas e finalmente são apresentadas algumas conclusões do processo desenvolvido.

Palavras-chave: sustentabilidade, educação ambiental, ensino médio.

Introducción

En el Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar estamos comprometidos con la Educación Ambiental como un ejercicio de reflexión y acción permanente y transversal que ayuda a garantizar la sostenibilidad de nuestro planeta. Para asegurar la sostenibilidad ambiental es necesario crear conciencia sobre el cuidado del entorno y generar acciones que propendan por el mismo. En este contexto, un grupo de estudiantes y dos profesores del colegio en el 2022 crearon el proyecto de Servicio Social Estudiantil de Sostenibilidad Ambiental (SESA) con el objetivo de fortalecer la formación de la conciencia ambiental con un enfoque de sostenibilidad. Para esto, SESA ha desarrollado acciones como el reciclaje de las prendas del

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

uniforme, la reutilización de los útiles escolares, el fortalecimiento de las huertas escolares y el diseño e implementación de talleres sobre nutrición sana, siembra y reciclaje. Adicionalmente, la participación en este proyecto ha permitido que los jóvenes desarrollen una actitud más comprometida frente a las necesidades de cuidado del planeta y una percepción más optimista del futuro.

Desarrollo del proyecto

Después de la pandemia COV 19, que significó más de un año de trabajo virtual en casa, el IPARM se reintegró totalmente a la presencialidad a comienzos del 2022. La vida cambió para todos y los jóvenes volvieron al colegio con ideas encontradas: por un lado, celebraron el reencuentro con sus amigos y por el otro, se enfrentaron con una pesada carga emocional que les costaba arrastrar en la cotidianidad de sus aulas. Estar en medio de cuatro paredes de la casa o del aula ya no les pareció adecuado y llegaron con la idea de buscar espacios abiertos de aprendizaje y reunión. Siete estudiantes de los grados 10o. y 11o. llegaron con la urgencia y la necesidad de proponer un proyecto de servicio social que les permitiera abordar las problemáticas medioambientales que se habían evidenciado aún más en la pandemia y que les permitiera un encuentro más cercano con sus compañeros.

La metodología que se utiliza es sencilla: observar, analizar y proponer; es decir, un enfoque de resolución de problemas en el cual los estudiantes son el centro del proyecto que se desea desarrollar. Para llegar a proponer acciones, los estudiantes deben asumir una mirada científica de explorar el entorno, analizarlo de forma comprometida y responsable, identificar situaciones problemáticas, y finalmente, decidir sobre las acciones que pueden tomar para mejorar la situación.

Luego de agotar el proceso de reflexión acompañado por los docentes, las autoridades ambientales de la universidad y distintos miembros de la comunidad, los estudiantes identificaron inicialmente tres problemáticas. La acumulación de uniformes del colegio en buen estado que podrían terminar en la basura y aumentar las posibilidades de explosión del Relleno Sanitario de Doña Juana, el contenedor de desechos de Bogotá; el uso irresponsable de los útiles escolares (muchos elementos descuidados y abandonados) y la alta presencia de alimentos procesados y empaquetados en la lonchera de los estudiantes.

Frente a la revelación de tener que deshacerse de sus uniformes porque ya no les quedaban, aunada a una reflexión sobre cómo y en qué condiciones se producen las telas y la ropa que usamos, se generó la primera alternativa de trabajo para mitigar el impacto medioambiental ocasionado por el uso inadecuado o excesivo de las prendas de vestir. La propuesta consistió en organizar el intercambio de uniformes. Para esto se dispuso un espacio en el colegio donde los jóvenes se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

encargan de doblar, etiquetar y organizar las prendas que fueron donadas por las familias. Este intercambio constante de artículos de vestir ha beneficiado a muchas familias y ha generado conciencia sobre la necesidad de consumir menos ropa. En la actualidad, los uniformes donados tienen un lugar especial en el colegio y muchos jóvenes y niños se siguen beneficiando de esta idea. Asimismo, resulta satisfactorio para los estudiantes líderes del proyecto, saber que las ideas que aportaron para el cuidado del planeta, tienen un impacto positivo en su comunidad.

En cuanto a la segunda problemática del desperdicio de los objetos escolares, la respuesta que se implementó consistió en crear conciencia a viva voz sobre el cuidado de los objetos personales propios y ajenos; adicionalmente, una de las participantes diseñó un prototipo de dispensador de útiles escolares cuya finalidad es almacenar los lápices y esferos que se encuentran abandonados después de la jornada escolar. Este dispensador de lápices fue producto de la aplicación de la metodología de Design Thinking o pensamiento de diseño que se desarrolla en varios pasos sencillos: empatizar, en este caso desde una mirada medioambiental al desperdicio de los útiles escolares, definir qué hacer, idear, prototipar, y probar. Aunque se implementó el prototipo realizado en cartón, este material no resistió los embates del tiempo y sólo funcionó durante el 2022. Este ejercicio les permitió a los estudiantes poner a prueba sus habilidades de diseño y fortalecer sus habilidades de creación, lo cual redunda en una autopercepción positiva.

En relación con el excesivo consumo de alimentos altamente procesados como los que se venden en paquetes de colores muy brillantes y llamativos, la reflexión llevó a los estudiantes a conectarse con el proyecto de la huerta escolar que habían desarrollado en sus primeros años escolares. En consecuencia, decidieron entrevistar a sus profesoras de primaria sobre estas experiencias pedagógicas y el afecto y efecto positivos que aún tenían en su historia personal. En consecuencia, se propusieron visitar otras experiencias de huertas escolares y urbanas para proponer una huerta escolar para la sección de bachillerato. Finalmente, se logró concretar un espacio en el colegio para realizar la huerta en la sección del bachillerato y allí ha prosperado un cultivo de lechugas que terminaron en un delicioso sándwich en el 2023 y un cultivo de girasoles que embelleció el espacio escolar y provocó una reacción artística en torno a la recreación de los girasoles de Van Gogh en el primer semestre del 2024. Este evento se realizó con el apoyo de los profesores de artes plásticas y algunos padres de familia.

En 2023 y 2024, los continuadores del proyecto añadieron la creación de un periódico mural sobre sostenibilidad y la realización de talleres para la promoción de la nutrición sana, la importancia del cultivo de nuestros propios alimentos y el reciclaje. Todas estas actividades, ideadas y llevadas a la práctica por los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

estudiantes, contribuyen con el logro de nuestro objetivo de fortalecer el enfoque de sostenibilidad a través de un ejercicio de reflexión y acción permanentes que ayuden a formar y ampliar la conciencia ambiental de nuestra comunidad, a la vez que aportan elementos de esperanza y optimismo sobre el futuro.

Conclusiones

Como resultado de la implementación de este proyecto se ha logrado un incremento de la conciencia ambiental; el involucramiento activo y decisivo de los estudiantes en la resolución de problemas ambientales; el fortalecimiento del sentido de comunidad, el trabajo colaborativo y el empoderamiento hacia el liderazgo medioambiental. También se ha evidenciado el fortalecimiento de la parte emocional de los estudiantes al crear espacios alternativos para la reflexión y discusión sobre temas de su interés personal como el cuidado del planeta. Finalmente, es bastante probable que los aportes que han realizado a su comunidad llenen de mayor esperanza su mirada del futuro de la humanidad.

Referencias

Collazo, L. M., & Ciurana, A. M. (2022). Un modelo de formación del profesorado de educación secundaria para la sostenibilidad. *243https:// doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3378ISSN (impreso): 0212-4521 / ISSN (digital): 2174-6486 Enseñanza de las ciencias. 40*(1), 243-262. https://ensciencias.uab.cat/article/view/v40-n1-collazo-geli/3378-pdf-es

Israel A, N. P. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: hacia una visión sociopedagógica. *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, *11*(19), 291-314. https://www.redalyc.org/journal/5886/588661549016/html/

Ministerio de Educación Nacional. (n.d.). Decreto 1075 de 2015. Decreto 1075 de 2015 Sector Educación - Gestor Normativo - Función Pública

Quiva, D., & Vera, L. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, *12*(3), 378-394. https://www.redalyc.org/pdf/993/99317168008.pdf

Sandoval Escobar, M. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental: una visión desde las prácticas culturales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *44*(1), 2012. Redylac. Revista Latinoamericana de Psicología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La supervivencia en riesgo y/o la protección en acción: Las tortugas marinas, la educación ambiental y el reciclaje como herramientas de preservación

Survival at risk and/or protection in action: Sea Turtles, Environmental Education and Recycling as Preservation Tools

Sobrevivência em risco e/ou proteção em ação: Tartarugas Marinhas, Educação Ambiental e Reciclagem como Ferramentas de Preservação

Maciel Trajano Santana[1]
Mariana Mendonça Pessoa[2]
Yáskara Fabiola Monteiro Marques Leite[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Este estudio investiga la percepción de los alumnos de primaria sobre la importancia de la educación ambiental y el reciclaje para la supervivencia de las tortugas marinas. Utilizando un método cualitativo en Mossoró/RN, los resultados destacan el compromiso de los estudiantes y la relevancia de los materiales didácticos sostenibles en la sensibilización ambiental.

Palabras clave: Educación medioambiental; tortugas marinas; reciclaje.

Abstract

This study investigates the perception of primary school students about the importance of environmental education and recycling for the survival of sea turtles. Using a qualitative method in Mossoró/RN, the results highlight student engagement and the relevance of sustainable teaching materials in raising environmental awareness.

[1]Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, possui graduação em Licenciatura plena em Química pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte/UERN, macyellsantana68@gmail.com
[2]Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN; Marianamp1992@gmail.com
[3]Universidade Federal do Ceará/UFC. Atualmente é Professora adjunta IV do Departamento de Química/DQ da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais/FANAT; ya.marques2a@gmail.com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Key words: Environmental Education; Sea Turtles; Recycling.

Resumo

Este estudo investiga a percepção dos/as estudantes do ensino fundamental I sobre a importância da Educação Ambiental e da reciclagem para a sobrevivência das tartarugas marinhas. Utilizando um método qualitativo em Mossoró/RN, os resultados destacam o engajamento dos estudantes e a relevância de materiais didáticos sustentáveis na conscientização ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Tartarugas Marinhas; Reciclagem.

Considerações iniciais

A sobrevivência das tartarugas marinhas é uma narrativa intrinsecamente ligada ao delicado equilíbrio dos ecossistemas marinhos, um equilíbrio que está em constante risco devido à intervenção humana (Bugoni; Krause & Petry, 2001). Nessas circunstâncias, a proteção dessas criaturas majestosas não é apenas uma questão de preservação de uma espécie, mas também de salvaguardar a diversidade biológica dos oceanos e, por extensão, a saúde do próprio planeta (Epperly & Frazier, 2000; Santos, 2011).

A proteção das tartarugas marinhas é uma tarefa complexa que exige uma abordagem multifacetada, na qual a Educação Ambiental (EA) e a reciclagem emergem como ferramentas essenciais (Baptistotte, 1994). Através da EA, comunidades costeiras e públicos em geral podem ser sensibilizados para os desafios enfrentados por esses animais e os impactos de suas ações no meio ambiente marinho (Marcovaldi *et al*., 2011; Júnior, 2007; Santos *et al*., 2022; Nascimento, 2023).

Além disso, a reciclagem desempenha um papel crucial na redução da poluição marinha, um dos principais fatores que ameaçam as tartarugas marinhas (Elliff *et al*., 2022). O descarte inadequado de plásticos e outros resíduos sólidos contribuem para a degradação dos habitats costeiros e o aumento da mortalidade desses animais por ingestão acidental de resíduos plásticos ou por ficarem presos em redes de pesca abandonadas (Alexiadou; Foskolos & Frantzis, 2019). A reciclagem eficaz desses materiais pode reduzir significativamente a quantidade de lixo que acaba nos oceanos, ajudando a proteger não apenas as tartarugas marinhas, mas toda a vida marinha (Awabdi; Siciliano & Benditto, 2012; Andrady, 2011; Pupo & Andrezzo, 2020; Santana; Pessoa & Leite, 2024). Nesta perspectiva, esse trabalho tem por objetivo investigar a percepção discente do ensino fundamental I, sobre a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

importância da E.A por meio da reciclagem para sobrevivência das tartarugas marinhas.

Ecologia e Biologia das Tartarugas Marinhas

As tartarugas marinhas desempenham um papel fundamental nos ecossistemas marinhos, sendo alvo de estudos por pesquisadores/as em todo o mundo (Bugoni; Krause & Petry, 2001; Santos *et al*., 2022; Nascimento, 2023). Para compreender melhor a importância da conservação dessas espécies, é essencial examinar seus hábitos de vida, ciclos reprodutivos, ameaças enfrentadas nos ecossistemas marinhos e as consequências das atividades humanas para suas populações (Baptistotte, 1994; Pupo & Andrezzo, 2020; Santana; Pessoa & Leite, 2024). Em relação aos hábitos de vida das tartarugas marinhas, Wallace *et al.,* (2013) destacaram a necessidade de priorizar a conservação desses animais na região do Caribe, ressaltando a importância de entender suas rotas migratórias e áreas de alimentação. Além disso, Casale & Tucker (2017) forneceram *insights* sobre o *status* de conservação da subpopulação do Atlântico Norte, enfatizando a importância de proteger os habitats críticos dessas espécies.

O ciclo reprodutivo das tartarugas marinhas é outro aspecto crucial a ser considerado. Santidrián Tomillo *et al.,* (2015) investigaram os efeitos das variações da temperatura da superfície do mar no sucesso reprodutivo dessas espécies, enquanto Hawkes *et al.,* (2013) exploraram a ecologia espacial das tartarugas cabeçudas em águas do Atlântico dos EUA, revelando informações valiosas sobre seus padrões de migração e áreas de reprodução. Entretanto, as tartarugas marinhas enfrentam diversas ameaças nos ecossistemas marinhos, conforme destacado por Wallace *et al.,* (2011). Essas ameaças incluem a perda de habitat, a pesca incidental, a poluição marinha e as mudanças climáticas. Hamann *et al.,* (2010) também ressaltaram a necessidade de pesquisa global para informar políticas de gestão e conservação visando mitigar essas ameaças e proteger as populações de tartarugas marinhas.

Metodología

A pesquisa é de natureza qualitativa (Richardson, 1999). Assim, este estudo é o produto do relato de experiência da prática realizada no âmbito do projeto de extensão "Educação Ambiental na Construção do Conhecimento", liderado por acadêmicos/as da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), via projeto de extensão do Departamento de Química (DQ). Para atender o objetivo deste estudo, as atividades foram organizadas em dois grandes blocos, sendo o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

segundo bloco subdividido em duas etapas distintas. Todas as atividades foram conduzidas na Escola Municipal Maurício Fernandes da Silva, com a participação de estudantes do 5º ano A do ensino fundamental, acompanhados pela professora regente, no município de Mossoró/RN no ano de 2023.

O primeiro bloco, foi reservado para o desenvolvimento e produção de materiais didáticos de apoio em colaboração com discentes do projeto de extensão (na qual será evidenciado neste trabalho com mais profundidade), materiais estes que foram doados para a instituição educacional na qual o projeto foi aplicado. O segundo bloco, no qual foi subdividido respectivamente em duas etapas. Sendo a primeira etapa, consistindo em ciclo de palestras abordando temas relacionados a tartarugas marinhas, o seu papel no ecossistema, preservação ambiental da vida marinha, sustentabilidade e reciclagem. Para a segunda etapa, foram realizadas oficinas fazendo uso de materiais reciclados para a produção de brinquedos educativos, com o objetivo de fazer ponte entre os conhecimentos obtidos nas palestras com um exemplo prático de sustentabilidade.

Para análise e categorização dos dados coletados mediante observação, para interpretar os dados consiste na aplicação do método observacional, conforme proposto por Breakwell *et al.,* (2010). Esse método envolve a observação direta e sistemática de eventos em um contexto específico. Durante a coleta de dados, registram-se as informações de maneira organizada, seguindo um protocolo pré-determinado. Posteriormente, os dados são submetidos a uma análise minuciosa, incluindo categorização e interpretação, para identificar padrões e relações relevantes. Esse processo proporciona uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos estudados, contribuindo para o alcance dos objetivos da pesquisa (Breakwell *et al.,* 2010).

Análise e discussão dos dados

Educação Ambiental e Consciência Pública

A conservação das tartarugas marinhas e dos ecossistemas marinhos é um desafio global que requer não apenas ações práticas, mas também uma mudança fundamental na percepção e no comportamento humano em relação ao meio ambiente. Nesse contexto, a educação ambiental (E.A.) desempenha um papel crucial na conscientização e no engajamento da sociedade em questões de conservação marinha, aponta Santos, (2011), Santana; Pessoa & Leite, (2024).

Em vista disso, a partir das atividades desenvolvidas com os/as estudantes, notou-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

se o papel da EA na mudança de comportamento humano. Estudos como o de Hungerford e Volk (1990) e Sáez-López *et al.,* (2019) fornecem *insights* valiosos sobre como a educação pode influenciar atitudes e conhecimentos em relação ao meio ambiente, destacando a importância de abordagens eficazes para promover a conservação marinha.

Além disso, foi possível diagnosticar que a identificação de estratégias de comunicação e educação, é essencial para envolver diferentes públicos na proteção das tartarugas marinhas e dos ecossistemas marinhos. Dessa forma, a criação de materiais didáticos por meio da reciclagem tornou ainda mais dinâmico e interativo essa aproximação dos/as estudantes. Dessa maneira, esses dados corroboram Kollmuss e Agyeman (2002) e Jensen & Schnack (1997) oferecem demostram uma visão abrangente das abordagens que podem ser adotadas para promover a conscientização e o engajamento público em questões ambientais.

Contudo, a análise de programas educacionais bem-sucedidos voltados para a conservação marinha fornece exemplos concretos do impacto positivo que a EA pode fornecer. Ainda, estudos como de Harshberger & Skubel (2005) e Seminoff *et al.,* (2006) destacam iniciativas globais que têm demonstrado sucesso na promoção da conservação das tartarugas marinhas e na sensibilização da população para a importância dos ecossistemas marinhos, reforçando a importância de atividades dessa natureza.

Materiais Didáticos Sustentáveis na Educação Ambiental: Uma Abordagem para Promover a Proteção das Tartarugas Marinhas

A proteção ambiental, em particular a preservação das tartarugas marinhas, é uma preocupação global devido ao seu papel fundamental nos ecossistemas marinhos e à ameaça crescente que enfrentam devido à atividade humana. Nesse contexto, na Figura 1 e 2, em que mostrar a utilização de materiais didáticos elaborados a partir de processos de reciclagem surge como uma abordagem inovadora e sustentável para educar e sensibilizar a comunidade sobre a importância da conservação dessas espécies, reforça Awabdi; Siciliano & Di Beneditto, (2012); Santana; Pessoa & Leite, (2024).

Figura 1 - Produção de materiais lúdicos, para aplicação nas palestras sobre tartarugas marinhas.

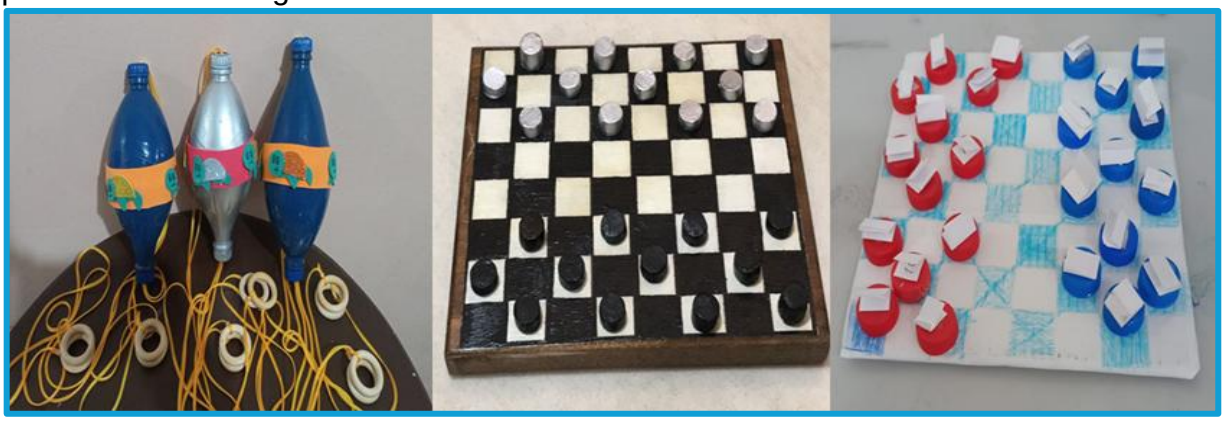
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Acervo pessoal.

Pois a reciclagem, além de reduzir a quantidade de resíduos sólidos, oferece uma oportunidade única para envolver os participantes em atividades práticas que promovem a conscientização ambiental, quando aplicado de maneira colaborativa com as instituições de ensino.

Figura 2 - Materiais confeccionados para conscientização das tartarugas marinhas, por meio da reciclagem.



Fonte: Acervo pessoal.

Ainda, ressalta-se a conexão entre a reciclagem de materiais e a proteção das tartarugas marinhas, destacando a relevância dessa abordagem na educação ambiental. Além disso, é reforçado a importância das tartarugas marinhas nos ecossistemas marinhos e as principais ameaças que enfrentam, como a poluição

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

dos oceanos, a pesca predatória e a destruição de habitats. Por fim, será delineada a importância da educação ambiental como uma ferramenta essencial para enfrentar esses desafios e promover a mudança de comportamento em direção à sustentabilidade.

Conclusões

Ao investigar a percepção dos/as estudantes do ensino fundamental I sobre a importância da Educação Ambiental (EA) por meio da reciclagem para a sobrevivência das tartarugas marinhas, este estudo evidencia a relevância da conscientização desde a infância, através do engajamento com materiais didáticos sustentáveis, foi promovido uma compreensão mais profunda e duradoura das pautas ambientais abordadas no cenário atual, capacitando as futuras gerações para a proteção dos ecossistemas marinhos.

Referencias

Andrady, A. L. 2011. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin,* v. 62, n. 8, p. 1596–1605.

Alexiadou, P.; Foskolos, i.; Frantzis, A. (2019). Ingestion of macroplastics by odontocetes of the Greek Seas, Eastern Mediterranean: Often deadly! *Marine pollution bulletin*, v. 146, p. 67–75.

Awabdi, D. R.; Siciliano, S.; Di Beneditto, A. P. M. (2012). Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes juvenis, Chelonia mydas (L. 1758), na costa leste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas*; v. 26.

Bugoni, L.; Krause, L.; Petry, M. V. 2001. Marine debris and human impacts on sea turtle in southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 42 (12): 1330-1334.

Baptistotte, C. (1994). Tartarugas marinhas: Projeto tamar. In Congresso de Herpetologia no Brasil (Vol. 1, No. 1994, pp. 33-37). sn.

Breakwell, G. M. et al. (2010). *Métodos de pesquisa em psicologia*. In: Métodos de pesquisa em psicologia. 2010. p. 503-503.

Casale, P., & Tucker, A. D. (2017). Caretta caretta (North Atlantic subpopulation). *The IUCN Red List of Threatened Species 2017:* e.T8417A119333622.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Epperly, S.; Frazier, J. 2000. Resoluciones de los Miembros del XX Simposio Anual sobre la Biologia y la Conservación de las Tortugas Marinas. Noticiero de Tortugas Marinas, 88 : 20-26.

Elliff, C. I., de Andrade, M. M., de Miranda Grilli, N., Scrich, V. M., & Turra, A. (2022). Lixo no mar e a armadilha da simplicidade. *Diálogos Socioambientais*, 5(14), 15-18.

Fuentes, M. M., Pike, D. A., Dimatteo, A., & Wallace, B. P. (2013). Resilience of marine turtle regional management units to climate change. *Global Change Biology*, 19(5), 1399-1406.

Harshberger, B., & Skubel, R. (2005). Sea Turtle Conservation Education: A Global Perspective. *Marine Turtle Newsletter*, 108, 5-9.

Hawkes, L. A., Witt, M. J., Broderick, A. C., Coker, J. W., Coyne, M. S., Dodd, M., ... & Godley, B. J. (2013). Home on the range: spatial ecology of loggerhead turtles in Atlantic waters of the USA. *Diversity and Distributions*, 19(12), 1391-1402.

Hamann, M., Godfrey, M. H., Seminoff, J. A., Arthur, K., Barata, P. C., Bjorndal, K. A., ... & Pike, D. A. (2010). Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. *Endangered Species Research*, 11(3), 245-269.

Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.

Jensen, B. B., & Schnack, K. (1997). The action competence approach in environmental education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178.

Júnior, C. M. P. (2007). A zona costeira brasileira como área de proteção às tartarugas marinhas. *Revista Eletrônica Direito e Política,* 2(3), 291-309.

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.

Marcovaldi, M. Â., Lopez, G. G., Soares, L., Belini, C., dos Santos, A. S., & Lopez,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

M. (2011). Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 1(1).

Nascimento, D. P. D. (2023). *Educação ambiental e sustentabilidade para conservação e preservação das tartarugas marinhas no Município de Touros-RN*.

Pupo, R. T., & Andrezzo, C. (2020). Fabricar tartarugas para preservar tartarugas. *Revista Brasileira de Expressão Gráfica*, 8(2).

Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas.

Santana, M. T., Pessoa, M. M., & Leite, Y. F. M. M. (2024). Proposta de uma abordagem ambiental e ecológica para o ensino fundamental. *Lampiar*, 3(1).

Sáez-López, J. M., Cañadas, E. M., & Rodríguez-Sánchez, J. A. (2019). Environmental Education and Behavior: A Cross-sectional Study of Spanish Students' Attitudes and Knowledge. *International Journal of Environmental and Science Education*, 14(13), 787-806.

Santidrián Tomillo, P., Saba, V. S., Piedra, R., Paladino, F. V., & Spotila, J. R. (2015). Effects of sea surface temperature on breeding phenology, reproductive success, and offspring size in loggerhead turtles. *PLoS ONE*, 10(9), e0138865.

Santos, A. S. D. (2011). *Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas. Instituto Chico Mendes de Concervação da Biodiversidade*.

Santos, J., Colman, L. P., Santos, A. J. B., Bellini, C., Pizetta, G. T., Weber, M. I., ... & SANTOS, E. (2022). Identificação de áreas críticas para tartarugas marinhas e sua relação com unidades de conservação no Brasil.

Seminoff, J. A., Allen, C. D., Balazs, G. H., Dutton, P. H., Eguchi, T., Haas, H., ... & Whiting, A. M. (2006). Loggerhead sea turtle (Caretta caretta) 2006 status review under the US Endangered Species Act. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC, 555, 250-289.

Wallace, B. P., DiMatteo, A. D., Bolten, A. B., Chaloupka, M. Y., Hutchinson, B. J.,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Abreu-Grobois, F. A., ... & Mast, R. B. (2011). Global conservation priorities for marine turtles. *PLoS ONE*, 6(9), e24510.

Wallace, B. P., Tiwari, M., Girondot, M., Kaska, Y., & Finkbeiner, E. M. (2013). Prioritizing sea turtle conservation in the Caribbean region. *PLoS ONE*, 8(4), e63133.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Utilizadores de todo o mundo, uni-vos! O uso do instagram como ferramenta para divulgação da educação ambiental

Users around the world, unite! The use of instagram as a tool for publicising environmental education

Usuarios de todo el mundo, ¡uníos! El uso de instagram como herramienta para divulgar la educación medioambiental

Mariana Mendonça Pessoa[1]
Maciel Trajano Santana[2]
Yáskara Fabiola Monteiro Marques Leite[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar cómo el uso estratégico de las redes sociales, en concreto Instagram, puede contribuir al éxito de las iniciativas de educación ambiental (EA). Para ello, se adoptó un método cualitativo, analizando los posts en Instagram *@e.auern* sobre el proyecto de educación ambiental, que incluye el uso de materiales reciclables, charlas y talleres para estudiantes. Los datos analizados muestran que Instagram es una poderosa herramienta para difundir la educación ambiental y concienciar sobre el daño causado al medio ambiente a través del proyecto.

Palabras clave. Educación medioambiental; tortugas marinas; reciclaje.

Abstract

The aim of this study is to analyse how the strategic use of social media, specifically Instagram, can contribute to the success of environmental education (EE) initiatives. To this end, a qualitative method was adopted, analysing posts on Instagram *@e.auern* about the environmental education project, which includes the use of recyclable materials, lectures and workshops for students. The data analysed shows that Instagram is a powerful tool for disseminating environmental education and

[1]Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN; Marianamp1992@gmail.com
[2]Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. P,ossui graduação em Licenciatura plena em Química pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte/UERN;macyellsantana68@gmail.com
[3]Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN; ya.marques2a@gmail.com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

raising awareness of the damage done to the environment through the project.

Keywords: Environmental Education; Sea Turtles; Recycling.

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar como o uso estratégico das mídias sociais, especificamente o Instagram, pode contribuir para o sucesso de iniciativas de Educação Ambiental (EA). Para isso, foi adotado um método qualitativo, analisando postagens no Instagram *@e.auern* sobre o projeto de educação ambiental, que incluí o uso de materiais recicláveis, palestras e oficinas para estudantes. Os dados analisados demonstram que o Instagram é uma ferramenta poderosa para divulgar a educação ambiental e promover a conscientização sobre os prejuízos ao meio ambiente por meio do projeto.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Tartarugas Marinhas; Reciclagem.

Considerações iniciais

Num mundo em que a consciência ambiental é mais crucial do que nunca, a falta de conhecimento e engajamento em questões ecológicas representa uma ameaça latente ao nosso planeta. A poluição, o desmatamento e as mudanças climáticas são apenas algumas das consequências alarmantes da negligência humana em relação ao meio ambiente. Diante desse cenário, a educação ambiental (EA) emerge como uma ferramenta indispensável para enfrentar tais desafios, capacitando indivíduos a compreenderem a importância da preservação e adotarem práticas sustentáveis em suas vidas cotidianas (Melazo, 2005; Adams, 2006; Leal Filho *et al.,* 2018; Tavares & França, 2023; Santos & Araújo, 2024).

No entanto, alcançar e envolver o público-alvo, especialmente os jovens, tem sido um desafio persistente para os/as educadores/as ambientais (Nunes, Dos Santos & Da Silva Ernesto, 2018; De Souza & Figueiredo, 2021; De Oliveira *et al.,* 2023). É aqui que as mídias sociais entram em jogo, oferecendo uma plataforma acessível e atrativa para disseminar informações e promover a conscientização ambiental (Kaplan & Haenlein, 2010). O Instagram, com sua natureza visual e alcance global, emerge como uma ferramenta poderosa nesse contexto, capaz de inspirar mudanças de comportamento e influenciar atitudes em relação ao meio ambiente (De Oliveira *et al.,* 2023).

Este artigo explora a eficácia do Instagram como uma ferramenta de divulgação para projetos de EA, utilizando como estudo de caso um projeto de extensão desenvolvido na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). O objetivo deste estudo é analisar como o uso estratégico das mídias sociais,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

especificamente o Instagram, pode contribuir para o sucesso de iniciativas de EA - uma análise de registro.

Teoria da Aprendizagem Social de Bandura

No contexto atual, em que os desafios ambientais demandam soluções urgentes e a conscientização sobre a preservação do meio ambiente se torna cada vez mais premente, a busca por abordagens eficazes de educação ambiental se destaca como uma prioridade (Tavares & França, 2023; Santos & Araújo, 2024). Nesse sentido, compreender os mecanismos subjacentes à aprendizagem social emerge como uma peça-chave para promover mudanças significativas nos comportamentos e atitudes em relação à sustentabilidade. Dessa forma, de acordo com Bandura (1977, 1986, 2001), a teoria da aprendizagem social postula que os indivíduos aprendem não apenas por meio de experiências diretas, mas também pela observação e modelagem do comportamento de outros. Nesse contexto, a eficácia das iniciativas de educação ambiental pode ser potencializada ao considerar o papel dos modelos e das interações sociais na formação de atitudes e práticas sustentáveis.

Comunicação Ambiental e Psicologia Ambiental

Entretanto, no cenário contemporâneo, na qual os desafios ambientais se intensificam e as preocupações com a preservação do meio ambiente estão cada vez mais presentes, a busca por estratégias eficazes de educação ambiental torna-se imperativa e desafiadora (Melazo, 2005; Santana; Pessoa & Leite, 2024). A compreensão dos princípios da comunicação ambiental e da psicologia ambiental emerge como pontos cruciais para promover mudanças de comportamento e atitudes em relação à sustentabilidade. Nesta perspectiva, através do estudo da influência do ambiente físico e social na percepção e no comportamento humano, é possível identificar estratégias eficazes de engajamento e mobilização para a adoção de práticas mais sustentáveis (Hines *et al.,* 1986; Schultz, 2002). Clayton e Myers (2015) destacam a importância da conservação da natureza como uma área interdisciplinar que combina *insights* da psicologia, ecologia e outras disciplinas para compreender e promover o cuidado humano pela natureza, reforça Gifford, (2014).

Metodologia

Este estudo é de natureza qualitativa (Richardson, 1999). Com isso, o trabalho demostra-se no contexto atual, as preocupações com o meio ambiente estão cada vez mais presentes nas discussões globais, e utilização de plataformas de mídia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

social tornou-se uma estratégia crucial para promover a conscientização e a EA (Hungerford & Volk, 1990). Entre essas plataformas, o Instagram se destaca como uma ferramenta poderosa, permitindo que organizações, projetos e iniciativas compartilhem informações de forma visualmente atrativa. O público alvo desse estudo foi implementado junto aos/as alunos/as do ensino fundamental.

Criação e Gerenciamento do Perfil

Os materiais elaborados e compartilhados no Instagram foram produzidos por estudantes universitários/as como parte de uma iniciativa de extensão da UERN. Após sua criação, tornou-se evidente a importância de disseminar essa iniciativa tanto na comunidade acadêmica quanto na sociedade em geral, dada a necessidade de um engajamento coletivo em prol a EA para o benefício do meio ambiente. Nesse contexto, foi estabelecido um perfil no Instagram denominado Educação Ambiental/UERN @ *ea.uern*, destinado à divulgação das atividades desenvolvidas no projeto de extensão denominado *"Educação Ambiental as construção do conhecimento na escola municipal Rotary"* (ver Figura 1).

Figura 1 - Página do Instagram destinada à divulgação e publicação das atividades do projeto de extensão.



Fonte: Acervo pessoal.

Para o gerenciamento desse perfil foi selecionado dois estudantes, na qual ficaram responsáveis por atualizar e fazer as sugestões de *layout*, *designer* para os postes do Instagram, sendo os/as administradores/as do perfil. Responsáveis por publicação, interação com a comunidade de seguidores/as, novas parcerias, interesses de novos/as alunos/as. As postagens no Instagram eram realizadas conforme os materiais didáticos e propostas de atividade eram desenvolvidas/confeccionados pelos/as discentes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desenvolvimento de Conteúdo e Materiais

Os conteúdos foram selecionados mediante uma análise criteriosa de leituras, pesquisa em sites especializados, indicações e sugestões, levando em consideração a relevância de debater determinados temas dentro do escopo do projeto. Dois temas específicos foram escolhidos para debate: a importância da conscientização sobre as abelhas e sua proliferação e a preservação das tartarugas marinhas, com foco na EA biologia e ecologia. As fotografias dos materiais foram capturadas e posteriormente editadas utilizando a plataforma *Canva,* com o intuito de adequá-las à temática das atividades e personalizá-las conforme as necessidades do projeto e postadas no instagram.

Estratégias de Engajamento do Público e avaliação

Através das publicações realizadas no perfil do Instagram, os/as seguidores/as são acompanhados/as, com base: interesse ativo por meio de comentários, mensagens diretas e respostas e perguntas, participação e engajamento na comunidade virtual. Essa interação promover um ambiente propício para o compartilhamento de opiniões e contribuições, incentivando assim uma maior participação dos/as seguidores/as por meio de postagens relacionadas à temática ambiental, enquetes sobre EA e *hashtags* pertinentes ao debate ambiental. Para avaliar o desempenho do perfil, foi monitorado diversas métricas, tais como: o número de seguidores/as, curtidas, comentários, compartilhamentos e alcance das publicações. Além disso, foram analisados os níveis de engajamento do público em relação ao conteúdo divulgado, permitindo a identificação de padrões de interesse e *feedbacks* relevantes que contribuíram para aprimorar a abordagem e a relevância das publicações.

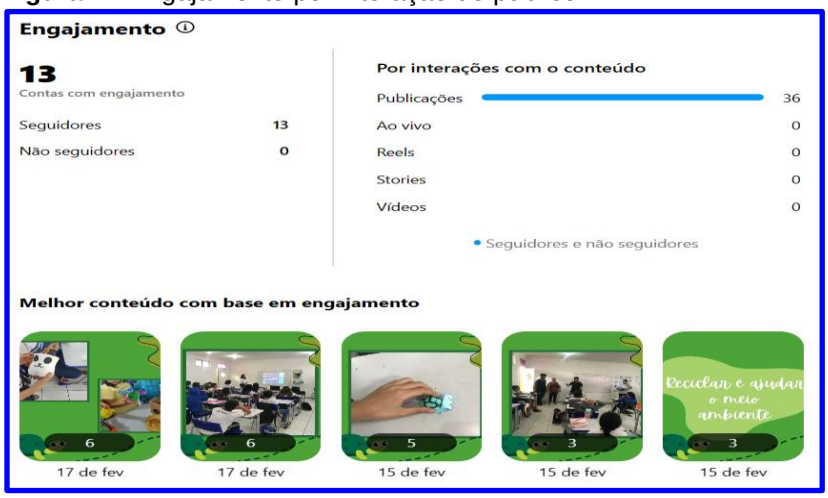
Análise e discussão dos dados

No atual contexto, o Instagram emerge como uma plataforma de mídia social proeminente, proporcionando uma promissora ferramenta para promover a EA e engajar-se com as produções veiculadas, como as presentes no perfil *@e.auern.* Sua capacidade singular de compartilhar conteúdo visualmente atrativo oferece uma excepcional oportunidade de alcançar e envolver uma audiência diversificada, fortalecendo, a disseminação da EA. O referido perfil, concebido com o propósito de difundir essas produções na comunidade por meio da rede social, demonstrou o potencial do Instagram como uma eficaz plataforma de divulgação da EA. Contudo, observou-se, na Figura 2 a partir do engajamento, número de visitas e interações, a necessidade de uma maior interação dos/as organizadores/as, bem como de uma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

abordagem mais lúdica e criativa na administração do perfil. Pois, de acordo com número de publicações e interação com conteúdo, publicações foi 36, com engajamento de 13 seguidores/as, já os demais 0. Mostrando um número baixo de engajamento.

Figura 2 - Engajamento por interação do público.



Fonte: Métrica da página do Instagram do projeto, 2024.

A natureza visual e interativa do Instagram pode ser explorada para a transmissão de mensagens educativas de modo envolvente e inspirador. Ademais, exemplares bem-sucedidos de iniciativas que evidenciam o impacto positivo da plataforma na sensibilização ambiental e na promoção de comportamentos sustentáveis, apontar Kaplan & Haenlein, (2010); De Souza, & Figueiredo, (2021). Nessa linha, a análise dos registros postados, revelou-se uma representatividade reduzida em visualizações e engajamento do público com o perfil, possivelmente devido à falta de critérios estabelecidos e objetivos claros para a audiência, o que resultou em desmotivação e desinteresse em relação às postagens.

Diante disso, ressaltar há importância dos/as administradores/as elaborarem um cronograma de postagens e realizarem enquetes para incentivar a interação do público, bem como esclarecer sobre o conteúdo veiculado no perfil. Essas estratégias visam fomentar a participação ativa dos/as usuários, favorecendo a construção de um futuro mais sustentável e consciente por meio da utilização eficaz das redes sociais por meio das postagens vinculada a EA. Assim, analisar as postagens e o alcance nos últimos 90 dias (ver Figura 3), observou-se que a página obteve um alcance total de 90 contas, das quais 83 eram seguidores/as do perfil e 7 não seguidores/as. Ao segmentar por tipo de conteúdo, constata-se que 100 seguidores/as por meio das publicações e 7 não seguidores/as foram alcançados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

através dos *stories* postados.

Esses dados revelam que as atividades desenvolvidas e compartilhadas sobre a EA no ensino fundamental I, especialmente as relacionadas à criação de oficinas e palestras para os estudantes, utilizando materiais recicláveis para a conscientização sobre a importância das tartarugas marinhas em seu habitat, têm obtido alcance significativo. Essa abordagem está em consonância com os estudos de Santos & Araújo, (2024), que ressaltam a relevância da EA na sensibilização para a conservação das tartarugas marinhas, destacando sua importância biológica e ecológica.

Figura 3 - Alcance da conta nos últimos 90 dias.

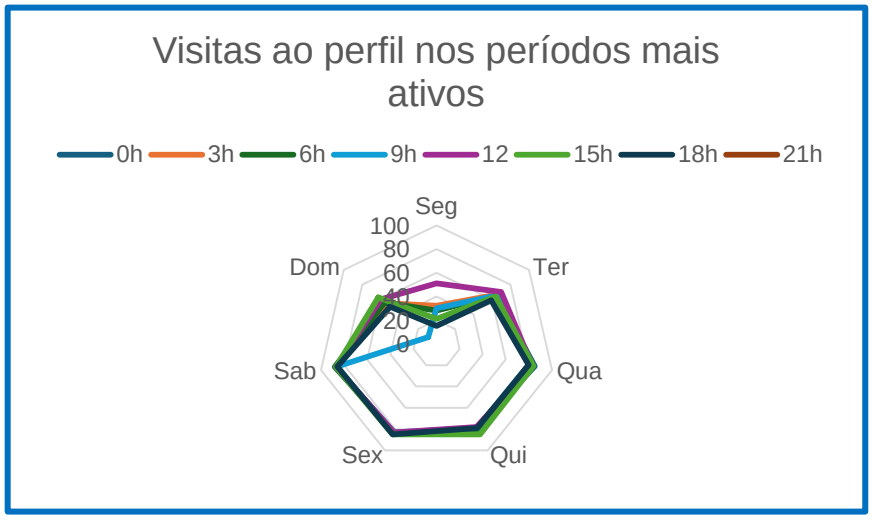


Fonte: Métrica da página do Instagram do projeto, 2024.

Nesse contexto, é relevante ressaltar que o perfil, tem atualmente 166 seguidores/as, dos quais 84 visitam a página regularmente. Além disso, observa-se uma predominância de períodos mais ativos desses/as seguidores/as ao longo dos dias da semana em três (3) em três (3) horas, o aumento de visitas na página, como evidenciado no (Gráfico 1). Na terça, quarta e Quinta com 64 a 85 visitas ativas e os demais dias com 30 a 50 visitas. É importante destacar também que das 6h as 18h o número se concentra com mais visitas na páginas no período da tarde reforçando a importância de estabelecer períodos periodicamente de postagens fixa no perfil.

Gráfico 1 - Período mais ativo do Instagram com mais visitas no perfil durante os dias da semana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Métrica da página do Instagram do projeto, 2024.

Todavia, ao utilizar o instagram como ferramenta de divulgação da EA, pode-se compartilhar imagens e vídeos inspiradores de projetos e atividades sustentáveis. Estabelecendo um cronograma de postagens consistente e interagindo com os/as seguidores/as por meio de *hashtags* relevantes e questionamentos, promovemos o diálogo e o engajamento da comunidade. Divulgando histórias de sucesso e colaborando com influenciadores/as ambientais, ampliamos o alcance das mensagens e incentivamos a participação em eventos e iniciativas relacionadas à preservação do meio ambiente.

Conclusões

Em suma, o Instagram emerge como uma ferramenta de divulgação significativa e dinâmica, atuando como catalisador eficaz na promoção de projetos EA, como exemplificado pelas postagens no projeto de extensão da UERN. Observou-se que a abordagem estratégica das mídias sociais, em particular do Instagram, potencializa o alcance e o impacto dessas iniciativas na contemporaneidade.

Referencias

Adams, W. M. (2006). The future of sustainability: Re-thinking environment and development in the twenty-first century. *Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting*. IUCN, Gland, Switzerland.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Psychological review, 84(2), 191.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall, Inc.

Bandura, A. (2001). *Social cognitive theory: An agentic perspective*. Annual review of psychology, 52(1), 1-26.

Clayton, S., & Myers, G. (2015). Conservation psychology: Understanding and promoting human care for nature. John Wiley & Sons.

Gifford, R. (2014). Environmental psychology matters. *Annual Review of Psychology*, 65, 541-579.

De Souza, L. M., & Figueiredo, R. S. (2021). Desdobramentos pedagógicos da utilização do instagram para a promoção da Educação Ambiental. *Revista Interdisciplinar Sulear*, 138-152.

De Oliveira, J. M., de Carvalho, V. M., Gomes, J. V. R., de Oliveira, B. F., Flores, V. M. Q., da Cunha, M., & Freire, M. D. G. M. (2023). O uso do instagram como instrumento de apoio à educação ambiental. *Biológicas & Saúde*, *13*(44), 49-50.

Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1986). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *Journal of environmental education*, 18(2), 1-8.

Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business horizons*, 53(1), 59-68.

Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L., Brandli, L. L., ... & Molthan-Hill, P. (2018). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? J*ournal of Cleaner Production*, 171, 285-294.

Melazo, G. C. (2005). Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. *Olhares & Trilhas*, *6*(1).

Nunes, M. F. H., dos Santos, S. F., & da Silva Ernesto, T. (2018). Instagram como ferramenta pedagógica: um olhar para a conscientização ecológica. *Redin-Revista Educacional Interdisciplinar*, *7*(2).

Santana, M. T., Pessoa, M. M., & Leite, Y. F. M. M. (2024). Proposta de uma abordagem ambiental e ecológica para o ensino fundamental. *Lampiar*, *3*(1).

Santos, F. A. S., & Araújo, A. N. (2024). Semear consciência para colher futuro: alvorecer da educação ambiental no ensino fundamental. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, *3*(3).

Schultz, P. W. (2002). Knowledge, information, and household recycling: Examining the knowledge-deficit model of behavior change. *Journal of applied social psychology*, 32(12), 2481-2498.

Tavares, G., & França, C. S. B. (2023). Percepção, riscos e escolas: educação ambiental nos arredores dos riscos geofísicos. *Revista Sergipana de Educação Ambien*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La huerta escolar: escenario de Educación Ambiental en un contexto rural

The school garden: a scenario for environmental education in a rural context.

A horta escolar: um cenário para a Educação Ambiental num contexto rural

Yudy Andrea Calderón Pastrana[1]
María Alejandra Guarnizo-Losada[2]
Oscar Leonardo Puentes Luna[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El presente escrito, muestra los resultados parciales de la investigación, cuyo propósito ha sido promover el trabajo en la Huerta escolar, como estrategia para fortalecer los procesos de Educación Ambiental, en la Institución Educativa Nicolás Manrique, Sede La Pradera (Gigante-Huila, Colombia). El estudio se lleva a cabo desde el enfoque cualitativo y el método de Investigación-Acción, como instrumentos de recolección de datos inicial se aplicó una entrevista semi estructurada a los estudiantes, para indagar sus percepciones frente a los Procesos de Gestión y Educación Ambiental en la Vereda. También, se ha hecho uso de la observación participante. Se contó con la participación de 24 estudiantes, de los Grados 1° a 5°. Los resultados de la entrevista permitieron agrupar las respuestas de los estudiantes en 4 categorías: “Compostaje”, “plantas y sus usos”, “reciclaje”, “solución a problemáticas ambientales”. Por otro lado, se ha venido desarrollando la estrategia “APRENDO Y CONOZCO DE MI HUERTA”, la cual ha permitido cambiar los paradigmas de resistencia, frente a las prácticas de consumo por la comunidad, y ha sido un punto de partida para repensar el currículo desde las prioridades de los grupos rurales.

Palabras clave: Huerta escolar, Educación Ambiental, Contexto rural.

[1]yudy.calderon-p@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
[2]maria.guarnizo-l@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.
[3]oscar.puentes.lu@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Abstract

This paper shows the partial results of the research, whose purpose has been to promote the work in the school garden as a strategy to strengthen the processes of environmental education in the Nicolás Manrique Educational Institution, La Pradera (Gigante-Huila, Colombia). The study is carried out from the qualitative approach and the Action-Research method, as initial data collection instruments a semi-structured interview was applied to the students, to investigate their perceptions regarding the Environmental Management and Education Processes in the Vereda. Participant observation was also used. Twenty-four students from Grades 1 to 5 participated. The results of the interview allowed grouping the students' answers in 4 categories: "Composting", "plants and their uses", "recycling", "solution to environmental problems". On the other hand, the strategy "I LEARN AND I KNOW ABOUT MY GARDEN" has been developed, which has allowed changing the paradigms of resistance to the practices of consumption by the community, and has been a starting point for rethinking the curriculum from the priorities of rural groups.

Key words: School garden, Environmental education, Rural context.

Resumo

Este artigo mostra os resultados parciais da pesquisa, cujo objetivo foi promover o trabalho na horta escolar como uma estratégia para fortalecer os processos de educação ambiental na Instituição Educacional Nicolás Manrique, La Pradera (Gigante-Huila, Colômbia). O estudo é realizado a partir da abordagem qualitativa e do método de Pesquisa-Ação, como instrumentos iniciais de coleta de dados foi aplicada uma entrevista semi-estruturada aos alunos, para investigar suas percepções sobre os Processos de Gestão e Educação Ambiental na Vereda. Também foi utilizada a observação participante. Participaram vinte e quatro alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Os resultados da entrevista permitiram agrupar as respostas dos alunos em 4 categorias: "Compostagem", "plantas e seus usos", "reciclagem", "soluções para problemas ambientais". Por outro lado, foi desenvolvida a estratégia "EU APRENDO E CONHEÇO A MINHA JARDIM", que permitiu mudar os paradigmas de resistência às práticas de consumo da comunidade, e foi um ponto de partida para repensar o currículo a partir das prioridades dos grupos rurais.

Palavras-chave: Horta escolar, Educação ambiental, Contexto rural.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

La Educación Ambiental, permite generar desde la escuela rural procesos de formación interdisciplinarios que transformen las acciones pedagógicas, y mitiguen las problemáticas ambientales del contexto (Ramírez Bermúdez y Pedraza-Jiménez, 2023). Por otro lado, la Huerta escolar es un escenario pedagógico donde los niños desempeñan labores agrícolas, refuerzan habilidades emocionales como la paciencia, educación moral, el aprecio por la naturaleza y la relación con su entorno (Aragón y Morilla, 2021); además, debe ser modificada y retroalimentada permanentemente, para que los estudiantes aprendan desde la práctica, conceptos de las Ciencias Naturales desde un enfoque transversal y participativo (González-Nasayo y Rosero-Toro, 2023).

La Institución Educativa Nicolás Manrique ubicada en la vereda La Bodega del municipio de Gigante (Huila-Colombia), se caracteriza por la realización de proyectos ambientales que propenden a concientizar a los estudiantes sobre la conservación de los ecosistemas. Sin embargo, en el marco de la Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de UNIMINUTO, y haciendo uso de la observación participante, se ha observado la necesidad de vincular al currículo estrategias de Educación Ambiental, que incluyan prácticas para la promoción del trabajo colaborativo, el reconocimiento de necesidades locales, y la vinculación de los padres de familia en los procesos de formación.

Es por ello, que surgió la pregunta: ¿De qué forma, el trabajo en la Huerta escolar fortalece la Educación Ambiental en la Institución Educativa Nicolás Manrique, Sede La Pradera?

Es necesario hacer un llamado desde los entornos escolares rurales, a la planeación de un currículo basado en el interés y motivaciones de los estudiantes (Embus Perdomo et al., 2024), y a la generación de ambientes de aprendizaje como la huerta, al promover la motivación, la revitalización de valores ambientales, y fortalecer la comunicación asertiva y el trabajo en equipo (Cleves Bastidas et al., 2024).

Como es una experiencia investigativa en curso, para el presente escrito se describen los resultados parciales del trabajo, los cuales responden a los siguientes objetivos específicos: 1) Identificar los saberes de los estudiantes en torno a los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

procesos de Gestión y Educación Ambiental que se llevan a cabo en la Vereda, 2) Construir la Huerta, como una estrategia para favorecer la Educación Ambiental en la Educación Ambiental en la Institución Educativa Nicolás Manrique, Sede La Pradera

Metodología

El estudio se lleva a cabo desde un enfoque cualitativo (Piña-Ferrer, 2023) y el método de Investigación – Acción (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Como instrumentos de recolección de datos se aplicó inicialmente una entrevista semi estructurada (Ardèvol et al., 2003) a los estudiantes, permitiendo indagar sus percepciones frente a los Procesos de Gestión y Educación Ambiental que se llevan a cabo en la Vereda y la escuela.

Por otro lado, se ha hecho uso de la observación participante (Angrosino, 2012), al permitir observar en los niños y niñas sus intereses, actitudes, motivaciones. Para la categorización y análisis de los datos, se ha hecho uso del Software MAXQDA 2024.

El grupo objeto de estudio estuvo conformado por 24 estudiantes, de los Grados 1° a 5° de la Sede La Pradera; sus edades oscilan entre los 6 y los 14 años. Es una Escuela Unitaria, por lo tanto, en los procesos de integración pedagógica se busca incluir a todos los estudiantes en la investigación debido a que las actividades formativas conllevan a que el trabajo con los niños sea inclusivo y las actividades sean participativas de manera integral.

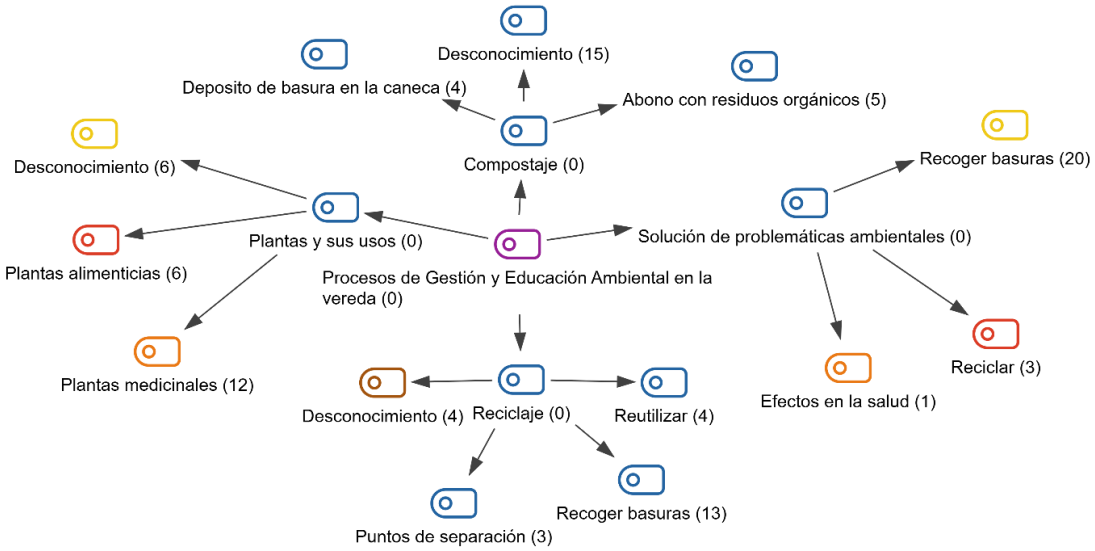
Se contó con el permiso escrito de las directivas escolares, y de los padres de familia, quienes, a través de consentimiento previo, libre e informado, autorizaron el tratamiento de datos.

Resultados

Los resultados obtenidos a través de la entrevista semi estructurada han permitido agrupar las respuestas de los estudiantes en cuatro grandes categorías que se han denominado “Compostaje”, “Plantas y sus usos”, “Reciclaje” y “Solución a problemáticas ambientales” (Figura 1).

Figura 1. Categorías de análisis obtenidas con la entrevista semi estructurada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fuente: Elaboración propia. MAXQDA 2024.

Para la categoría 1 “Compostaje” se indagó las concepciones de los estudiantes respecto a la definición del concepto y cómo elaborar una compostera, mayoritariamente manifestaron desconocimiento respecto al tema (15 estudiantes), otros lo asociaron con la elaboración de abono haciendo uso de residuos orgánicos (5). Finalmente 4 de ellos relacionan el compostaje de forma errónea con el hecho de depositar la basura orgánica e inorgánica en las canecas destinadas para ello.

Se observa de esta forma una contradicción en las respuestas de los estudiantes, pues reconocen la problemática sobre la generación excesiva de residuos sólidos, pero no se establece desde los hogares los mecanismos de participación para la búsqueda de soluciones, de ahí el rol de la escuela en torno al establecimiento de estrategias focalizadas a las necesidades locales (Chicaiza Toro et al., 2023). Además, aunque el currículo no incluye el concepto de compostaje, si reconoce la formación integral de los estudiantes, siendo un punto de partida para promover ese sentido de pertenencia en torno a la preservación del ambiente (Embus Perdomo et al., 2024).

Para la categoría 2 “Plantas y sus usos” se indagó las concepciones respecto a qué tanto saben acerca de las plantas que se siembran en la huerta y los usos que les pueden dar a las mismas. Así, indicaron que es un espacio para cosechar plantas medicinales (12 estudiantes), es decir todas las plantas que sirven para aliviar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

dolores, para curar enfermedades. Por otro lado, manifestaron que es un espacio que sirve para sembrar plantas que las personas usan en la cocina (6) y, por último, los estudiantes de grados inferiores mencionaron desconocer qué es una huerta y el tipo de plantas que se siembran en estos espacios (6).

En zonas rurales, alejadas de centros médicos, se hace necesario vincular desde el currículo, estrategias para que, los niños reconozcan las propiedades curativas de las plantas, ya que en estas áreas existen numerosas plantas nativas e introducidas de uso terapéutico, que han sido poco conocidas (Aguaiza Quizhpilema y Simbaina Solano, 2021). De ahí la importancia de desarrollar programas de educación que incrementen el nivel de conocimientos de las comunidades (Gamboa et al., 2023), y que además profundice en las tradiciones culturales y el manejo que se la da a los ecosistemas en relación con las especies (Guarnizo-Losada et al., 2022).

En cuanto a la categoría 3 “Reciclaje” se indagó las concepciones sobre aspectos a tener en cuenta a la hora de reciclar y por qué es importante ejecutar esta práctica en el contexto. Los estudiantes de forma mayoritaria relacionaron el concepto de reciclaje con el simple hecho de recoger la basura y depositarla en la caneca (13), por otro lado, lo asocian con los procesos de reutilización de residuos (4), también con el depósito de residuos en las canecas destinadas de acuerdo con los puntos de separación (3) y finalmente, algunos mencionan que desconocen qué es el reciclaje (4).

Promover desde la escuela el consumo responsable, implica orientar a los niños en torno a la forma en que las personas compran bienes y servicios, desde la perspectiva de su manufactura, el uso, el desperdicio y su afectación al medio ambiente (Triana y Hernández, 2023). Es entonces relevante promover esta práctica desde edades tempranas, no sólo porque es amigable con el ambiente, sino porque genera formas de aprendizaje (Rodríguez Loor et al., 2019).

Finalmente, para la categoría 4 “Solución a problemáticas ambientales” se indagó las concepciones de los estudiantes respecto a cuáles son las problemáticas ambientales más influyentes en el contexto y sus posibles soluciones. De forma mayoritaria mencionaron que para poder solucionar las problemáticas ambientales de la vereda es importante que todas las personas aprendan a recoger la basura (20), por otro lado, mencionaron que es importante reciclar (3) y que se debe generar estrategias de solución a los problemas ambientales, pues la generación excesiva de la basura puede traer efectos en la salud (1).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Es importante mencionar que, en la vereda no existe un sistema de recolección de residuos sólidos, muchas familias optan por arrojar las basuras a las quebradas, hacer quemas no controladas, y no contemplan otras estrategias que son más amigables con el medio ambiente, por ejemplo, la reutilización, separación, venta de residuos inorgánicos y el compostaje.

De esta forma, se resalta el rol de la Educación Ambiental como proceso, que conlleva al estudiante a apropiarse de los contenidos ambientales requeridos para resolver problemas comunitarios mediante la realización de proyectos que posteriormente pueden ser replicados en casa (Rugel et al., 2023).

Las percepciones iniciales de los estudiantes fueron la base para la planeación de una estrategia que se ha venido ejecutando, y que ha sido llamada “APRENDO Y CONOZCO DE MI HUERTA”, con el apoyo de los padres de familia en temas de adecuación del terreno, realización de materas con material reciclado, y talleres sobre procesos de reciclaje y reutilización.

En la Huerta se sembraron distintas hortalizas y plantas medicinales, teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes sobre el aprendizaje de especies vegetales de la vereda. En colaboración con el personal del restaurante escolar, se diseñó una ruta para la recolección y tratamiento de residuos orgánicos en aras de generar compostaje, que permitiera de esta forma, el uso de abono en la Huerta (Figura 2).

Figura 2. Estrategia desarrollada en la escuela.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A) Y B) Apoyo del personal de cocina, C) procesos de recolección de residuos inorgánicos.

En la actualidad, se está trabajando con los niños, los procesos de seguimiento y control a la compostera, a las plantas sembradas en la Huerta teniendo en cuenta aspectos como la morfología, reproducción, usos, etc. El reconocimiento de las plantas medicinales principalmente se ha constituido como una herramienta adecuada para el cuidado colectivo y la participación ciudadana, en temas de prevención (Gamboa et al., 2023), lo anterior, es relevante, pues si bien es cierto, la etnobotánica no está inmersa en el currículo, si incluye los contenidos de las plantas y su importancia, lo que permite generar estrategias desde los saberes populares para su conservación (Embus et al., 2024)

A su vez, se sigue fomentando espacios de reconocimiento con los estudiantes y sus familias, respecto al estudio de alternativas para el control de residuos orgánicos e inorgánicos. Es por ello que, se busca desde el trabajo en la Huerta, promover habilidades procedimentales y actitudinales que permitan la conservación de los recursos naturales, los acervos culturales, el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y la extrapolación de los aprendizajes escolares a las vivencias familiares (Cleves Bastidas et al., 2024).

Conclusiones

Al indagar las percepciones de los estudiantes, se observa un claro reconocimiento respecto a las principales problemáticas ambientales de la vereda, sin embargo, de forma contradictoria, los estudiantes y sus familias, no han reconocido la forma colectiva en la que podrían dar solución a las mismas. De ahí la importancia de la estrategia “APRENDO Y CONOZCO MI HUERTA”, como un punto de partida para avanzar frente a esa resistencia que manifiestan los habitantes de la vereda frente a los cambios.

Por otro lado, se espera una transformación del currículo, al ser necesario que estos sean pensados desde las necesidades e intereses de las comunidades rurales, de tal forma, que sea posible construir saberes desde la escuela junto a las familias, al involucrar aspectos pedagógicos, ambientales, culturales y sociales.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aguaiza Quizhpilema, J., & Simbaina Solano, J. C. (2021). Uso de plantas medicinales y conocimientos ancestrales en las comunidades rurales de la provincia de Cañar, Ecuador. *Revista CENIC Ciencias Biológicas, 52*(3), 223-236.

Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en investigación cualitativa* (Vol. 3). Ediciones Morata.

Ardèvol, E., Bertrán, M., Callén, B., & Pérez, C. (2003). Etnografía virtualizada: la observación participante y la entrevista semiestructurada en línea. *Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social*, (3), 72-92.

Chicaiza Toro, E., Nastacuas Pai, N., & Díaz Abahonza , E. H. (2023). El compostaje y el manejo de los Residuos Sólidos Orgánicos para mantener un entorno saludable en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Ambiental Bilingüe Inda Sabaleta. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(2), 4188-4205. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5637

Cleves Bastidas, F. M., Bolaños Barrera, Y., Guarnizo Losada, M. A. y Puentes Luna, O. L. (2024). La huerta vertical: una estrategia para el fomento de hábitos saludables en el Colegio Campestre El Placer de Aprender de Pitalito, Huila. *Bio-grafía, 16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20489

Embus Perdomo, D. T., Torres Duarte, E. D., Guarnizo Losada, M. A. y Puentes Luna, O. L. (2024). Saberes de estudiantes de primaria de Gigante, Huila, acerca del uso de las plantas en su entorno escolar y familiar. *Bio-grafía, 16*(Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20492

Gamboa, Y. L., Yanez, Y. A., & Guevara, N. M. O. (2023). Educación Sanitaria en una Comunidad Vulnerable mediante el uso de Plantas Medicinales. Caso Sabanilla. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(2), 3913-3926.

González-Nasayo, M. A., & Rosero-Toro, J. H. (2023). Huerta escolar: escenario pedagógico para la enseñanza en las ciencias naturales . *Revista Latinoamericana De Educación Científica, Crítica Y Emancipadora, 2*(02), 185–196. https://doi.org/10.5281/zenodo.10440205

Guarnizo-Losada, M. A., Rosero-Toro, J. H., & Íquira-Guzmán, Y. A. (2022). Estudio etnobotánico con estudiantes de grado 5° de la escuela rural mixta el Colorado, del resguardo indígena de Cohetando, Páez, Cauca. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, *25*(SPE).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Piña-Ferrer, L. S. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 8*(15), 1-3.

Ramírez Bermúdez, J. F., & Pedraza-Jiménez, Y. (2022). Representaciones sociales sobre educación ambiental desde un contexto rural. *Praxis & Saber, 13*(34), 72-91.

Rodríguez Loor, G. B., García Briones, M. Y., & Jácome Santos, V. L. (2019). Juguetes ecológicos a partir de la reutilización de materiales como contribución al desarrollo infantil. *Revista San Gregorio*, *1*(31), 90-99.

Rugel Cedeño, J. J., Tenesaca Pullay, O. L., & Velastegui Galarza, I. D. R. (2023). La educación ambiental de los estudiantes de la educación básica media del Ecuador basada en proyectos. *Luz, 22*(3), 133-149.

Triana, G. J. C., & Hernández, F. A. N. (2023). El consumo responsable y su influencia en las actividades de reciclaje en el hogar: Un estudio exploratorio. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (69), 190-220

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Propuesta para abordar la física ambiental en la educación secundaria y su aporte a la sostenibilidad

Proposal to address environmental physics in secondary education and its contribution to sustainability

Proposta para abordar a física ambiental na educação secundária e sua contribuição para a sustentabilidade

José Fernando Cepeda Grimaldos[1]
Nidia Yaneth Torres Merchán[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación trabajo de grado

Resumen

Esta comunicación presenta una investigación cuyo objetivo es comprender los sentidos y significados que surgen de procesos educativos en la enseñanza de la física ambiental y su contribución a la interdisciplinariedad. En el ámbito educativo, la enseñanza de la física tradicionalmente se ha centrado en conceptos teóricos y aplicaciones técnicas, con una atención limitada a las implicaciones ambientales y sostenibles de la disciplina. Sin embargo, en el contexto actual de creciente conciencia sobre los desafíos ambientales globales, existe una necesidad urgente de repensar y reformular la enseñanza de la física para abordar estas preocupaciones. La metodología adopta un enfoque de investigación cualitativo, algunos de los instrumentos para la recolección de la información se basa en entrevistas, análisis documental y observaciones, centrando la atención en una institución educativa del departamento de Boyacá. Los resultados esperados incluyen una resignificación del aprendizaje de la física, identificando métodos y enfoques pedagógicos que hacen la enseñanza más relevante y significativa en el contexto de la sostenibilidad. La investigación tiene importantes implicaciones para la educación, ofreciendo recomendaciones para mejorar los programas educativos en física, y subraya la importancia de integrar la física ambiental con otras disciplinas para una educación más holística y sostenible.

[1]josefernando.cepeda@uptc.edu.co, Institución Educativa Técnica y Académica Antonio Nariño
[2]nidia.torres@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Enseñanza de la física, física ambiental, contextualización del aprendizaje, practica pedagógica, sostenibilidad ambiental.

Abstract

This communication presents a research study aimed at understanding the meanings and significances that emerge from educational processes in the teaching of environmental physics and its contribution to interdisciplinarity. In the educational field, the teaching of physics has traditionally focused on theoretical concepts and technical applications, with limited attention to the environmental and sustainable implications of the discipline. However, in the current context of growing awareness about global environmental challenges, there is an urgent need to rethink and reformulate the teaching of physics to address these concerns. The methodology adopts a qualitative research approach, using instruments such as interviews, document analysis, and observations, focusing on an educational institution in the department of Boyacá. The expected results include a redefinition of physics learning, identifying methods and pedagogical approaches that make teaching more relevant and meaningful in the context of sustainability. The research has important implications for education, offering recommendations to improve educational programs in physics and emphasizing the importance of integrating environmental physics with other disciplines for a more holistic and sustainable education.

Keywords: Physics teaching, environmental physics, contextualization of learning, pedagogical practice, environmental sustainability.

Resumo

Esta comunicação apresenta uma pesquisa cujo objetivo é compreender os sentidos e significados que surgem dos processos educativos no ensino da física ambiental e sua contribuição para a interdisciplinaridade. No âmbito educacional, o ensino da física tradicionalmente tem se centrado em conceitos teóricos e aplicações técnicas, com atenção limitada às implicações ambientais e sustentáveis da disciplina. No entanto, no contexto atual de crescente consciência sobre os desafios ambientais globais, há uma necessidade urgente de repensar e reformular o ensino da física para abordar essas preocupações. A metodologia adota uma abordagem de pesquisa qualitativa, utilizando instrumentos como entrevistas, análise documental e observações, com foco em uma instituição educacional do departamento de Boyacá. Os resultados esperados incluem uma ressignificação da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aprendizagem da física, identificando métodos e abordagens pedagógicas que tornam o ensino mais relevante e significativo no contexto da sustentabilidade. A pesquisa tem importantes implicações para a educação, oferecendo recomendações para melhorar os programas educacionais em física e sublinhando a importância de integrar a física ambiental com outras disciplinas para uma educação mais holística e sustentável.

Palavras-chave: Ensino de física, física ambiental, contextualização da aprendizagem, prática pedagógica, sustentabilidade ambiental.

Introducción

La sostenibilidad ambiental es un tema global crucial debido a los desafíos del cambio climático, la degradación de los recursos naturales y la escasez de alimentos. La educación contribuye a abordar estos problemas de manera consciente y responsable. Sin embargo, existe una brecha significativa en la integración de la sostenibilidad en los currículos y prácticas educativas actuales, lo que limita la capacidad de los estudiantes para enfrentar los desafíos ambientales desde una base científica (Esteban, 2022). En Colombia, especialmente en Boyacá, se enfrenta el desafío de promover el desarrollo sostenible a través de la educación en ciencias físicas, destacando la importancia de fomentar las vocaciones científicas para impulsar prácticas que contribuyan a la construcción de territorios sostenibles (Romero, 2022).

Castillo, Suárez y Mosquera (2017) resaltan el impacto significativo de la Física en el desarrollo científico y humano al proporcionar herramientas para comprender el universo y los fenómenos naturales. Sin embargo, según Yanitelli, Scancich, & Pala (2021), la enseñanza de la física se ha limitado a la presentación de teorías y conceptos que los estudiantes a menudo olvidan debido a su falta de utilidad práctica fuera del aula. Por lo tanto, la necesidad de reformular la enseñanza de la física para integrar la dimensión ambiental es crucial. Es fundamental explorar estrategias pedagógicas que vinculen la física con la comprensión y resolución de problemas ambientales.

Propósito del estudio

La investigación tiene como objetivo crear una conexión entre la educación en ciencias físicas y la sostenibilidad ambiental a través de enfoques pedagógicos que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

integren la enseñanza de la física desde una perspectiva ambiental; de manera que se contribuya a establecer aprendizajes contextualizados y promover la formación de territorios sostenibles, se busca contribuir a la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con la sostenibilidad, capaces de abordar los desafíos ambientales del siglo XXI de manera informada y responsable. Estos enfoques permitirán a los estudiantes comprender de manera completa los desafíos ambientales actuales y estar preparados para aplicar el conocimiento científico en la solución de problemas reales.

Si bien la tierra es un gran laboratorio, la enseñanza de la física se ha centrado en espacios cerrados de experimentación, así con la presente investigación se pretende analizar fenómenos físicos en el ambiente natural; por ejemplo donde física se encarga de medir por medio de luz o fotones la contaminación atmosférica, etc. El Aprendizaje de la física en la actualidad requiere la transición hacia estrategias didácticas más flexibles e interdisciplinarias y representa un desafío importante.

Por ende, la enseñanza de la Física ambiental puede ser una alternativa de contextualización de los conceptos, ya que esta se centra en estudiar los fenómenos físicos en la naturaleza y su interacción con el ambiente. Esta disciplina examina la radiación solar, la transferencia de calor, la dinámica de los fluidos y la interacción de contaminantes con el entorno (Calvache, 2010; Estrada 2010). Utiliza herramientas de medición y modelado para comprender cómo las actividades humanas impactan el medio ambiente, como la quema de combustibles fósiles y la deforestación (Poveda et al., 2004). Su objetivo principal es entender los mecanismos físicos detrás de los cambios observados en el entorno natural.

De acuerdo a lo anterior, esta perspectiva de enseñanza de la física orientada a la sostenibilidad tiene importantes beneficios. Los conceptos físicos como la energía, el movimiento, la fuerza y el equilibrio son fundamentales para entender y abordar los desafíos ambientales. Integrar estos conceptos en un enfoque ambiental permite a los estudiantes comprender mejor estos desafíos y participar activamente en la creación de territorios sostenibles. Esta experiencia directa les permite entender cómo los principios físicos afectan el riego, la calidad del suelo y la conservación del agua, promoviendo así una educación más contextualizada y relevante (Valente, 2023).

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para esta investigación se ha elegido una metodología cualitativa con un enfoque hermenéutico, utilizando narrativas desde una perspectiva biográfica como la principal herramienta de recolección de datos. Este enfoque es apropiado para explorar y comprender los significados y sentidos que emergen de los procesos educativos en la enseñanza de la física ambiental desde la perspectiva de los participantes. En esta línea se pretende adelantar la investigación en los siguientes momentos:

1. Exploración de la relación con el aprendizaje y la enseñanza de la Física, es decir la relación con el saber desde la perspectiva de Bernard Charlot. Este momento permitirá comprender las experiencias de los estudiantes y discernir las dificultades en su aprendizaje, así como verificar como ha sido el aprendizaje de esta física y como les ha contribuido a la comprensión de problemas reales y situaciones ambientales. Se pretende plantear cuestiones como: *¿Cuál es el sentido de aprender física?, ¿Qué es lo importante de aprender en la Física?, ¿Cómo ha sido su experiencia con el aprendizaje de la Física?, ¿Cómo la forma del saber influye en ?, ¿El contexto si contribuye en el aprendizaje de la física?¿Cómo la enseñanza de la física ambiental contribuye al aprendizaje de los conceptos físicos?, ¿Qué relaciones mantienen, de manera general, los estudiantes, con los saberes propios de la física ambiental?*

2. En un segundo momento nos enfocaremos hacia las prácticas de enseñanza, para ello se propone el diseño de la secuencia didáctica se trabajarán sobre los siguientes conceptos:

Conceptos Físicos	Fundamento Físico	Conceptos Ambiental
Estática y resistencia de los materiales	Distribución uniforme de cargas y fuerzas en la estructura del campo abierto	Uso de materiales sostenibles y reciclables en la construcción
Óptica	Reflexión y refracción de la luz	Maximización del aprovechamiento de la luz solar
Termodinámica	Transferencia de calor y conservación de energía	Mejora de la eficiencia energética en la edificación
Acústica	Propagación del sonido	Diseño y construcción de espacios que promuevan la tranquilidad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Hidráulica	Flujo de agua y principios de presión	Uso eficiente del agua, recolección y reutilización del agua de lluvia
Mecánica de suelos	Propiedades del suelo y fuerzas mecánicas	Conservación del suelo y prevención de la erosión
Riego y drenaje	Flujo de agua en el suelo y sistemas de drenaje	Uso eficiente del agua, recolección y reutilización del agua de lluvia
Gravedad	Fuerza de atracción gravitatoria	Orientación adecuada de las plantas, uso eficiente del espacio abierto
Capilaridad	Ascenso y absorción de líquidos en sustratos porosos	Uso eficiente del agua, absorción de agua por las plantas
Luz y Fotosíntesis	Interacción de la luz y las plantas para la fotosíntesis	Producción de alimentos, reducción de la huella de carbono
Temperatura	Transferencia de calor y efectos en el crecimiento de las plantas	Crecimiento saludable de las plantas, prevención de daños por temperaturas extremas
Presión y caudal	Flujo de agua y regulación del caudal	Uso eficiente del agua, reducción de la pérdida de recursos hídricos
Filtración	Proceso de purificación y retención de partículas en el agua	Prevención de la contaminación del suelo y el desperdicio de agua
Absorción y dispersión de partículas	Interacción de nutrientes y partículas en el suelo y las plantas	Distribución uniforme de nutrientes en el suelo, minimización del impacto ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Estas actividades se desarrollarán en un espacio abierto y natural, con estudiantes de grado séptimo, cada tema se abordará en sesiones semanales de 2 horas, donde los estudiantes trabajarán en grupos pequeños para fomentar la colaboración. Durante los experimentos, los estudiantes recopilarán datos y los analizarán para obtener conclusiones, cada sesión incluirá una discusión sobre los resultados y su aplicación práctica en el medio ambiente. La evaluación consistirá en la presentación de informes escritos sobre cada experimento, presentaciones orales de los hallazgos y análisis al final de cada trimestre.

3. Aplicación de la física ambiental en contexto. En este momento investigativo se pretende mediante salidas de campo que los estudiantes utilicen conceptos de física para comprender fenómenos ambientales tales como: los efectos del cambio climático, la fotosíntesis, la erosión del suelo y la ecología. La física ambiental nos permite entender los procesos naturales y cómo las actividades humanas los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

afectan, proporcionando herramientas para analizar y abordar problemas ambientales de manera científica.

Resultados

La investigación destaca la importancia de integrar la sostenibilidad ambiental en la enseñanza de la física para hacer el aprendizaje más relevante y motivador para los estudiantes. Se enfatiza la necesidad de enfoques interdisciplinarios que vinculen la física con otras áreas del conocimiento, como la biología y la química, para desarrollar una comprensión holística de los problemas ambientales y fomentar la creatividad en la búsqueda de soluciones innovadoras. Además, se subraya la importancia de formar ciudadanos conscientes y comprometidos con la sostenibilidad, anticipando que una educación en física ambiental enriquecerá el conocimiento científico de los estudiantes y los capacitará para participar activamente en la creación de un futuro más sostenible. Las recomendaciones derivadas de esta investigación pueden guiar a educadores y formuladores de políticas en la creación de programas educativos más efectivos y relevantes, preparando a las futuras generaciones para enfrentar los desafíos ambientales con conocimiento, creatividad y compromiso.

Referencias

Calvache, M. (2010). Física de suelos y su relación con los problemas ambientales. *In XII Congreso de La Ciencia Del Suelo*, SECS (p. 1-15).

Castillo Sarmiento, A. Y., Suárez Gélvez, J. H., & Mosquera Téllez, J. (2017). Naturaleza y sociedad: relaciones y tendencias desde un enfoque eurocéntrico. *Luna* Azul, (44), 348-371.

Esteban, J. A. (2022). Actitudes de una educación ambiental y desarrollo sostenible en estudiantes del *nivel avanzado*–CEBA, Huancavelica.

Estrada, R. F. (2010). La enseñanza de la física y las matemáticas: un enfoque hacia la educación ambiental. *Latin-American Journal of Physics Education*; 4, 2.

Poveda, I. C., Rojas, C. A., Rudas, A., & Rangel, O. (2004). El Chocó biogeográfico: ambiente físico. Colombia diversidad biótica IV, El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica, 1-21.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Romero, L. M. B. (2022). *Recomendaciones de política pública para el fomento de vocaciones científicas en niñas y jóvenes colombianas* (Doctoral dissertation, Universidad Externado de Colombia).

Yanitelli, M., Scancich, M., & Pala, L. (2021). Hacia una caracterización de las prácticas de laboratorio: un estudio con profesores universitarios. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33, 665-671.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Basura o recurso? Transformando percepciones a través de la educación ambiental mediante la visita a la cooperativa RECICLAM

Waste or Resource? Shifting Perceptions through Environmental Education via Visits to the RECICLAM Cooperative

Lixo ou recurso? Transformando percepções por meio da educação ambiental por meio da visita à cooperativa RECICLAM

Juliete Gomes Póss Asano[1]
Valdiza Maria do Nascimento Fadel[2]
Priscila Caroza Frasson Costa[3]
Lucken Bueno Lucas[4]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Este estudio presenta la experiencia de una visita educativa a la Cooperativa de Catadores de Materiales Reciclables de Cambará (RECICLAM) realizada por alumnos de cuarto grado de primaria. El enfoque principal reside en la sensibilización y el aprendizaje sobre la gestión de RS y la importancia de las cooperativas de recolección selectiva. La investigación adopta una metodología cualitativa descriptiva, recopilando datos a través de entrevistas semiestructuradas posteriores a la visita. Esta inmersión en RECICLAM brindó a los estudiantes una rica experiencia de aprendizaje, trascendiendo los muros del aula y conectándolos con la realidad socioambiental. A través de la experiencia auténtica y la interacción con los miembros de la cooperativa, los estudiantes pudieron desarrollar una comprensión crítica y profunda de la gestión de RS y la relevancia de la recolección selectiva para la construcción de un futuro sostenible y justo. También permitió el aprendizaje relacionado con valores como la solidaridad, la empatía y el respeto.

Palabras clave: Educación no formal, gestión de residuos sólidos, recolección selectiva, cooperativas, sostenibilidad.

[1]juliete.asano@discente.uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte do Paraná.
[2]adm_val@hotmail.com, Universidade Estadual do Norte do Paraná.
[3]priscila@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte do Paraná.
[4]luckenlucas@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte do Paraná.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This study presents the experience of an educational visit to the Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Cambará (RECICLAM) by 4th-grade elementary school students. The main focus is on raising awareness and learning about solid waste management and the importance of selective collection cooperatives. The research adopts a qualitative, descriptive methodology, collecting data through semi-structured interviews after the visit. This immersion in RECICLAM provided students with a rich learning experience, transcending the classroom walls and connecting them to socio-environmental reality. Through authentic experience and interaction with the cooperative members, students were able to develop a critical and deep understanding of solid waste management and the relevance of selective collection for building a sustainable and just future. It also enabled learning related to values such as solidarity, empathy, and respect.

Keywords: Non-formal education, solid waste management, selective collection, cooperatives, sustainability.

Resumo

Este estudo apresenta a experiência de uma visita educativa à Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Cambará (RECICLAM) por alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. A principal ênfase reside na sensibilização e aprendizagem sobre a gestão de RSU e a importância das cooperativas de coleta seletiva. A pesquisa adota uma metodologia qualitativa, descritiva, a coleta de dados foi por meio de entrevistas semiestruturadas após a visita. Essa imersão na RECICLAM proporcionou aos alunos uma rica experiência de aprendizado, transcendendo os muros da sala de aula e conectando-os com a realidade socioambiental. Através da vivência autêntica e da interação com as cooperadas, os estudantes puderam desenvolver uma compreensão crítica e profunda sobre a gestão de resíduos sólidos e a relevância da coleta seletiva para a construção de um futuro sustentável e justo. Assim como, possibilitou aprendizagem relacionadas a **valores como s**olidariedade, empatia e respeito.

Palavras-chave: Educação não-formal, gestão de resíduos sólidos, coleta seletiva, cooperativas, sustentabilidade.

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nos últimos anos, os padrões de consumo da sociedade se transformaram, impulsionados pela obsolescência planejada e programada, pelo uso em larga escala de produtos descartáveis e pelo desperdício de recursos naturais na produção. Essa realidade resulta no descarte precoce de produtos, aumentando significativamente a geração de resíduos sólidos (RSU). A ONU (2022) prevê um crescimento de 34% na geração global de RSU até 2050, com graves consequências para o meio ambiente, como poluição do solo, da água e do ar, além da proliferação de doenças.

Diante dessa problemática, a Agenda 2030 da ONU estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para direcionar governos, empresas e sociedade em um movimento global rumo a um mundo mais sustentável e inclusivo. No âmbito desta pesquisa, destacamos os ODS 4 e 12, que tratam, respectivamente, do papel da educação e da produção e consumo sustentáveis.

Nesse contexto, a educação não-formal assume papel fundamental, tendo como objetivo principal a socialização dos indivíduos e o desenvolvimento de hábitos e atitudes condizentes com a cultura e os valores de cada grupo. Visa proporcionar conhecimento sobre o mundo que os envolve e suas relações sociais, surgindo dos interesses e necessidades das pessoas. Quando direcionada à justiça social, "fortalece o exercício da cidadania" (GOHN, 2006, p. 29).

Diante disso, este artigo apresenta um relato de experiência em um contexto de ensino não-formal, em que uma turma de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, da rede pública municipal realizou uma visita orientada a Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cambará (RECICLAM), localizada no estado do Paraná, Brasil.

Nesse contexto, visamos responder a seguinte questão**:** a visita à RECICLAM impactou na sensibilização e no aprendizado dos alunos em relação à gestão de RSU e à importância das cooperativas de coleta seletiva para sociedade? Para tanto, o objetivo geral visa apresentar o delineamento da experiência e as percepções dos alunos após a visita orientada à cooperativa RECICLAM, considerando a sensibilização frente à problemática dos RSU e o papel das cooperativas de coleta seletiva para a sociedade.

Metodología

Adotamos uma abordagem qualitativa, que visa compreender a dinâmica das relações sociais e os aspectos da realidade em questão (Tozoni-Reis, 2007).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esta investigação foi desenvolvida em um município brasileiro, com aproximadamente 25 mil habitantes. Os participantes foram 18 alunos de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais da rede pública municipal, com idades entre 9 e 10 anos.

Para análise e coleta de dados, a visita foi gravada e posteriormente os alunos foram entrevistados, as perguntas foram abertas de caráter desencadeador do amplo para o específico, a fim de possibilitar reflexões e compreensão dos fenômenos investigados (Szymanski *et al.,* 2008).

Ao chegar à RECICLAM, os alunos foram recepcionados pelo diretor da cooperativa (2018), que descreveu as etapas realizadas no local, desde a chegada do caminhão da cooperativa com os RSU até o carregamento para a indústria de reciclagem.

Imagem 1. Diretor da cooperativa expondo sobre as etapas da triagem



Após se familiarizarem com as etapas de triagem na RECICLAM, os alunos tiveram a oportunidade de participar de um momento especial: a "Entrevista às Cooperadas". Nessa atividade, os alunos puderam formular perguntas às mulheres trabalhadoras da cooperativa, aprofundando seus conhecimentos sobre o processo de triagem e a importância do trabalho das cooperadas.

Imagem 2. Alunos entrevistando às cooperadas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



O *corpus* de análise deste artigo se deu por meio dos dados coletados durante a visita e nas entrevistas semiestruturadas com os alunos posteriormente. Que foi analisado e interpretado seguindo a Análise Textual Discursiva (ATD) que se trata de "um processo auto-organizado, o qual possibilita a construção de novas compreensões" (Moraes; Galiazzi, 2007, p. 7).

Resultados

Atentas ao objetivo de delinear a experiência e as percepções dos alunos após a visita orientada à cooperativa RECICLAM, a apresentação dos resultados pretendeu responder à questão norteadora de pesquisa, por meio da seleção de excertos dos alunos que remetem a sensibilização e aprendizagem relacionadas à gestão de RSU e à importância das cooperativas de coleta seletiva para os ODS.
Para tanto, mergulhamos no *corpus* transcrito dos dados, à luz da ATD, surgiram duas categorias de análise: I) Conscientização e sensibilização dos alunos (A) emergidas na visita orientada e II) Curiosidades relacionadas ao trabalho das cooperadas (C).

As inferências da categoria 1: *"É importante a gente separar o lixo comum do lixo reciclável, pois se a gente separar, o lixo vai lá para a cooperativa e assim ajudará a muitas famílias, juntos e cada um fazendo a sua parte podemos melhorar o nosso planeta"* (A3); *"[...] não é tudo lixo. Tem muitas coisas que podem ser reaproveitadas e podem ser enviadas para uma cooperativa e ajudar muitas famílias e também o meio ambiente"* (A5); "*Se a gente conscientizar as pessoas ao redor do planeta, elas estarão cuidando delas mesmas e das futuras gerações" (A6)*; *"Quando jogamos lixos no chão podem ir parar nos rios, gerando enchentes, até podem parar*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

nos mares, os peixes e outros animais do mar, como tartarugas marinhas podem acabar morrendo, por causa das pessoas que jogam lixo no meio ambiente" (A7).

Tais percepções ratificam as contribuições da EAE (Loureiro, 2012), que enfatiza uma educação problematizadora, dialógica, contextualizada, crítica e reflexiva, auxiliando os indivíduos a construírem certa consciência sobre os problemas socioambientais e propor caminhos para solucioná-las. Complementarmente, as inferências dos alunos indicam uma integração de conhecimentos científicos, sociais, tecnológicos e ambientais pertinentes à realidade, à luz da CTSA (Martínez Pérez, 2012; Azevedo *et al.*, 2013). Por fim, os excertos da categoria 2 sinalizam falhas na separação dos RSUs, permitindo que resíduos inadequados cheguem à cooperativa: *"é necessário prestar bastante atenção, na prensa há perigo de apertar e prender o braço [...] já chegou bicho morto [...] muita fralda descartável" (C1).*

Estas experiências, dos contextos autênticos das cooperadas, enfatizam as diretrizes de ensino de Zabala (2014) sobre a importância das capacidades dos alunos como pessoa e suas experiências vividas para poderem transformar a realidade em que estão inseridos.

Conclusões

A visita à RECICLAM proporcionou aos alunos uma rica experiência de aprendizado, transcendendo os muros da sala de aula e conectando-os com a realidade socioambiental. Por meio da interação com as cooperadas, os alunos puderam desenvolver uma compreensão crítica e profunda sobre a gestão de RSU e a importância da coleta seletiva para a construção de um futuro mais sustentável.

Os resultados evidenciam o potencial transformador da educação não-formal na promoção da consciência ambiental, da responsabilidade social e do engajamento dos alunos em ações sustentáveis. A experiência na cooperativa serviu como um catalisador para o desenvolvimento de valores como a solidariedade, a empatia e o respeito pelo meio ambiente.

A visita à RECICLAM transcendeu um mero passeio e representou um marco na jornada de aprendizado dos alunos, despertando neles a consciência de que cada indivíduo pode contribuir para um mundo mais sustentável e justo. Nesse contexto, torna-se crucial mobilizar iniciativas de educação não-formal que amplifiquem o alcance da aprendizagem, promovendo a reflexão crítica e o engajamento dos cidadãos na busca por soluções inovadoras para os desafios socioambientais.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referencias

Azevedo, R. O. M. et al. (2013, janeiro, junho). *Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade*. Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática, Belém, PA, v. 9 (18), p. 84-98.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). São Paulo: Atlas.

Gohn, M. G. (2006). *Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas*. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 277-388, jan./mar.

Martínez Pérez, L. F. (2012). Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: Editora Unesp.

Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2007). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí.

ONU - Organização das Nações Unidas. Agenda 2030. (2024, 5 março). *Objetivos para o desenvolvimento sustentável*. 2015. Recuperado de: https://www.estrategiaods.org.br/os-ods/ods4/.

Szymanski, H., Almeida, L. R. de, & Prandini, R. C. A. R. (2008). *A entrevista da pesquisa em educação: a prática reflexiva*. Brasília: Liber Livro Editora.

Tozoni-Reis, M. F. C. (2007). *Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas*. In: Loureiro, C. F. B. (Org.), A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação (pp. 201-224). Rio de Janeiro: Quartet.

Zabala, A. *A prática educativa: como ensinar. (*2014). Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Revisão técnica: Nalu Farenzena. Porto Alegre: Penso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La relación Escuela-Universidad en clave de la educación ambiental y sustentabilidad: una revisión de literatura.

The School-University Partnerships in Terms of Environmental Education and Sustainability: a Literature Review.

As Parcerias Escola-Universidade em Termos de Educação Ambiental e Sustentabilidade: uma Revisão da Literatura.

Mariana Córdoba Cataño[1]
Katerine Rodriguez Berrio[2]
Michael Andrés Sánchez Ausique[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Los cambios ambientales destacan en la historia de la humanidad por generar un pare para pensar sobre las prácticas presentes y sus posibles implicaciones en el futuro. De ahí que despierte el interés por potencializar la educación ambiental. En este sentido, este trabajo busca describir algunas tendencias académicas en relación con la educación ambiental y sustentabilidad que vinculan la escuela y la universidad, a través de una revisión de literatura, desde la cosmovisión constructivista y el enfoque cualitativo. Se realizó la búsqueda en bases de datos bibliográficas teniendo en cuenta criterios de selección como el idioma y un rango de tiempo de 10 años. Como resultado, las temáticas de comunidad de aprendizaje, educación ambiental y sustentabilidad resaltan en la literatura, así como la transdisciplinariedad y la investigación acción. También, la mayoría de los artículos encontrados son de los años 2017 y 2022, pertenecientes a países como México, España y Colombia, con predominio del idioma español. Finalmente, a través de la revisión de literatura se pudo identificar que el continente americano contiene la mayor parte de los artículos encontrados, seguido de Europa, África, Asia y Oceanía; además, la comunidad de aprendizaje prioriza el contexto y fomenta la

[1]mariana.cordoba@udea.edu.co, Universidad de Antioquia. ORCID https://orcid.org/0009-0001-5176-695X
[2]katerine.rodriguezb@udea.edu.co, Universidad de Antioquia. ORCID https://orcid.org/0009-0008-4666-1695
[3]michael.sanchez1@udea.edu.co, Universidad de Antioquia. ORCID https://orcid.org/0009-0006-0712-1755 Integrantes Semillero PiEnCias.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

construcción participativa del conocimiento, convirtiéndose en un tema de creciente interés.

Palabras clave: Comunidades de Aprendizaje; Educación Ambiental; Relación Escuela-Universidad; Educación para la sustentabilidad.

Abstract

Environmental changes stand out in the history of mankind for generating a stop to think about present practices and their possible implications in the future. Hence, it awakens the interest in promoting environmental education. In this sense, this paper seeks to describe some academic trends in relation to environmental education and sustainability that link school and university, through a literature review, from the constructivist worldview and the qualitative approach. The search was carried out in bibliographic databases considering selection criteria such as language and a time range of 10 years. As a result, the topics of learning community, environmental education and sustainability stand out in the literature, as well as transdisciplinarity and action research. Also, most of the articles found are from the years 2017 and 2022, belonging to countries such as Mexico, Spain, and Colombia, with predominance of the Spanish language. Finally, through the literature review it was possible to identify that the American continent contains most of the articles found, followed by Europe, Africa, Asia, and Oceania; in addition, the learning community prioritizes the context and promotes the participatory construction of knowledge, becoming a topic of growing interest.

Keywords: Learning Communities; Environmental Education; School-University Partnerships, Education for Sustainability.

Resumo

As mudanças ambientais se destacam na história da humanidade por gerar uma parada para pensar sobre as práticas atuais e suas possíveis implicações no futuro. Por isso, despertam o interesse em promover a educação ambiental. Nesse sentido, este artigo busca descrever algumas tendências acadêmicas em relação à educação ambiental e à sustentabilidade que vinculam escola e universidade, por meio de uma revisão da literatura, a partir da visão de mundo construtivista e da abordagem qualitativa. A pesquisa foi realizada em bancos de dados bibliográficos, levando em conta critérios de seleção como idioma e um intervalo de tempo de 10

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

anos. Como resultado, os temas comunidade de aprendizagem, educação ambiental e sustentabilidade se destacam na literatura, bem como transdisciplinaridade e pesquisa-ação. Além disso, a maioria dos artigos encontrados é dos anos de 2017 e 2022, pertencentes a países como México, Espanha e Colômbia, com predominância do idioma espanhol. Finalmente, por meio da revisão da literatura, foi possível identificar que o continente americano contém a maioria dos artigos encontrados, seguido pela Europa, África, Ásia e Oceania; além disso, a comunidade de aprendizagem prioriza o contexto e promove a construção participativa do conhecimento, tornando-se um tópico de interesse crescente.

Palavras-chave: Comunidades de Aprendizagem; Educação Ambiental; Relação Escola-Universidade; Educação para a Sustentabilidade.

Introducción

Como parte de los cambios que la humanidad vivencia en el planeta destacan los ambientales, los cuales a lo largo de la historia la han forzado a hacer un alto para pensarse las consecuencias de las actividades desarrolladas por sectores como el industrial y las afectaciones que tendrían a futuro (Olmos y González-Santos, 2013), lo que moviliza la crítica hacia las ideas sobre el desarrollo, sus implicaciones y con ello abre paso a la necesidad de acercarse de una manera distinta a la naturaleza, de pensarse las actividades económicas, políticas y sociales como un entramado donde todo está conectado y por lo tanto, comprender que una acción genera cambios en toda la red.

Esto despierta el interés por ahondar en la manera de acercar a las generaciones futuras a una visión del ambiente de forma sistémica y global, posibilitándole a la educación ambiental ganar protagonismo al ser el proceso donde basados en la realidad de su contexto les permita a los sujetos desarrollar actitudes de respeto y comprensión de la interdependencia de la calidad de vida desde una visión integradora de las interacciones sociales y naturales (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Educación Nacional, 2002)

En este contexto, destaca el aporte de autores como Zandvliet y Ormond (2014) desde la educación ambiental como un eje trasversal e interdisciplinar que permite reconocer el contexto y sus problemáticas ambientales, abarcando ámbitos como lo cultural, social, económico, ético y político. En las escuelas la educación ambiental

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

es la oportunidad de desarrollar un pensamiento crítico y una autoconciencia que involucre lo ambiental en las decisiones de los estudiantes.

Así mismo, Sterrett et al. (2022) cuyo trabajo trata sobre la capacidad de las escuelas de empoderar a su comunidad educativa teniendo como eje la educación para la sustentabilidad, en las que la reflexión busca fomentar agentes de cambio por medio de comunidades de aprendizaje y el liderazgo compartido, abriéndose a la participación de los estudiantes como estrategia para vivir de manera más sostenible; además, Jiménez González y Rodríguez Casado (2016), quienes abordaron en su investigación a las comunidades de aprendizaje entre la escuela y la universidad como una oportunidad de trabajo para establecer relaciones colaborativas que acerquen la academia a la realidad de los contextos que la rodean.

Sin embargo, en algunos casos se encuentra en ella un uso instrumentalizado, de manera que no favorece “un pensamiento crítico que permita elucidar las causas de la crisis ambiental” (Maldonado Salazar, 2018, p. 16). Por lo que precisa de un enfoque participativo que permita a la escuela trabajar en conjunto para la formación ambiental y a su vez generar alianzas con otros sectores educativos como las universidades, para crear espacios donde el aprendizaje y la acción ambiental sean los motores de la colaboración, el intercambio de conocimientos y la acción conjunta entre ambos niveles educativos.

Por este motivo, resulta fundamental para la investigación describir algunas tendencias de la producción académica asociada con la educación ambiental y sustentabilidad que vinculan la escuela y la universidad[1].

Metodología

La presente investigación se enmarca bajo la cosmovisión constructivista, pues desde este paradigma se valora la construcción activa del conocimiento a través de la interacción del individuo con su entorno cultural y social, considerando las múltiples interpretaciones y significados que se atribuyen como un producto de las interacciones que influyen en la comprensión y valoración de lo que indican los documentos encontrados (Jorrín Abellán, 2017), por lo que las investigaciones

[1]Esta investigación surge en el marco del curso Investigación en Educación Ambiental II de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia para el semestre 2024-1. Agradecemos profundamente a las docentes Marisol Lopera Pérez y Adriana María Villegas Otálvaro por su apoyo y asesoría.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

enmarcadas en este paradigma suelen ser de carácter inductivo, en la búsqueda por comprender a través de significados variables y múltiples la complejidad de posturas sobre determinada situación (Creswell, 2007).

De manifiesto que centre en el enfoque cualitativo, desde el que se pretende abordar la interpretación de diferentes formas de comprender el mundo que se ponen en juego en la construcción de la realidad como una forma de acercarse a ella para estudiarla (Strauss y Corbin, 2012).

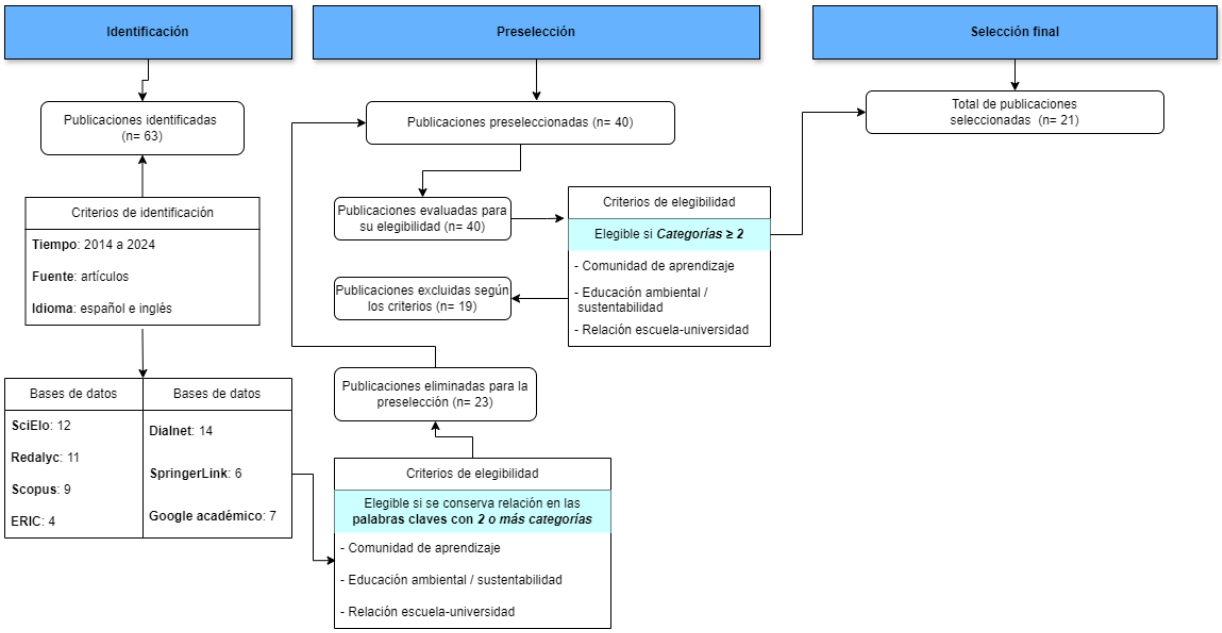
Con base en lo expuesto, se realizó una revisión de literatura, la cual siguiendo a Hart (1998) es un análisis sobre el tema de interés mediante la selección de documentos recuperados en un periodo de tiempo determinado para buscar información, similitudes y vacíos reportados en la literatura para comprender opiniones sobre la naturaleza del fenómeno relacionado con la investigación planteada.

En consecuencia, se llevó a cabo la búsqueda en bases de datos como Dialnet, Scielo, ERIC, Redalyc, SpringerLink, Scopus y el motor de búsqueda Google Académico, con el que se corroboró la saturación de artículos. Como criterios de búsqueda se estableció limitar el tipo fuente de información a artículos comprendidos entre el 2014 y el 2024, escritos en idioma inglés y español a través del uso de la combinación de palabras clave como Comunidad de aprendizaje, educación ambiental, educación para la sustentabilidad, relación entre la universidad y escuela con los operadores booleanos AND, OR.

Una vez se seleccionaron los artículos, se dispuso de una matriz de recolección de información que proporcionó una estructura organizada para recopilar, analizar y sintetizar datos relevantes mediante un sistema de priorización de coherencia entre las palabras clave y las categorías relacionadas directamente con el tema, siguiendo 3 momentos secuenciales para la revisión de literatura: Identificación, Preselección y Selección final, de acuerdo con una adaptación del modelo PRISMA presentado en la gráfica 1.

Gráfica 1. Flujograma de la revisión de literatura.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fuente: Elaboración propia.

Resultados

En el proceso de búsqueda se identificaron 63 artículos, de los cuales 23 no fueron tomados en cuenta de acuerdo con el sistema de priorización donde un artículo debía relacionar en sus palabras claves al menos 2 categorías generales sobre la temática seleccionada, por lo que en los 40 artículos que pasaron a la Preselección se revisó de manera general el contenido sobre las categorías, para identificar aquellos que trabajaban al menos 2 de ellas, lo que llevó a que se priorizaran 21 artículos para el análisis en el momento de Selección final.

Se encontró una predominancia de ciertas temáticas en la literatura, entre las que destacan "comunidad de aprendizaje, educación ambiental, sostenibilidad, desarrollo sostenible y educación para el desarrollo sostenible", lo que representa un interés que apuesta por aportar en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030. Por otro lado, en lo que respecta a la "relación Escuela– Universidad" continúa abriendo camino dentro de las publicaciones, seguido de temáticas como "formación docente, educación básica, transdisciplinariedad, innovación educativa" y como principal metodología implementada la investigación acción, como se presenta en la gráfica 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

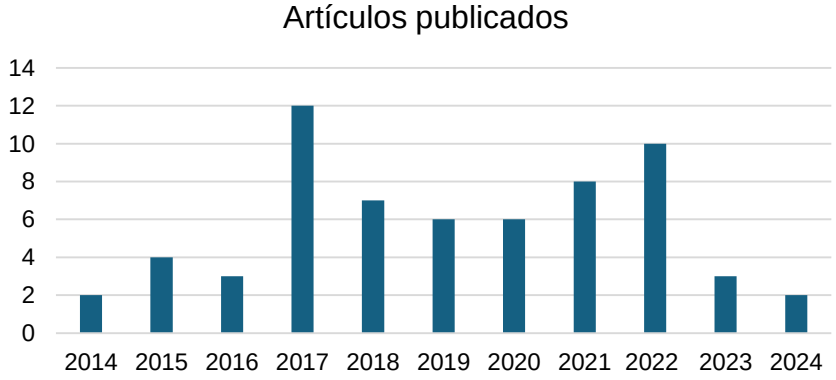
Gráfica 2. Nube de palabras clave.



Fuente: Elaboración propia.

El rastreo reveló una variación en el número de artículos publicados a lo largo de los años examinados. Desde 2014 hasta 2024, se observa un patrón fluctuante en la cantidad de artículos encontrados, en los que destaca el 2017 y 2022 como los años con el mayor número de publicaciones, con 12 y 10 respectivamente, mientras que los años 2014 y 2024 muestran la menor actividad, con solo 2 artículos encontrados en cada uno, como aparece en la gráfica 3.

Gráfica 3. Rango de tiempo de publicaciones.

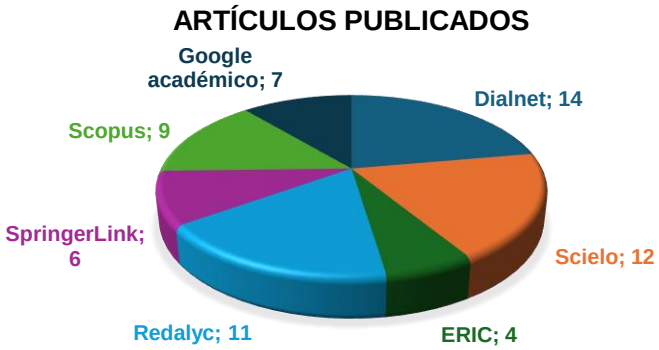


Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando la búsqueda en las bases de datos, se obtuvo heterogeneidad en las publicaciones: Dialnet se destacó como la fuente con el mayor número de artículos, con un total de 14 registros, seguido por Redalyc, con 11. Scielo y Scopus también presentaron una cifra representativa, con 12 y 9 artículos respectivamente. Mientras tanto, SpringerLink y el motor de búsqueda Google Académico contaron con 6 y 7 artículos respectivamente. Por otro lado, la base de datos ERIC mostró el menor número de contribuciones, con solo 4 artículos identificados, resumidos en la gráfica 4.

Gráfica 4. Artículos presentes en las bases de datos.



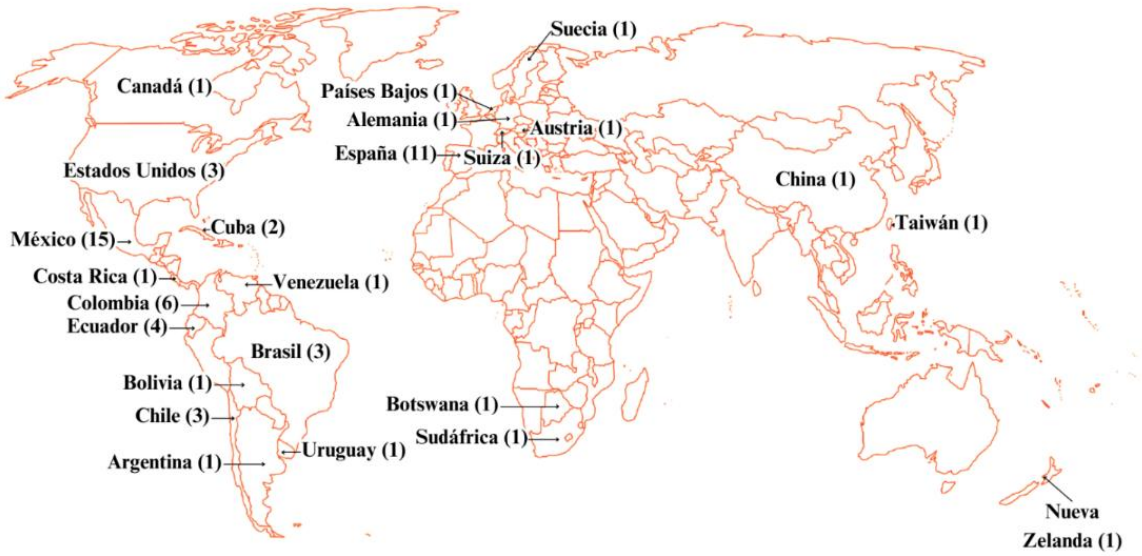
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al idioma, se observa una clara predominancia del español, con un total de 44 artículos seleccionados, en comparación con los 19 artículos identificados en inglés. Relacionado con el país de origen, se destaca la amplia representación geográfica, con contribuciones provenientes de 24 países diferentes, en los que destacan:

México, encabezando la lista con 15 artículos identificados, seguido por España con 11. También se observan publicaciones de países suramericanos como Colombia (6), Ecuador (4), Brasil (3) y Chile (3), seguido de países europeos como Alemania, Suiza, Austria, Suecia y Países Bajos, africanos como Bostwana y Sudáfrica, y en menor medida Asia y Oceanía con presencia de publicaciones en 2 y 1 país respectivamente, como se observa en la gráfica 5.

Gráfica 5. Mapa de los países de publicación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fuente: Elaboración propia.

Este panorama refleja globalidad en las investigaciones sobre el tema, con aportes provenientes de una gama de contextos culturales y geográficos diversos que convergen en el interés por trabajar de manera cooperativa alrededor de temas educativo-ambientales.

Conclusiones

De este modo, se observa en la revisión de literatura con los criterios establecidos que el continente americano, especialmente Centroamérica y Suramérica destacan en el número de publicaciones, en el que México y Colombia son los países representativos, lo que puede estar relacionado con el interés sobre temas de educación ambiental y sustentabilidad en dichas regiones, seguido por Europa donde España lidera la lista, para finalizar con África, Asia y Oceanía con el menor número; en las que destacan temáticas sobre las comunidades de aprendizaje, educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible, que puede responder al interés por cumplir con los ODS de la Agenda 2030.

Finalmente, la revisión de literatura realizada permitió identificar que las comunidades de aprendizaje se originan principalmente en el contexto donde ocurre el aprendizaje, tanto en el aula como en otros entornos no escolares. Estas comunidades valoran y respetan la diversidad de conocimientos, experiencias y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

perspectivas de cada grupo, lo que no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también fomenta la construcción participativa, lo que refleja la aparición de la misma en torno a la relación Escuela-Universidad.

Referencias

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches.* (2nd ed.). SAGE Publications.

Hart, C. (1998). *Doing a literature review. Releasing the Social Science Research Imagination*. SAGE Publications. https://www.cuzproduces.com/producinganew/files/resources/HART_Doing%20a%20literature%20review_1988_ch1.pdf

Jiménez González, A. R., y Rodríguez Casado, M. D. R. (2016). Comunidades de Aprendizaje: Propuesta de desarrollo y sostenibilidad desde la educación social en instituciones educativa. *Cuestiones Pedagógicas*, *25*, 105–118. https://doi.org/10.12795/CP.2016.i25.08

Jorrín Abellán, I. M. (2017). *Pasos del Modelo Rayuela*. Hopscotch Create your Research Design. https://hopscotchmodel.com/pasos/

Maldonado Salazar, T. del N. J. (2018). Educación para la sustentabilidad. *Didac*, *71*(71), 13–20. https://biblat.unam.mx/es/revista/didac/articulo/educacion-ambiental-para-la-sustentabilidad

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, & Ministerio de Educación Nacional, A. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Fotolito América Ltda. https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf

Olmos, M. A., y González-Santos, W. (2013). El valor de la sustentabilidad. *CIENCIA Y AGRICULTURA*, *10*(1), 91. https://doi.org/10.19053/01228420.2831

Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches.* (2nd ed.). SAGE Publications.

Hart, C. (1998). *Doing a literature review. Releasing the Social Science Research Imagination*. SAGE Publications.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

https://www.cuzproduces.com/producinganew/files/resources/HART_Doing%20a%20literature%20review_1988_ch1.pdf

Jiménez González, A. R., y Rodríguez Casado, M. D. R. (2016). Comunidades de Aprendizaje: Propuesta de desarrollo y sostenibilidad desde la educación social en instituciones educativa. *Cuestiones Pedagógicas*, *25*, 105–118. https://doi.org/10.12795/CP.2016.i25.08

Jorrín Abellán, I. M. (2017). *Pasos del Modelo Rayuela*. Hopscotch Create your Research Design. https://hopscotchmodel.com/pasos/

Maldonado Salazar, T. del N. J. (2018). Educación para la sustentabilidad. *Didac*, *71*(71), 13–20. https://biblat.unam.mx/es/revista/didac/articulo/educacion-ambiental-para-la-sustentabilidad

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, & Ministerio de Educación Nacional, A. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Fotolito América Ltda. https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf

Olmos, M. A., y González-Santos, W. (2013). El valor de la sustentabilidad. *CIENCIA Y AGRICULTURA*, *10*(1), 91. https://doi.org/10.19053/01228420.2831

Sterrett, W. L., Pohlman, K., Hill-Black, S., Lewis, S., Jennings, L., Hebert, J., Sidbury, K., Horgan, A., Sukhera, S., Norvell, J., Brooks, A., Conti, J., & Williams, J. (2022). Learning and Leadership through Sustainability Education: School-University Partnerships Supporting Collaboration and Student Voice. *PDS Partners: Bridging Research to Practice*, *17*(2), 50–66.

Strauss, A., & Corbin, J. (2012). *Basics of qualitative research. Techniques and procedures for developing grounded theory. [Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada]* (E. Zimmerman, Trad.; 8.ª ed.). Editorial Universidad de Antioquia. (Trabajo original publicado en 1998).

Zandvliet, D. B., & Ormond, C. G. A. (2014). Environmental Learning as a Unique Context for Science Education. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, *14*(2), 279–292.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Alfabetización oceánica en los textos escolares públicos de Chile para la formación de una ciudadanía marina.

Ocean Literacy in Public School Textbooks in Chile for the Formation of a Marine Citizenship.

Alfabetização Oceânica nos Textos Escolares Públicos do Chile para a Formação de uma Cidadania Marinha.

Andrea González Díaz[1]
Pamela Medina Herrera[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

La investigación evalúa la incorporación de la alfabetización oceánica (AO) en los textos escolares de ciencias naturales en Chile, a partir de los indicadores de AO construidos. Mediante un análisis cualitativo de contenido de los recursos identificado en textos desde 1° básico hasta IV° medio, se encontraron pocos recursos que favorezcan la comprensión de la influencia del océano en nosotros y nuestra influencia en el océano.

La Visión I, centrada en hechos y conceptos básicos, es la más prevalente, mientras que las Visiones II y III, que fomentan una comprensión más crítica y profunda, son menos comunes. Este estudio propone que es crucial revisar y enriquecer los currículos escolares para incluir la reflexión de AO crítica, especialmente en la enseñanza media. También se destaca la importancia de promover una AO crítica que fomente la participación activa de los estudiantes en la conservación marina y la toma de decisiones informadas sobre cuestiones ambientales.

Palabras clave: alfabetización oceánica crítica, textos escolares.

Abstract

The research evaluates the incorporation of ocean literacy (OL) in science textbooks in Chile, based on the constructed OL indicators. Through a qualitative content analysis of the resources identified in textbooks from 1st grade to 12th grade, few resources were found that promote the understanding of the ocean's influence on us

[1]andreacgd@gmail.com, Universidad Alberto Hurtado
[2]pmedina@uahurtado.cl , Universidad Alberto Hurtado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

and our influence on the ocean. Vision I, focused on basic facts and concepts, is the most prevalent, while Visions II and III, which foster a more critical and in-depth understanding, are less common. This study proposes that it is crucial to review and enrich school curricula to include critical OL reflection, especially in high school. It also highlights the importance of promoting critical OL that encourages active student participation in marine conservation and informed decision-making on environmental issues.

Keywords: critical ocean literacy, school textbooks.

Resumo

A pesquisa avalia a incorporação da alfabetização oceânica (AO) nos livros didáticos de ciências naturais no Chile, com base nos indicadores de AO construídos. Por meio de uma análise qualitativa de conteúdo dos recursos identificados em livros didáticos do 1º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio, foram encontrados poucos recursos que favorecem a compreensão da influência do oceano em nós e da nossa influência no oceano. A Visão I, centrada em fatos e conceitos básicos, é a mais prevalente, enquanto as Visões II e III, que promovem uma compreensão mais crítica e profunda, são menos comuns. Este estudo propõe que é crucial revisar e enriquecer os currículos escolares para incluir a reflexão crítica de AO, especialmente no ensino médio. Também destaca a importância de promover uma AO crítica que fomente a participação ativa dos estudantes na conservação marinha e a tomada de decisões informadas sobre questões ambientais.

Palavras-chave: alfabetização oceânica crítica, livros didáticos.

Introducción

El océano, el mayor ecosistema de nuestro planeta, es vital para la vida humana, Sin embargo, las actividades humanas amenazan los ambientes marinos, perturbando el equilibrio natural y la biosfera.

La AO, definida como la comprensión de la influencia del océano en nosotros y nuestra influencia en el océano, es clave. Un ciudadano con buen nivel de AO puede comunicar conocimientos y problemas oceánicos de manera significativa, así como tomar decisiones informadas y responsables (Cava et al., 2005). El Marco de AO propone siete principios esenciales, respaldados por conceptos fundamentales, que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

todos los estudiantes deben comprender al finalizar la escuela secundaria (NOA, 2013).

Con el tiempo, la AO ha evolucionado hacia un enfoque interdisciplinario e intercultural que promueve competencias y contribuye a la conservación, gestión y sostenibilidad de los océanos (Costa et al., 2024). Esta evolución, conocida como "ciudadanía marina", busca reducir el impacto humano negativo en el océano mediante cambios en el comportamiento colectivo (McKinley y Fletcher, 2010). La AO se relaciona con el desarrollo de habilidades de la alfabetización ambiental crítica, destacando la importancia de la ciencia en la toma de decisiones y la participación colectiva en la resolución de problemas ambientales (Guerrero et al., 2023).

En las últimas décadas, la AO se ha consolidado como un enfoque clave en nuevas agendas y regulaciones para abordar la degradación del medio ambiente marino. Iniciativas internacionales y nacionales han fomentado una ciudadanía más consciente y educada en temas oceánicos. La Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO propuso el Decenio Internacional de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030), subrayando la relevancia de las ciencias oceánicas para el desarrollo sostenible (Fanta de la Vega, 2021).

En Chile, la Política Oceánica Nacional resalta la AO como eje principal, estableciendo programas educativos y promoviendo cambios conductuales para la sustentabilidad de los recursos marinos (Fanta de la Vega, 2020). Sin embargo, los estudios muestran que la población tiene poco conocimiento sobre la ciencia marina y los problemas oceánicos, lo que dificulta cambios en el comportamiento individual (Christie y Cárcamo, 2023). Además, los temas de ciencias marinas están escasamente incluidos en los currículos escolares, lo que agrava el problema.

Esta investigación busca analizar cómo los principios esenciales de la alfabetización oceánica están integrados en los textos escolares de Ciencias Naturales, Biología y Ciencias para la Ciudadanía, y cómo estos recursos educativos contribuyen o limitan la formación de una ciudadanía informada y comprometida con la conservación marina.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esta investigación cualitativa, de alcance descriptivo (Sampieri et al., 2006), tiene como objetivo caracterizar la representación de la AO en los textos escolares, para un análisis detallado sobre su tipo y su relación con la formación de una ciudadanía marina. La muestra incluye textos escolares de 1° básico a IV° medio de CN y Ciencias para la Ciudadanía (CC) proporcionados por el MINEDUC en el 2023.

Tabla 1: Textos escolares de enseñanza básica y media analizados

Texto		**Editorial**
T1	CN 1° básico	SM
T2	CN 2° básico	SM
T3	CN 3° básico	SM
T4	CN 4° básico	Santillana
T5	CN 5° básico	Santillana
T6	CN 6° básico	Santillana
T7	CN 7° básico	SM
T8	CN 8° básico	SM
T9	CN Biología I y II° Medio	Santillana
T10	CC III y IV medio	MALVA

En cada unidad temática de los textos consultados se revisó la presencia de los recursos que están relacionados con conceptos de AO para ser clasificados según los siguientes criterios:

Tabla 2: Clasificación de recursos en los textos escolares. Elaboración propia.

Recursos	
Imágenes	Son aquellos elementos que visualmente tienen alguna relación con los conceptos de AO
Ficha Informativa	Información sobre contenidos relacionados con la AO
Actividades	Actividades de evaluación, laboratorio, investigación o proyectos, relacionadas a temas relacionados con AO

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para el análisis de los recursos, se realizó un análisis de contenido. El diseño de la investigación inicia con la construcción de indicadores de AO, basado en las tres visiones de alfabetización científica con énfasis en la alfabetización ambiental, siguiendo las propuestas de Sjöström y Eilks (2018) y Dillon, J., & Herman, B. (2023) y los siete principios de la AO (NOA, 2020). Estos criterios se sometieron a validación de expertos y se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Indicadores de la AO. (Elaboración propia)

VISIONES AO	INDICADORES
Visión I **Alfabetización oceánica funcional**	Relacionan las características y distribución de los océanos en el planeta.
	Relacionan conceptos fundamentales sobre los océanos con el tiempo y clima.
	Relacionan la importancia de la biodiversidad oceánica con los procesos evolutivos y geológicos de la tierra con los océanos.
Visión II **Alfabetización oceánica cultural**	Aplican el conocimiento relacionado con el océano de manera efectiva en diversas situaciones.
	Utilizan la información relacionada con el océano de manera efectiva en diversas situaciones.
	Analizan datos e investigaciones que permiten la toma de decisiones y participación individual en temas sobre la influencia de la actividad humana en los océanos, y viceversa.
	Incorporan prácticas y/o relaciones culturales y tradicionales relacionadas con la vida marina.
Visión III	Abordan críticamente los factores sociales, éticos, económicos y/o políticos que contribuyen a los desafíos ambientales relacionados con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

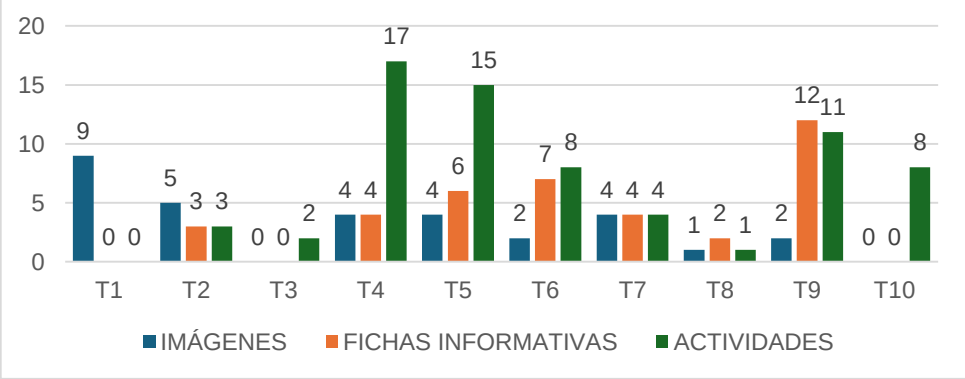
Alfabetización oceánica crítica	temas oceánicos.
	Fomentan la participación colectiva en temas que promuevan la conservación marina, adaptación y mitigación de la contaminación y el cambio climático.

Resultados

En relación al análisis de los textos escolares, se identificaron recursos relacionados con ciencias oceánicas en 170 de las 2081 páginas analizadas (8.1%), con un total de 138 recursos. Se identificaron 31 imágenes (22,4%), 38 fichas informativas (27,5%) y 69 actividades (50%) del total de recursos identificados en todos los textos.

Entre los textos escolares revisados, T4 (18%), T5 (18%) y T9 (18%) mostraron las frecuencias más altas de cuestiones relacionadas con las ciencias oceánicas. Con respecto a los textos que presentaron menor presencia de recursos encontramos a T3 con 2 recursos (1,4%) y T8 con 4 recursos (2,8%) (Gráfica 1).

Gráfica 1: Frecuencias de recursos que consideran el desarrollo de AO



Con respecto a las imágenes, encontramos que el T1 presenta la mayor cantidad, con 9 representaciones. Los textos T3, T4, T7, y T8 muestran una cantidad uniforme, con 4 imágenes en cada uno. En los textos de niveles de enseñanza

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

media, se observa una cantidad baja o ninguna imagen presente (T9 y T10). El uso predominante de imágenes en los primeros niveles es esperable. Dado que facilita que los estudiantes de educación primaria comprendan mejor los fenómenos científicos antes de avanzar hacia conceptos más complejos (Liu & Khine, 2016).

En las fichas informativas, T9 tiene la mayor cantidad con 12 fichas, seguido por T6 con 8 fichas. Esto podría deberse a que T9 cubre contenidos de primer año de educación media, principalmente sobre evolución y biodiversidad, conceptos que pueden ser complejos. Diversos estudios indican que la enseñanza de la evolución en la educación secundaria enfrenta muchos desafíos en varios países (Kim & Nehm, 2011). Por ello, se hace un mayor esfuerzo para explicar estos contenidos, incrementando los recursos disponibles.

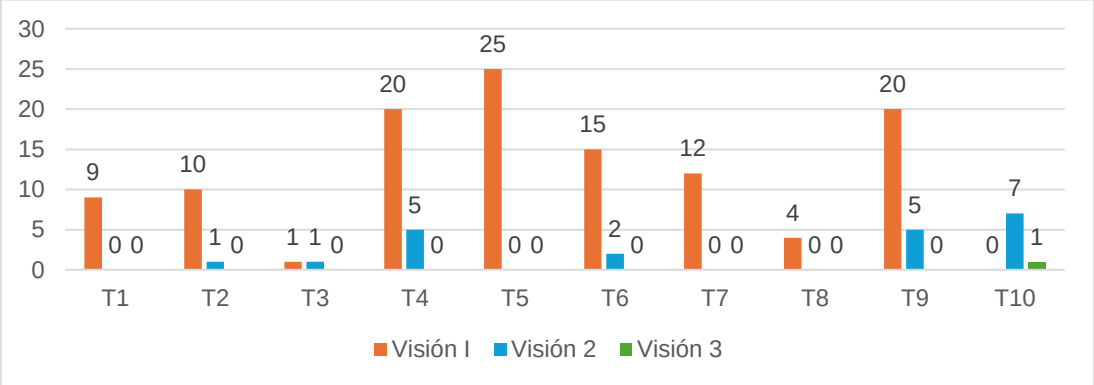
Las actividades son más frecuentes en los grados intermedios de educación básica. En 4° y 5° básico, los recursos relacionados con AO se utilizan para alcanzar objetivos de aprendizaje específicos, por lo que los textos escolares proporcionan más actividades para practicar y evaluar estos conceptos, asegurando su consolidación. En educación media, específicamente en el texto T10, solo se encuentran actividades relacionadas con proyectos e investigaciones, lo cual es lógico porque este texto corresponde a la asignatura de CC, que aborda fenómenos complejos que requieren una comprensión integrada de las ciencias naturales y otros conocimientos.

Alfabetización oceánica

Los resultados de este estudio revelan que los textos escolares de enseñanza básica y media intencionan parcialmente las visiones de AO. Para el análisis de los recursos identificados en textos escolares, se consideraron las visiones de AO según los indicadores propuestos. (Grafica 2)

Gráfica 2: Frecuencias de recursos que abordan las visiones de AO

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Se evidencia un predominio de la Visión I en la mayoría de los niveles educativos, lo cual podría indicar que el objetivo principal es establecer una comprensión básica del océano y su relevancia. Un ejemplo se encuentra en T5, en una ficha informativa se explica qué son las mareas, apoyada con ilustraciones y preguntas asociadas a la formación de mareas.(p.35)

Los ejemplos encontrados se centran en el aprendizaje de los conceptos relacionados con los océanos y representan un avance en la alfabetización oceánica, pero no necesariamente contribuyen a promover los aprendizajes necesarios para la formación de una ciudadanía crítica.

La Visión II es menos prevalente que la Visión I y aparece en pocos recursos de enseñanza básica, aumentando moderadamente en enseñanza media.

Esta visión se ejemplifica en T4, donde encontramos una actividad que invita a los estudiantes a responder la pregunta "¿Cómo disminuir la contaminación de los ecosistemas?" y presentar su investigación sobre un ecosistema marino (p.166). Esta propuesta muestra un desarrollo de la Visión II en los textos analizados, enfocándose en temas relacionados con la contaminación y el impacto humano en los ecosistemas. Sin embargo, es necesario promover más actividades que utilicen el conocimiento oceánico, como el análisis de investigaciones, permitiendo que los estudiantes comprendan, decidan y participen en temas relacionados al efecto de la actividad humana y otros factores naturales sobre el océano.

La Visión III está representada solo en T10, donde se destaca la importancia de la ciencia en la toma de decisiones y la participación colectiva en la resolución de problemas ambientales. El ejemplo encontrado plantea el proyecto "¿Cómo evaluar si el uso de materiales plásticos afecta el entorno de mi localidad?". Este proyecto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

busca que los estudiantes realicen un catastro en terreno de la contaminación por plástico, propongan soluciones colectivas y proyecten las consecuencias para la localidad (p. 196). A pesar de que T10 intenta abordar la propuesta curricular para la asignatura, encontrar solo una propuesta de Visión III en los recursos analizados indica una falta de consideración del desarrollo de la AO crítica en el currículum y textos escolares chilenos. La escasez de actividades de Visión III en enseñanza básica y media sugiere la necesidad de fortalecer y promover este enfoque en todos los niveles educativos para desarrollar una ciudadanía marina informada y activa.

Conclusiones

La investigación destaca la necesidad de incorporar la AO en la educación formal, para fomentar una ciudadanía responsable con los océanos. Los resultados revelan una falta significativa de contenido oceánico integral en los textos escolares, con una predominancia de la Visión I de alfabetización científica, enfocada en conocimientos básicos, y una escasa representación de las Visiones II y III. Esto puede llevar a niveles bajos de AO entre los estudiantes, afectando su comportamiento ambiental responsable y la conservación de los ecosistemas marinos.

Los textos escolares deben ir más allá de la transmisión de conocimientos básicos y fomentar el pensamiento crítico, esencial para formar ciudadanos informados y activos en la conservación marina (Visión III). A pesar de los desafíos, existen oportunidades para desarrollar nuevos materiales educativos integrados en los programas escolares. El Ministerio de Educación propone orientaciones para la integración de aprendizajes, destacando la interdisciplinariedad, el desarrollo del pensamiento crítico y la inclusión de cosmovisiones indígenas, lo que enriquece la comprensión de la relación entre los humanos y el océano (MINEDUC, 2023).

Los resultados indican la necesidad de fortalecer la AO en las políticas educativas, definiendo estándares explícitos y proporcionando los recursos necesarios para una implementación eficaz, incluyendo la capacitación docente y el desarrollo de recursos didácticos acordes con el desafío.

Referencias

Cava, F., Schoedinger, S., Strang, C., & Tuddenham, P. (2005). Science content and standards for ocean literacy: A report on ocean literacy.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

https://www.researchgate.net/publication/313036579_Science_Content_and_Standards_for_Ocean_Literacy_A_Report_on_Ocean_Literacy

Christie, C., & Cárcamo-Ulloa, L. (2023). How is the ocean represented in school textbooks in Chile? An analysis of curricular content and images of marine fauna. Ocean and Coastal Research, 71. https://www.revistas.usp.br/ocr/article/view/210803

Costa, A. C., Freitas, D., Santos, A. I., Botelho, A. Z., Parente, M. I., Behr, A., Rodrigues, A. M., Guerra, H., Cascalho, J., & Mendes, A. (2024). Where is ocean literacy in oceanic islands' schools? The Azores case. Marine Policy, 163, 106062. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106062

Dillon, J., & Herman, B. (2023). Environmental education. In N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), Handbook of Research on Science Education: Volume III (pp. 717–748). Routledge.

Fanta de la Vega, C. (2020). Cultura oceánica y alfabetización marina para Chile. Revista de Marina. https://revistamarina.cl/revistas/Actualidad/cfantadv090720.pdf

Guerrero, G., Rojas-Avilez, L., González-Weil, C., Ibaceta-Guerra, N., Martínez-Pérez, L., & Rosas-Pari, L.M. (2024). Science education for students' critical scientific and environmental literacies: Experiences from Latin America. In A. Marzabal & C. Merino (Eds.), *Rethinking science education in Latin America*. Contemporary Trends and Issues in Science Education, vol 59. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52830-9_2

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5th ed.).

Kim, S. Y., & Nehm, R. H. (2011). A cross-cultural comparison of Korean and American science teachers' views of evolution and the nature of science. International Journal of Science Education, 33(2), 197-227.

Liu, Y., & Treagust, D. F. (2013). Content analysis of diagrams in secondary school science textbooks. In M. S. Khine (Ed.), Critical Analysis of Science Textbooks: Evaluating Instructional Effectiveness (pp. 287-300). Springer.

Ministerio de Educación. (2023). Orientaciones para la integración de aprendizajes con textos escolares. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-340689_recurso_pdf.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

McKinley, E., & Fletcher, S. (2010). Individual responsibility for the oceans? An evaluation of marine citizenship by UK marine practitioners. Ocean & Coastal Management, 53(7), 379-384.

NOA. (2020). Alfabetización oceánica: Los principios esenciales de las ciencias oceánicas para estudiantes de todas las edades. www.oceanliteracyNMEA.org

Sjöström, J., & Eilks, I. (2018). Reconsidering different visions of scientific literacy and science education based on the concept of Bildung. In Cognition, metacognition, and culture in STEM education: Learning, teaching and assessment (pp. 65-88).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Serra invisível: discutindo percepções e práticas de educação ambiental sobre o Parque Estadual da Serra do Rola Moça - Minas Gerais, Brasil

Serra Invisible: discutiendo percepciones y prácticas de educación ambiental sobre el Parque Estatal Serra do Rola Moça - Minas Gerais, Brasil

Invisible mountain range: discussing perceptions and practices of environmental education about the Serra do Rola Moça State Park - Minas Gerais, Brazil

Cristiane Freitas de Azevedo Barros[1]
Cassia Vieira dos Santos[2]
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Este artigo relata atividades pedagógicas de educação ambiental em escolas públicas de Minas Gerais, Brasil. As ações foram feitas num projeto de extensão que tem como escopo visibilizar questões sociais e ambientais relacionadas ao Parque Estadual da Serra do Rola Moça, que sofre permanente ameaça da mineração e do desmatamento, apesar de garantir o abastecimento hídrico da capital mineira e de cidades adjacentes. Apresenta-se e discute-se um conjunto de quatro encontros formativos evidenciando-se potencialidades e desafios. Conclui-se que essa Unidade de Conservação é pouco conhecida, visitada e valorizada pelos estudantes. Cabe fortalecer articulações para ampliar as ações do projeto e contribuir para a visibilização das questões socioambientais relacionadas a ela.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ciclo da Água. Percepção ambiental.

Resumen

[1]cristiane.barros@uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais.
[2]cassia.1393416@discente.uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais.
[3]rodrigo.borba@uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal do Ouro Preto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este artículo da cuenta de las actividades pedagógicas de educación ambiental en escuelas públicas de Minas Gerais, Brasil. Las acciones se llevaron a cabo en un proyecto de ampliación que pretende visibilizar cuestiones sociales y ambientales relacionadas con el Parque Estatal Serra do Rola Moça, permanentemente amenazado por la minería y la deforestación, a pesar de garantizar el suministro de agua de la capital de Minas Gerais y de las ciudades adyacentes. Se presenta y discute un conjunto de cuatro reuniones de capacitación, destacando el potencial y los desafíos. Se concluye que esta Unidad de Conservación es poco conocida, visitada y valorada por los estudiantes. Es necesario fortalecer articulaciones para ampliar las acciones del proyecto y contribuir a la visibilización de las cuestiones socioambientales relacionadas con el mismo.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. El ciclo del agua. Percepción ambiental.

Abstract

This article reports environmental education pedagogical activities in public schools in Minas Gerais, Brazil. The actions were carried out in an extension project that aims to highlight social and environmental issues related to the Serra do Rola Moça State Park, which is permanently threatened by mining and deforestation, despite guaranteeing the water supply of the capital of Minas Gerais and adjacent cities. A set of four training meetings is presented and discussed, highlighting potential and challenges. It is concluded that this Conservation Unit is little known, visited and valued by students. It is necessary to strengthen articulations to expand the project's actions and contribute to the visibility of socio-environmental issues related to it.

Key words: Science teaching. Water Cycle. Environmental perception

Introdução

O Parque Estadual da Serra do Rola Moça (PESRM) tem cerca de 4 mil hectares e está entre os maiores parques urbanos do Brasil, abrangendo os municípios de Belo Horizonte, Nova Lima, Brumadinho e Ibirité, em Minas Gerais. Essa Unidade de Conservação (UC) está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Francisco e, em função da condição porosa das áreas de canga, vegetação do Quadrilátero Ferrífero rica em espécies raras e endêmicas, é considerada importante zona de recarga hídrica, abastecendo as sub-bacias dos rios das Velhas e Paraopeba (Carmo, &

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Jacobi, 2013). Diversos mananciais ocorrem no PESRM e são utilizados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais para abastecimento público de Belo Horizonte e vários adjacentes.

A ocupação da área de entorno do PESRM se deu de forma desordenada, resultando em impactos ambientais na sua zona de amortecimento. Ainda, a despeito de sua importância, as comunidades locais ainda têm pouco contato com as áreas do PESRM e desconhecem seu papel essencial para a proteção da biodiversidade, manutenção do microclima e garantia do abastecimento hídrico para milhões de pessoas.

Nesse contexto, foi idealizado o projeto de Extensão “De onde essa água vem?”, que tem sido desenvolvido em escolas públicas de Belo Horizonte e de Ibirité localizadas nas áreas de entorno do PESRM desde 2019. Nesse artigo, são apresentadas vivências e discussões de educação ambiental desenvolvidas no âmbito desse projeto. O objetivo é debater possíveis contribuições dessa iniciativa para a preservação do PESRM e para a construção de reflexões críticas sobre a exploração do patrimônio natural abrigado nessa UC.

Aspectos teórico-metodológicos

O projeto vem sendo conduzido por professores e estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública mineira. Busca-se aliar estratégias didáticas plurais a conhecimentos ecológicos para subsidiar propostas de educação ambiental para os alunos das escolas parceiras. A equipe estuda e dinamiza ações educativas que fomentam reflexões críticas e cidadãs para valorização da relação humanidade e natureza.

A perspectiva pedagógica que integra saberes e práticas entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) permeia o planejamento e a avaliação das atividades do projeto. Assim, conhecimentos científicos e tecnológicos são articulados a questões presentes nos cotidianos das comunidades escolares. Nesse bojo, questões socioambientais são debatidas e coletivamente problematizadas no sentido de interpelar a crise ambiental em dimensões locais, regionais e globais. Almeja-se estabelecer uma perspectiva crítica para a educação ambiental, agregando dimensões históricas, sociais, econômicas e culturais que sirvam para transformações no panorama vigente, inclusive pelo enfrentamento de injustiças ambientais (Rios, 2019; Lima, 2019).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Outro aspecto considerado é o cuidado no trato horizontal e dialógico com as escolas parceiras das atividades extensionistas. Após conhecer as duas escolas públicas estaduais que participariam do projeto, uma em Ibirité e a outra em Belo Horizonte, a equipe se reuniu com as professoras de Ciências de turmas do 7° Ano do Ensino Fundamental para combinar como se daria o processo educativo. Ambas escolas pertencem à rede estadual se encontram em bairros próximas ao PERSM.

As turmas de 7° Ano foram escolhidas porque a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) determina que conhecimentos ecológicos relacionados à água devem ser abordados nessa série. Considerando as particularidades das escolas e o calendário da rede pública, foi elaborado um conjunto de quatro encontros de 50 a 100 minutos, realizados nas semanas próximas às aulas sobre ciclo da água e impactos antrópicos.

Resultados

Cerca de 160 alunos participaram das atividades do projeto de extensão em 2022 e 2023. Os encontros formativos foram realizados respeitando as datas negociadas junto às professoras de Ciências das turmas participantes. Por limitações logísticas apenas duas turmas foram atendidas em cada escola, mas os estudantes foram convidados a serem multiplicadores das discussões abordadas.

No primeiro encontro, os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o ciclo da água e a percepção ambiental inicial sobre a Serra do Rola Moça foram levantados por meio de um questionário composto por nove perguntas. Para facilitar o processo de planejamento, ele foi elaborado para funcionar como uma avaliação diagnóstica. Assim, as respostas às perguntas direcionaram a escolha e a condução das práticas realizadas.

No segundo encontro, foram desenvolvidos três experimentos que possibilitaram explorar conceitos relacionados às diferentes etapas do ciclo da água, sendo um deles relacionado ao comportamento da água nas áreas de canga presentes na Serra do Rola Moça. Esses experimentos foram pensados em parceria com as professoras, ajustados à faixas etárias dos participantes (13 e 14 anos) e elaborados com materiais alternativos, de fácil acesso e baixo custo (garrafas PET, terra, areia, plantas de jardim) (Figura 1). Os experimentos foram autoguiados com auxílio de um roteiro impresso, no qual constava o passo a passo e algumas perguntas para incentivar a análise crítica dos resultados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Apesar da supervisão da equipe do projeto e das professoras, essa iniciativa de elaborar um material didático que pudesse ser seguido pelos estudantes com autonomia buscou desenvolver seus protagonismos. Por outro lado, estimulou-se a formação docente inicial para as estudantes de graduação da equipe do projeto. Além de estudos supervisionados sobre abordagens didáticas, coube a elas participar ativamente da elaboração desse material, dos roteiros e de todas as atividades. A ação pedagógica mediada pelo viés extensionistas colocou em movimento também a formação de professoras de Ciências (Sampaio, & Mendes, 2021).

Imagem 1. Etapas da montagem do experimento 1 – Construção de terrário



Foto: Stella Pacheco.

No terceiro encontro, realizou-se uma roda de conversa que serviu de avaliação formativa, na qual os conhecimentos prévios puderam ser mobilizados e articulados a novos conhecimentos científicos, também possibilitando que dúvidas fossem sanadas. Para finalizar a atividade, foi utilizado um painel interativo com as etapas do ciclo da água e incluído na discussão o papel da Serra do Rola Moça nesse ciclo e no abastecimento hídrico da região. No quarto e último encontro, os alunos foram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

convidados a responderem um questionário sobre sua percepção acerca dos encontros formativos, que está em processo de análise.

Ao término das ações, a equipe se reuniu e foi feita uma avaliação sobre potencialidades e desafios do projeto de extensão, com destaque, dentre esses últimos, para a forte desconexão com a natureza, especificamente com o PESRM, e a indicação da mídia como principal fonte de informação, e o distanciamento entre a linguagem científica e a cotidiana e as limitações orçamentárias e consequente precarização das escolas e universidades públicas, a despeito de suas inquestionáveis relevâncias. Tal quadro evidencia o quanto o projeto de extensão, para realizar uma educação ambiental de fato crítica, precisa investir em pontes e articulações entre as realidades sociais, econômicas e culturais e as pautas relacionadas à conservação ambiental. Afinal, cabe às práticas de educação ambiental favorecerem a compreensão de si e do mundo (Mendes, 2014).

Conclusões

As ações realizadas possibilitaram a discussão e aprofundamento de conceitos associados ao ciclo da água, bem como discussão sobre a interferência de fatores ainda não considerados pela maior parte dos estudantes (asfaltamento, retirada de vegetação e mineração) sobre a disponibilidade hídrica, considerando quantidade e qualidade da água. Diante desse quadro, futuras ações do projeto estão sendo planejadas de modo a potencializar reflexões cidadãs e críticas sobre o contato com o PESRM, ressaltando a importância de sua conservação para a qualidade de vida e para será tentado viabilizar um encontro imersivo no território da Serra para uma aproximação efetiva.

Referencias

Carmo, F. F., & Jacobi, C. L. (2013). A vegetação de canga no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais: Caracterização e contexto fitogeográfico. *Rodriguesia*, 64(3), 52-541.

Lima, M. J. G. S. de. (2019). Educação ambiental e ensino de ciências e biologia: Tensões e diálogos. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 12(1), 115-131.

Mendes, R. (2014). Meio ambiente e ensino de ciências: A compreensão de si e do mundo através da educação ambiental. In A. C. M. Ayres, M. Cassab, & D. L.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tavares (Orgs.), *Ao longo de toda a vida*: Conhecer, inventar, compreender o mundo (1ª ed., vol. 1, pp. 123-141). Curitiba: Editora Prismas.

Rios, N. T. (2021). Educação ambiental e direitos humanos: Possibilidades nas aulas de ciências e biologia. In M. M. P. de Lima Gomes, C. S. de Oliveira, K. de O. B. Fernandes, & R. C. do N. Borba (Orgs.), *Construindo Práticas de Esperança no Ensino de Ciências e Biologia* (1ª ed., pp. 115-127). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Sampaio, S. M. V., & Mendes, R. (2021). Educação ambiental em movimento na formação de professores. In M. M. P. de Lima Gomes, C. S. de Oliveira, K. de O. B. Fernandes, & R. C. do N. Borba (Orgs.), *Práticas de Esperança no Ensino de Ciências e Biologia* (1ª ed., vol. 1, pp. 85-95). São Paulo: Livraria da Física.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La Contaminación Acústica en Medellín: Un Estudio Documental sobre su Impacto Social y Educativo

Acoustic Pollution in Medellín: A Documentary Study on its Social and Educational Impact

A Poluição Acústica em Medellín: Um Estudo Documental sobre seu Impacto Social e Educacional

Manuel Ocampo Velásquez[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

En los últimos años debido a los cambios tecnológicos, sociales, políticos y ambientales, la institución escuela tiene entre sus compromisos implementar un currículo crítico que permita conectarla con los problemas sociales y ambientales. A partir de un ejercicio de investigación documental y con un enfoque en los Problemas Sociales Relevantes (PSR) se evidencio como en la ciudad de Medellín, la contaminación acústica es un problema significativo derivado de factores como el tráfico, la industria y el comercio, afectando la salud y el bienestar de la población. La educación ambiental se propone como una de las posibles alternativas para sensibilizar y concientizar a la comunidad estudiantil sobre la importancia de controlar este tipo de contaminación, siendo un problema urbano que necesita atención urgente debido a sus efectos negativos en la salud humana.

Palabras clave: Contaminación acústica, Problemas Sociales Relevantes (PSR) y Educación ambiental

Abstract

In recent years, due to technological, social, political, and environmental changes, the school institution has committed to implementing a critical curriculum that connects it to social and environmental issues. Through a documentary research exercise and focusing on Relevant Social Problems (RSP), it was evidenced that in Medellín, acoustic pollution is a significant problem caused by factors such as traffic, industry, and commerce, affecting the health and well-being of the population. Environmental education is proposed as one of the possible alternatives to raise awareness and educate the student community on the importance of controlling this

[1]manuel.ocampov@udea.edu.co, Universidad de Antioquia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

type of pollution, as it is an urban problem that urgently needs attention due to its negative effects on human health.

Keywords: Acoustic pollution, Relevant Social Problems (RSP) and Environmental education

Resumo

Nos últimos anos, devido às mudanças tecnológicas, sociais, políticas e ambientais, a instituição escolar assumiu o compromisso de implementar um currículo crítico que a conecte com os problemas sociais e ambientais. A partir de um exercício de pesquisa documental e com um enfoque nos Problemas Sociais Relevantes (PSR), evidenciou-se que, em Medellín, a poluição acústica é um problema significativo, causado por fatores como o tráfego, a indústria e o comércio, afetando a saúde e o bem-estar da população. A educação ambiental é proposta como uma das possíveis alternativas para sensibilizar e conscientizar a comunidade estudantil sobre a importância de controlar esse tipo de poluição, sendo um problema urbano que necessita de atenção urgente devido aos seus efeitos negativos na saúde humana

Palavras-chave: Poluição acústica, Problemas Sociais Relevantes (PSR), Educação ambiental

Introducción

> *"Lo que debe ser enseñando no viene ya dado, sino que la realidad en su constante transformación puede y debe ser la fuente de conocimiento en la formación de ciudadanos comprometidos con la transformación y reflexión constante sobre la sociedad*"
>
> (Ocampo y Valencia, 2019, p. 63)

En los últimos años debido a los grandes cambios tecnológicos, sociales, políticos y ambientales; los estudiantes y la comunidad en general se ven enfrentados a múltiples dinámicas que los atraviesa directa e indirectamente, ante esto se suma aquellos problemas sociales que tienen en su propio contexto y lugares cercanos, dando paso al papel y responsabilidad que tiene la escuela como institución social para responder ante estos interrogantes. Todo esto, implica implementar y emplear un currículo crítico en la escuela, lo cual lleva a gestar en la escuela más estudiantes empoderados en busca de comprender y a su vez, generar soluciones a los problemas propios y relevantes de los estudiantes y profesores. En ese orden de ideas, en este caso particular, se parte de los múltiples problemas sociales y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ambientales que genera vivir en sectores urbanos; donde una de las características más notables de contaminación urbana es el ruido.

Algunos de los problemas que se presentan en este tema implican aquellos relacionados con la convivencia ciudadana, salud, ambiental y de bienestar de las personas. Alonso (2003) afirma:

> El ruido es en nuestros días un agente perturbador de la vida ciudadana y muy especialmente en las grandes ciudades (…) muchas de las actividades productivas y de ocio, comprenden procesos que en mayor o menor cantidad liberan energía de distintas formas. El ruido es una manifestación de esas energías liberadas, que puede dañar el oído humano y afectar el estado psicológico, así como rebajar el valor de las propiedades. (p. 74)

Este problema socioambiental se encuentra espacialmente ubicado en las zonas urbanas pues en estas zonas se encuentran las fuentes generadoras de ruido en niveles muy altos, afectando la calidad de vida de los seres vivos que conviven en estas zonas. Los factores que contribuyen en la contaminación auditiva en las ciudades y en especial en Medellín son: incremento del parque automotor, industrias y zonas comerciales.

En este trabajo se propuso a la educación ambiental como una alternativa al problema de contaminación acústica, porque por medio de esta se puede sensibilizar, concientizar y actualizar a la comunidad de la importancia de este mismo. Además, partiendo de la normatividad que se presenta desde el Ministerio de educación (Lineamiento curriculares, Estándares, Derechos básicos de aprendizaje, etc.) se pretende hacer una aproximación a secuencia didáctica en un caso particular de la escuela, en busca de mejorar nuestro proceso formativo empleando un currículo crítico.

Metodología

La propuesta metodológica para comprender cómo la enseñanza a partir de Problemas Sociales Relevantes (PSR)[1] y la educación ambiental tiene en cuenta el paradigma cualitativo, el cual para efectos de esta investigación en palabras de Galeano (2004) le imprime al proceso de investigación flexibilidad y creatividad, en tanto el conocimiento que se construye es visto como un producto social y su proceso de producción está atravesado por los valores, percepciones y significados

[1] Es un enfoque en la enseñanza de las Ciencias Sociales que parte de problemas reales de las personas en sociedad (Fernández, 2019).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de los sujetos que lo construyeron, entendiéndose entonces este paradigma como un complejo de argumentos visiones y lógicas de pensar y hacer que apuntan a la comprensión de la realidad como un proceso histórico de construcción, al rescatar desde los actores sociales las singularidades y particularidades de los procesos sociales.

Para desarrollar los objetivos se empleó el método de investigación documental, visto por Galeano (2004) como una estrategia cualitativa que posibilita la combinación de diversas fuentes, tanto primarias como secundarias, para la formulación de problemáticas en torno a la recolección de información en la literatura bibliografía. Para esto la "investigación documental hace de sus fuentes su materia prima básica, (...) los textos pueden ser entrevistados mediante preguntas que guían la investigación y se les puede observar con la misma intensidad con que se observa un evento o un hecho social" (Galeano, 2004, p. 132).

Resultados

La contaminación auditiva o acústica es uno de los problemas ambientales y sociales que más se presentan en un mundo globalizado e industrializado, en este caso, se va a estudiar cómo se desarrolla actualmente esta situación en la ciudad de Medellín y sus alrededores. Según Nieto (2018) citando a La OMS (Organización Mundial de Salud), plantea que el ruido no debe superar entre 60-70 decibeles, además habla de que en el caso de Medellín se supera en un 80% ese número de decibeles, provocando múltiples problemas que se van desencadenado junto con este; estrés, depresión, angustia, pérdida auditiva, entre otros. Por lo tanto, partimos de un problema social y ambiental que tiene problemas en todas las esferas sociales.

El ruido aparece de forma inmanente en la ciudad de Medellín con el auge de la industrialización en 1880. Para la fecha actual la ciudad ha dejado en gran medida la economía industrial para pasar a una economía basada en servicios donde el turismo, grandes eventos, y, por ende, la vida nocturna, ocupan un lugar de destaque respecto al problema ambiental de contaminación acústica.

El crecimiento de la población y las actividades desarrolladas por esta día a día generan ruido, en especial en lo que tiene que ver con el tráfico vehicular, la vida nocturna de turistas y habitantes de la ciudad, equipo de sonido en zonas residenciales y vendedores ambulantes en carretas con megáfonos y parlantes. Lo mencionado anteriormente trae graves consecuencias sobre la vida colectiva en una densa y compacta urbe como lo es Medellín.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusiones

En las lecturas de las fuentes se evidenció diferencias en las opiniones de las personas que habitan o trabajan en estos lugares, dependiendo en la variabilidad de las necesidades, rutinas y gustos del individuo o del grupo social. El ruido es un sonido que produce efectos no deseados por las personas y animales. Este es uno los principales fenómenos presentes en la dinámica social, el cual tiene origen en las grandes ciudades y en las urbes (ciudades en desarrollo). Algunas de las estrategias encontradas y propuestas son las siguientes:

Tabla 1:

Estrategias para reducir el ruido en la ciudad de Medellín

Incluir de manera integral el componente ruido en los planes de ordenamiento territorial
Incluir en los permisos o autorización de usos del suelo, el componente ruido como un criterio de evaluación importantes.
Ejercer mayor control en las actividades generadores de ruido en el municipio utilizado
Evaluar la pertinencia de adoptar los comparendos ambientales por contaminación acústica.
Fortalecer los procesos de educación ambiental con la inclusión de este componente, apoyados por las instituciones educativas del municipio.

Fuente: *Elaboración propia con base algunas estrategias implementadas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2019)*

En ese orden de ideas, la responsabilidad recae sobre cada habitante de la ciudad, apoyado por varias instituciones y el Gobierno, al igual que prestarle importancia y relevancia al asunto implica que se pueda hacer una gestión de control, reducción y valoración del tema. En ese sentido, se destacó el valor de la escuela como una de las posibles soluciones en sensibilizar y educar sobre el tema.

Finalmente, como relación con la escuela, se llegó a la siguiente propuesta de estructura de Secuencia Didáctica para enseñar este problema ambiental desde la clase de Ciencias Sociales.

Tabla 2:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Estructura de Secuencia Didáctica para Grado 7

Eje curricular Mujeres y hombres como guardianes y beneficiarios de la madre tierra.
Grado 7°
Problema Socialmente Relevantes Teniendo en cuenta que la contaminación auditiva es un problema de salud pública y un problema que afecta todas las esferas sociales, se hace inherente no hablar de este tema en la escuela debido a su misma dificultad e importancia. En ese orden de ideas, hay que tener en cuenta que la escuela no es una isla aparte donde no llegan estos problemas, también se convive con estos tanto dentro como fuera de ella, por ende, en este caso particular se constituye un problema socialmente relevante porque afecta directamente el contexto propio del estudiante, es un tema que lo viven diariamente en su escuela, barrios, sectores y familia. En ese sentido, los estudiantes reflejan que la escuela es un lugar que se generan múltiples ruidos excesivos, tanto en las aulas como alrededor de ella por los carros, en los barrios por las construcciones o música a un alto volumen, por lo cual es un problema desde hace muchos años. Al igual, que como insumo se tiene en cuenta que, en los últimos años, el incremento de la contaminación medio ambiental ha generado una mayor respuesta a nivel mundial sobre los impactos generados por las actividades del ser humano, su grado de responsabilidad y el cómo solucionar dichos problemas, dando paso a la importancia de comprender y reflexionar sobre estos asuntos.
Pregunta problematizadora: ¿Cómo aportar a la reducción y control de la contaminación acústica desde la escuela?
Finalidad, propósitos u objetivos: Desde un inicio, se tiene como finalidad que a través de la educación se busque una comprensión y reflexión frente a este problema social relevante, en particular desde la educación ambiental. La educación ambiental es clave, ya que es necesario educar a las personas desde "*el ser*" "*saber*" "*saber hacer*" para generar un punto de reflexión, sensibilización y concientización, en el que los individuos piensen cómo afectan sus acciones al medio ambiente y entornos cercanos, en las medidas para mitigar o disminuir su impacto. En ese orden de ideas, desde las ciencias sociales se pretende llevar este tema como eje transversal para incorporar la educación ambiental, con el fin de tener estudiantes conscientes sobre su propio entorno y responsables, dispuestos a contribuir con el cambio desde sus propios contextos, por ende, se busca que puedan **comprender** los orígenes, causas y consecuencias de las situaciones que más afectan a sus entornos cercanos (escuela, familia, barrio, etc.), y así plantear algunas reflexiones a la problemática social y ambiental.
DURACIÓN DE LA SECUENCIA Y NÚMERO DE SESIONES PREVISTAS La duración por cada secuencia será de aproximadamente 1 hora por cada sesión prevista, en este caso, para trabajar el tema de la contaminación del ruido se programaron 4 clases. El orden de las clases será en primera instancia comprender qué es un problema socialmente relevante, relacionado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

a la idea de cual está presente en su entorno posteriormente identificar aquel que les esté afectado en su contexto directo y por último construir una reflexión y participación alrededor del problema.

Fuente: *Elaboración propia*

Es importante plantear este PSR en la escuela para sensibilizar e informar a los niños y jóvenes sobre los impactos generados por el ruido, teniendo como meta mejorar las actitudes de estas personas en todo lo que tiene que ver con la salud auditiva. De esta manera se estará aportando a la solución a un problema de carácter medioambiental que hoy es considerado en la ciudad de Medellín un asunto que debe ser tratado.

Referencias

Alonso, A. (2003). *Contaminación acústica y salud.* Instituto Universitario de Ciencias Ambientales.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2019). *Avances en la gestión del ruido del territorio*. Medellín.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, (2013). *El área metropolitana implementa planes de prevención para mitigar el ruido*. Medellín.

Caballero, C., Morales, A., Ramos, D & Trujillo, J. (2018). Conocimiento, actitudes y hábitos en salud auditiva en adolescentes escolares del municipio de Sincelejo, 2018. Universidad de Sucre.

Daniel Duque Velásquez (24 de mayo 2020). El alcalde le pidió al Concejo autorización para modificar la estructura administrativa de la alcaldía, sin embargo, tenemos muchas preguntas. Aquí la intervención completa en el debate del concejo. [Actualización de Facebook] Recuperado de: https://www.facebook.com/danielduquev/videos/2603219059942496/

Fonseca, D. (22 de abril, 2018). El ruido: un problema que no se escucha en Medellín. El mundo. Recuperado de https://www.elmundo.com/noticia/El-ruidoun-problema-que-no-se-escucha-en-Medell-ia-/370048

La contaminación auditiva en Medellín, un problema de salud pública. (31 de julio, 2018). Opinión y salud. Recuperado de http: //www.opinionysalud.com/2018/07/31/la-contaminacion-auditiva-medellin-problema-salud-publica/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Prieto, M., y Lorda, M. (2011). Los problemas sociales o temas de controversia social en la enseñanza de la geografía. Aportes para su aplicación en el aula. Revista Geográfica de América Central.

Nieto, J. (5 de mayo, 2018). El 80% de las mediaciones de ruido en Medellín exceden la norma. El tiempo. Recuperado de https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/el-80-de-las-mediciones-de-ruido-en-medellin-exceden-la-norma-213600

Ocampo, L y Valencia, S, (2019). Los problemas sociales relevantes: enfoque interdisciplinar para la enseñanza integrada de las ciencias sociales. Medellín. Universidad de Antioquia. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales. E-ISSN:2531-0968.

Fernández, A. S. (2019). La enseñanza de las Ciencias Sociales a partir de problemas sociales o temas controvertidos: estado de la cuestión y resultados de una investigación. El Futuro del Pasado: revista electrónica de historia, (10), 57-79.

Velásquez, A., Sánchez, D., Chaverra, H., Sánchez, I., Rave, J., Vanegas, D. y Osorio, C. (2011). Medellín, un Valle de ruidos: Una aproximación sociológica al estudio del ruido urbano. Universidad de Antioquia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conocimientos de los docentes de la IE Técnica Francisco José de Caldas del municipio de Socotá, acerca del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Cuestiones Socio Científicas (CSC) y energías renovables (ER).

Knowledge of the teachers of the IE Técnica Francisco José de Caldas in the municipality of Socotá, about Project-Based Learning (PBL), Socio-Scientific Issues (CSC) and renewable energies (RE).

Conhecimento dos professores do IE Técnico Francisco José de Caldas, no município de Socotá, sobre Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Questões Sociocientíficas (CSC) e Energias Renováveis (RE).

Laura Raquel Zuñiga Gonzalez[1]
Adela Molina Andrade[2]
Maritza Mateus Vargas[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones.

Resumen

La presente comunicación se refiere a un avance de la tesis doctoral adelantada en el Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Distrital FJdC, específicamente describe los conocimientos de los docentes de la IE Técnica Francisco José de Caldas del municipio de Socotá, acerca del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Cuestiones Socio Científicas (CSC) y energías renovables (ER); mediante una entrevista semiestructurada realizada a trece docentes que orientan diferentes asignaturas en la educación básica secundaria. Como resultados, se evidencia la falta de conocimiento de los docentes acerca de las CSC y de las fuentes de energía renovables y no renovables, así como las barreras que se deben superar para lograr una EER en el contexto elegido.

Palabras clave. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Cuestiones Socio Científicas (CSC) y energías renovables (ER).

Abstract

This communication refers to an advance of the doctoral thesis advanced in the inter -institutional doctorate in education of the FJDC District University, specifically describes the knowledge of the teachers of the technique Francisco José de Caldas of the municipality of Socotá, about the base -based learning in projects (ABP), socio

[1]lzuniga0112@gmail.com, DIE Universidad Distrital FJdC
[2]mara.gracia@gmail.com, DIE Universidad Distrital FJdC
[3]maritzamateusv@gmail.com, DIE Universidad Distrital FJdC

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

-scientific issues (CSC) and renewable energy (ER); through a semi -structured interview conducted to thirteen teachers who guide different subjects in secondary basic education. As results, the lack of knowledge of teachers about CSC and renewable and non -renewable energy sources is evident, as well as the barriers that must be overcome to achieve an EER in the chosen context.

Keywords: Project-Based Learning (PBL), Socio-Scientific Issues (CSC) and renewable energies (RE).

Resumo

Esta comunicação refere -se a um avanço da tese de doutorado avançada no doutorado inter -institucional em educação da Universidade do Distrito do FJDC, descreve especificamente o conhecimento dos professores da técnica Francisco José de Caldas do município de Socotá, sobre a base - Aprendizagem baseada em projetos (ABP), questões socientíficas (CSC) e energia renovável (ER); Através de uma entrevista semi -estruturada realizada a treze professores que guiam diferentes assuntos no ensino básico secundário. Como resultados, é evidente a falta de conhecimento dos professores sobre CSC e fontes de energia renováveis e não renováveis, bem como as barreiras que devem ser superadas para alcançar um absurdo no contexto escolhido.

Keywords: Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Questões Sociocientíficas (CSC) e Energias Renováveis (RE).

Introducción

El uso de combustibles fósiles como fuentes de energía se constituye en una problemática a nivel mundial por los gases de efecto invernadero que generan, el consecuente calentamiento global y cambio climático, y las limitadas reservas que quedan para suplir el cada vez mayor consumo de energía de la población humana. Dicha problemática a trabajar específicamente en el Municipio de Socotá (Boyacá, Colombia), el cual basa su economía principalmente en la minería del carbón; pretende ser abordada desde la educación energética y específicamente desde la educación en energías renovables (EER), mediante la cual los ciudadanos logren identificar las diferentes perspectivas inherentes a la crisis energética actual (social, ambiental, económica, ética, etc.), y a partir de estas evalúen fuentes de energías no renovables y limpias; a través de cuestiones sociocientíficas (CSC) y de proyectos de aula que permitan la identificación y resolución de problemáticas con enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en los niveles de Básica Secundaria.

En ese sentido, y de acuerdo con Pro-Bueno y Martínez (2017), los docentes y futuros docentes son ciudadanos cuya forma de ver el mundo tiene efectos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

multiplicadores en sus estudiantes y comunidades, puesto que son quienes llevan al aula las realidades que se viven en el mundo, de manera que su papel en la EER es fundamental. Al respecto, Mälkki y Alanne (2017) y Pérez-Parada (2017) mencionan que los docentes a través de la investigación, pueden atender las necesidades, entendimiento y toma de decisiones fundamentada frente a la sostenibilidad de los sistemas de energía, en los ámbitos sociocultural, tecnológico y ambiental en su contexto; promoviendo prácticas de enseñanza en el aula que permitan identificar problemáticas, planificar proyectos, experimentar, practicar, evaluar, reflexionar, argumentar, estimular y fomentar la capacidad de inventiva tecnológica en el marco de las energías renovables, proporcionando a los estudiantes las habilidades adecuadas para abordar los problemas relevantes en materia de ER en el presente y en el futuro (Castro y Gallego, 2015).

Sin embargo, Guven y Sulun (2017) han identificado en su estudio una conciencia negativa y un conocimiento insuficiente, ya que presentan confusiones entre las fuentes de energía renovables y no renovables, no pueden distinguir adecuadamente entre ambos y no tienen mucho conocimiento sobre cómo se produce cada recurso energético. Lo anterior obedece a que, según los autores, no existen cursos sobre ER en los programas educativos sobre formación docente, a la falta de problemas de energía renovable centrados en el profesor y la falta de correlación con la vida cotidiana. Es por ello, que en la presente comunicación se pretende explorar los conocimientos que tienen los docentes de la IE Técnica Francisco José de Caldas de Socotá, sobre el tema del aprendizaje basado en proyectos (ABP), las cuestiones sociocientíficas (CSC) y las energías renovables a través de una entrevista semiestructurada, con el fin de identificar el problema educativo en el contexto trabajado.

Metodología

La presente investigación se basa en el enfoque metodológico Design Research en la modalidad de estudio de desarrollo, mediante la implementación cíclica de prototipos en tres fases: investigación preliminar, prototipado y evaluación, en cuyas etapas se implican actividades de reflexión y documentación sistemáticas. En la fase de investigación preliminar, específicamente en la etapa de diagnóstico, se realizó una entrevista semiestructurada de 17 preguntas abiertas, a trece docentes de la IE Técnico Francisco José de Caldas de Municipio de Socotá, que orientan asignaturas en básica secundaria. Posterior a la transcripción de las entrevistas, se analizaron los datos de acuerdo a cuatro categorías a priori: enseñanza, ABP, CSC y ER.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la fase de investigación preliminar, específicamente en la etapa de diagnóstico, para cada uno de los aspectos a indagar dentro de las categorías establecidas.

Tabla 1. Resultados obtenidos por categoría.

Categoría	Aspectos a indagar	Resultados
Enseñanza	Estrategias pedagógicas y didácticas.	30,8% trabajan ABP; 30,7% utilizan estudios de campo, análisis semánticos, dialógica, trabajo en equipo, aprendizaje colaborativo, metodologías STEM, guías prácticas, juegos, clase invertida, problemas, espacio taller; 23.1% trabaja actividades que involucren el uso de las TICS; 15,4% utilizan la explicación, toma de apuntes y actividades de repaso.
	Fases en sus estrategias.	46,2% realiza una actividad introductoria (identificar ideas previas, intereses de los estudiantes, temas del contexto, condiciones para la clase, asociación con los temas trabajados anteriormente); 100% realizan explicación y trabajo práctico (talleres, lecturas, análisis, trabajo colaborativo, estudios de campo, proyectos de aula); finalmente, 13,4% realiza evaluación.
	Rol del estudiante	92,3% consideran un rol activo, con una postura crítica, participativos, propositivos, lideres, interesados por el conocimiento, preguntan, buscan información, intentan comprender, están motivados y con ganas de aprender, construyen su propio conocimiento en el hacer con el otro. 7,7% afirman que el rol es tomar apuntes y desarrollar actividades.
	Rol del docente	84,6% consideran un rol activo, que orienta, motiva, guía, apoya, resuelve inquietudes, comunica, facilita estrategias y metodologías para mantener el interés de los estudiantes, que crece en la necesidad de desaprender para aprehender; 15,4% consiste en dar explicación y aclarar dudas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	Materiales y recursos didácticos.	23% utilizan las TICS (Word, PDF, Kahoot, Quizes, canva, prezi, geogebra, blogs, simulaciones, Google Earth en celular, computadores, televisor); 46,2% utilizan juegos, parqués, rompecabezas, penta animales, punto color, cubos somas, laberintos, dados, ruletas, crucigramas, sopas de letras; 15,4% utilizan narraciones orales, gráficos, historietas, imágenes, películas, vídeos, mapas, canciones, flash cards, diapositivas, guías; 15,4% utilizan cuaderno, el tablero, libros.
	Evaluación del aprendizaje	76,9% evalúan el saber, el hacer y el ser, través de la auto y coevaluación, talleres, problemas, actividades que se proponen en la clase, productos terminados, participación en clase, evaluaciones; 7,7% parte de un proceso de diagnóstico en el diseño de las estrategias de evaluación; 7,7% utilizan rubricas de evaluación; 7,7% evalúa el cuaderno.
ABP	Metodología ABP	84,6% ha trabajado la metodología ABP; 15,4% no la ha puesto en práctica. 53,8% entienden que parte de un problema del contexto, a partir del cual, los estudiantes en un trabajo colaborativo, intentan solucionarlo aplicando los conocimientos, transversalizando los lineamientos educativos de manera activa y creativa, con la orientación del maestro, planteando la pregunta de investigación, objetivos, diseñando, aplicando instrumentos, socializando los resultados. 46,2% entienden que parte de los intereses de los estudiantes y del maestro, cuyos resultados se socializan al final.
	Beneficios para estudiantes.	53,8% afirman que promueve una actitud activa, propositiva hacia el aprendizaje, autonomía, disciplina, crítica, intuición, deducción, trabajo en equipo, organización del tiempo y reflexión; 23,1% menciona la motivación al entender la utilidad de los conocimientos; 15,4% reconoce que permite profundizar en los temas; 7,7% destaca las habilidades de cada estudiante para contribuir al proyecto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	Beneficios para docentes.	30,8% afirma que facilita la enseñanza; 30,8% reconoce la satisfacción de orientar el proceso y de aprender con los estudiantes; 30,8% destacan la libertad para realizar análisis, observación, reflexionar y transformar la práctica pedagógica; 7,7% permite actualizarse y realizar aportes a los contextos educativos.
	Principales barreras.	23,1% refiere la falta de compromiso de los estudiantes, desmotivación, falta de hábitos de estudio; 23,1% menciona el poco tiempo para estructurar la metodología; 15,4% mencionan los lineamientos educativos que establecen temas difíciles y densos, limitan la transversalidad necesaria para entender el conocimiento holístico y contextualizado; 15,4% falta de recursos económicos y tecnológicos; 15,4% padres de familia y/o compañeros que consideran perdido el tiempo cuando se trabajan metodologías distintas; 7,6% falta de apoyo institucional a la investigación.
CSC	Entendimiento de CSC	30,8% ha intentado trabajar el enfoque CSC; 69,2% no lo conoce. 50% lo entiende en contradicción, puesto que las ciencias son metódicas y el tema social es dinámico y subjetivo; aun así, el conocimiento al ser global es aplicable al contexto histórico, cultural, etc., de otras áreas. 50 % lo entiende en relación a la comunidad y al contexto.
	Beneficios para estudiantes.	50% permite aplicar el conocimiento en diferentes situaciones de la realidad; 50% promueve una actitud crítica y facilita el aprendizaje.
	Beneficios para docentes.	50% promueve relaciones de confianza y respeto, en el abordaje de interrogantes y del conocimiento; 50 % permite articular el colegio a la comunidad.
	Principales barreras.	25% la falta de disposición de la comunidad para apoyar el trabajo de los estudiantes; 25% la falta de capacitación, las experiencias no trascienden del experimento escolar; 25% el tiempo para realizar los procesos dentro de la educación formal; 25% la falta de espacios para el desarrollo de actividades.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ER	Conocimiento sobre ER.	53,9% no conocen fuentes ER; 38,5% hidroeléctricas, energía solar, y la eólica; 7,7% energía geotérmica.
	Conocimiento sobre energía no renovable.	46,2% el carbón; 38,5% desconocen fuentes no renovables de energía; 7,7% el petróleo y derivados, combustibles fósiles; 7,7% de origen mineral, gas natural, quema de madera.
	Impactos positivos de ER.	30,8% son energías limpias no implican un daño ambiental, deforestación, no emiten gases de efecto invernadero, intenta sopesar el impacto ambiental del extractivismo; 23% no reconoce impactos positivos; 15,4% cubre necesidades de la población y mejora la calidad de vida; 15,4% aprovecha la ubicación geográfica, condiciones climáticas y recursos de las regiones; 7,7% es más durable; 7,7% genera empleo.
	Impactos negativos de ER.	23% falta de conocimiento de personas, grandes empresas y organizaciones económicas, falta de políticas que incluyan inversión e innovación en ER; 23% mantenimiento costoso; 7,7 % fabricación contaminante por los materiales utilizados que no se descomponen rápidamente; 46% desconoce impactos negativos.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que, en la categoría de enseñanza, no se consideran estrategias pedagógicas y didácticas como las salidas de campo, debates, prácticas de laboratorio, construcción de artefactos, que de acuerdo con Quintana et al. (2018), son una posibilidad de trabajo escolar que podría enriquecer la reflexión crítica en la EER. Así mismo, se hace necesario identificar las ideas previas de los estudiantes, que han sido adquiridas en etapas anteriores de la enseñanza o derivados de su experiencia cotidiana, y que según Pedrós y Martínez (2001), condicionan el aprendizaje.

En cuanto a la categoría del ABP, se evidencia que la mayoría de docentes tiene conocimiento de la metodología, lo que se constituye como una ventaja en la investigación, puesto que algunos docentes podrán liderar la estrategia de EER, fortaleciendo el desarrollo de competencias como la colaboración, la comunicación, la toma de decisiones, la resolución de problemas, contagiar a los alumnos la curiosidad para preguntarse qué es, para qué sirve, de dónde procede, o cómo se hace; y poner en juego la imaginación (Balibrea & Pro Bueno, 2018).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Frente a las categorías CSC y ER, se evidencia un desconocimiento de los docentes acerca del enfoque y las fuentes de energía renovable y no renovable, así como sus impactos. Al respecto, Quintana et. al. (2018) menciona que no hay claridad frente a los conceptos relacionados con la energía por parte de los docentes, y que las fuentes que más reconocen son la energía hidráulica, solar, eólica y biomasa; coincidiendo con los resultados obtenidos con excepción de la biomasa, y en su lugar se reconoce la energía geotérmica en un bajo porcentaje.

Lo anterior se constituye en una justificación del trabajo que se pretende realizar, así mismo, los docentes han manifestado tener la disposición de participar, con el fin de posibilitar a los estudiantes la identificación y resolución de problemáticas en materia de energías renovables articuladas a su contexto sociocultural, ambiental y geográfico; motivados por el deterioro ambiental, cultural y económico que ha sufrido el municipio de Socotá por la minería y por el futuro de sus hijos; teniendo en cuenta y superando las barreras identificadas en el diagnóstico.

Conclusiones

El diagnóstico realizado en la fase de investigación preliminar justifica la importancia de diseñar e implementar una intervención educativa, que, de manera colaborativa, permita inicialmente reconocer las problemáticas del contexto Socotence, a través de cuestiones sociocientíficas que lleven a partir de le reflexión, lleven a la formación de ciudadanos informados, críticos, participativos y comprometidos con el cuidado y la protección de los recursos naturales energéticos. Así mismo, permita el planteamiento de alternativas de solución a partir de la metodología ABP, basadas en fuentes limpias de energía, promoviendo en docentes y estudiantes una responsabilidad social energética, la toma de decisiones, la adopción de las ER en su vida diaria, el apoyo a la económica local, la mitigación de los impactos que genera el uso indiscriminado de los recursos energéticos de origen fósil, a nivel ambiental, social, de salud pública, económico, ético, político, etc.

Referencias

Balibrea, A., & Pro Bueno, A. (2018). “Energías renovables”. Una unidad didáctica en “El Mundo de Pandora”. Ápice. Revista De Educación Científica, 2(1), 40-49. https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.1.3299

Castro, J. y Gallego, A. P. (2015). La educación energética, una prioridad para el milenio. *Revista Científica*, 21 (1), 111-120.

Guven, G., & Sulun, Y. (2017). Pre-service teachers’ knowledge and awareness about renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 80, 663–668. doi:10.1016/j.rser.2017.05.286

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Mälkki, H., & Alanne, K. (2017). An overview of LCA an overview of life cycle assessment (LCA) and research-based teaching in renewable and sustainable energy education. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 218–231.

Pedrós, G. & Martínez, M. P. (2001). Las energías renovables, la ingeniería y el medio ambiente. Un enfoque interdisciplinar. *Res Novae Cordubenses*, 1, 171-293.

Pérez-Parada, J. A., Vides-Herrera, C. A. & Torres-Chávez, I. (2017). Implementación de un sistema fotovoltaico On Grid sobre una estructura de dos ejes controlada, para la promoción de Fuentes no convencionales de Energía Renovables en el Colegio Gonzalo Jiménez Navas de Floridablanca - Santander, Colombia. *Revista de Investigación*, 41(92), 56-73.

Pro-Bueno, A.; Martínez, R. N. (2017). Cómo usan el conocimiento científico los futuros maestros al leer una noticia de prensa sobre vehículos híbridos. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, *Enseñanza de las Ciencias*, N.º Extraordinario, 637-643.

Quintana, A., Páez, J. y Téllez, P. (2018). Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables. *Pedagogía y Saberes*, 48, 43-57.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educación Ambiental a través de juegos didácticos en un espacio no formal

Environmental Education through didactic games in a non-formal space

Educação Ambiental através de jogos didáticos em espaço não formal

Miríades Augusto da Silva[1]
Júlia Ellen de Souza Santos[2]
Amanda Dias Costa[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

En Brasil se han intensificado las actividades desarrolladas en espacios no formales, involucrando museos, centros de ciencia y ciencia móvil. El camión del la ciencia viene promoviendo acciones de educación científica en el sur de Bahía, a través de exposiciones itinerantes que involucran diversas áreas del conocimiento. El objetivo de este trabajo fue caracterizar las acciones desarrolladas en el Camión con la Ciencia, en el stand de Biología, que promovieron la comprensión del público visitante sobre la biodiversidad de la fauna de la Mata Atlántica, con énfasis en juegos didácticos. En el stand de Biología se exhibieron colecciones didácticas, réplicas de animales y material de divulgación científica, con el objetivo de contribuir a la conservación de la biodiversidad en el bioma de la Mata Atlántica. Como estrategia didáctica, los monitores del stand abordaron las actividades de manera dialógica, considerando las demandas del público visitante. Las actividades alentaron al público objetivo a reflexionar sobre la importancia del Bioma del Mata Atlántica.

Palabras clave: Juegos didácticos. Espacio no formal. Biodiversidad.

Abstract

Activities developed in non-formal spaces have intensified in Brazil, involving museums, science centers and mobile science. Truck with Science has been

[1]miriades@uesc.br, Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC- Ilhéus-BA
[2]jessantos.bbi@uesc.br, bolsista Probex- UESC- Ilhéus-BA.
[3]addiascs@gmail.com, estudante -UESC-Ilhéus-BA

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

promoting scientific education actions in the south of Bahia, through traveling exhibitions involving various areas of knowledge. The objective of this work was to characterize the actions developed at Truck with Science, at the Biology stand, which promoted the visiting public's understanding of the biodiversity of the Atlantic forest fauna, with an emphasis on didactic games. At the Biology stand, teaching collections, animal replicas and scientific dissemination material were displayed, with the aim of contributing to the conservation of biodiversity in the Atlantic Forest biome. As a didactic strategy, the stand monitors approached the activities in a dialogical way, considering the demands of the visiting public. The activities encouraged the target audience to reflect on the importance of the Atlantic Forest Biome.

Keywords: Didactic games. Non-formal space. Biodiversity.

Resumo

As atividades desenvolvidas em espaços não formais têm se intensificado no Brasil, envolvendo museus, centros de ciências e ciência móvel. O Caminhão com Ciência vem promovendo ações de educação científica no sul da Bahia, através de exposições itinerantes envolvendo várias áreas do conhecimento. O objetivo desse trabalho foi caracterizar as ações desenvolvidas no Caminhão com Ciência, no estande de Biologia, que promoveram a compreensão do público visitante sobre a biodiversidade da fauna da mata atlântica, com ênfase nos jogos didáticos. No estande de Biologia foram expostas coleções didáticas, réplicas de animais e material de divulgação científica, com fins de contribuir para a conservação da biodiversidade do bioma mata atlântica. Como estratégia didática, os monitores do estande abordaram as atividades de forma dialógica, considerando as demandas do público visitante. As atividades favoreceram a reflexão do público alvo sobre a importância do Bioma Mata Atlântica.

Palavras-chave: Jogos didáticos. Espaço não formal. Biodiversidade

Introdução

O caráter de não formalidade de instituições de educação não formais, permite uma maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias, o que amplia as possibilidades da interdisciplinaridade e contextualização, aspectos que tornam os espaços de educação não formais fundamentais para a promoção desta proposta educacional (GUIMARÃES e VASCONCELLOS, 2006).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O ensino, nestes espaços de aprendizagem, é concebido sobre práxis de um saber conceitual dos códigos de forma lúdica, englobando, por consequência, o currículo escolar formal (CASCAIS e TERÁN, 2015). Dentre esses aspectos, a abordagem das temáticas nos espaços não formais de forma lúdica segundo Modesto e Rubio (2015), é importante na mediação do conhecimento, estimula a criança enquanto trabalha com material concreto, jogos, ou seja, tudo o que ela possa manusear, refletir e reorganizar; a aprendizagem acontece com mais facilidade e entusiasmo, pois ela aprende sem perceber, aprende brincando.

Nesse sentido, a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), localizada em Ilhéus, Bahia, Brasil, consciente de sua importância como geradora e disseminadora de conhecimento, tem estimulado a divulgação científica por meio do projeto de extensão “Caminhão com Ciência”, aprovado pela Academia Brasileira de Ciências (ABC), em 2006. O Caminhão com Ciência funciona de forma itinerante, para as comunidades do sul da Bahia, com um acervo de diferentes atividades nas áreas de Física, Química, Biologia, Matemática e Biomedicina. A equipe do projeto é formada por professores da UESC, vinculados às referidas áreas, bolsistas de extensão e de monitores voluntários. É um centro de ciências interativo que proporciona diferentes formas de aprendizagem, atendendo o público adulto, adolescente e crianças, na escola e fora da escola. Dentre os objetivos do projeto, destacam-se: Contribuir para o processo de integração social dos cidadãos que vivem nas comunidades da região por meio da alfabetização científica e a desmistificação do conhecimento científico; Promover o desenvolvimento intelectual dos indivíduos para que possam estar em contato com o seu cotidiano com uma atitude inquisitiva.

Os municípios do sul da Bahia atendidos pelo Caminhão com Ciência estão inseridos no bioma de Mata Atlântica, que abriga siginificativa biodiversidade da fauna, flora, ecossistemas aquáticos, terrestres entre outros. Nosso objetivo foi divulgar os jogos didáticos utilizados nas ações que envolvem a abordagem da biodiversidade com o público que frequentou as exposições itinerantes do Caminhão com Ciência.

Metodologia

As atividades propostas nas exposições itinerantes do Caminhão com Ciência nos municipios da Região Sul da Bahia, foram realizadas geralmente, em escolas, ginásios, em praças públicas entre outros. Nesse sentido, a organização dessas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

exposições envolveram várias ações: Exposição de coleções didáticas, experiências científicas, atividades lúdicas entre outros, distribuídos em standes de cada área. O estande da Biologia está estruturado na demonstração das coleções didáticas que abrangem diversos grupos do Reino Animal, além de modelos didáticos, todos organizados em mesas padronizadas. As coleções didáticas são compostas por animais conservados em álcool; em caixas entomológicas. As réplicas e fósseis de animais, jogos didáticos e outras atividades lúdicas, também, compõem os estandes. Ressaltamos que exposições foram realizadas nos finais de semana e feriados, em função das atividades acadêmicas dos professores e dos participantes do projeto e os alunos-monitores

No tocante as ações do monitor junto ao público, no estande, ele aguarda as perguntas a serem feitas e, então, estabelece-se a interação dialógica. Segundo Silva e Santos (2022), no início, o objetivo é atrair a atenção dos visitantes, para depois ir para a interação e a explicação do fenômeno em si, sempre em busca de contexto, que envolva o visitante com situações que fazem parte do seu cotidiano, por meio de conhecimento do senso comum ou mesmo conhecimento popular para envolvê-los na explicação científica dos fenômenos que os cercam, fazendo-os interagir com a equipe de monitores.

Em relação ao jogos didáticos nas exposições do Caminhão com Ciência, eles ficam organizados em mesas dos estandes, em que o público interaje de forma intuitiva ou orientado pelo monitor, nas explicações das regras e entendimento dos conceitos sobre a temática relacionada à biodiversidade da Mata Atlântica. Ressaltamos que o público interagia com os jogos, assim que finalizava a visita nos estandes da Biologia.

Figura1. Estandes com jogos.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2023).

Os jogos utilizados foram: Jogo da trilha; jogos da memória sobre microrganismos; Jogo da memória sobre a importancia das abelhas; Jogo de montagem da cadeia alimentar; Jogo duelo animal; Jogo sobre classificação dos seres vivos. A maioria dos jogos foi produzida pelos monitores da Biologia do Caminhão com Ciência. Já outros, buscamos em sites específicos.

Resultados

Ao considerar a abordagem da temática biodiversidade contextualizada com a educação ambiental no bioma da Mata Atlântica, envolvendo os jogos didáticos o público alvo apresentou interesse, envolvimento e por vezes, indagações, curiosidades sobre o Bioma Mata Atlântica, e que alguns fizeram reflexões sobre a necessidade da preservação e conservação ambiental (Figura 2). Para Freitas e Bernardes (2013),no espaço não formal além de ser possível desenvolver estas atividades educativas, é provável incentivar a tomada de atitudes mais responsáveis com o meio ambiente, por meio das atividades desenvolvidas com os atores sociais envolvidos neste processo, em espaços que transcendem os espaços formais de ensino.

Figura 2. Jogos sobre a biodiversidade da Mata Atlântica.



Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2023).

A importância das abelhas foi outra temática destacada nas exposições (Figura 3). Pudemos perceber o interesse do público pela biologia das abelhas, envolvendo principalmente, as abelhas com ferrão e o perigo, que elas poderiam representar. As abordagens realizadas pelas monitoras foram no sentido de desmistificar essas representações. O jogo auxiliou no retorno avaliativo do que foi explicado e exposto no estande.

Figura 3. Estande sobre a importância das abelhas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2023)

Ao considerar o uso de jogos na abordagem da temática biodiversidade, Orozco (2017), considera os jogos didáticos adaptados para trabalhar problemas da biodiversidade e sua solução coletivamente pelos alunos, também é estimulada a criatividade dos mesmos ao permitir que utilizem recursos que considerem necessários para realizar seus projetos.

Nesse contexto, optamos pelos jogos envolvendo as características dos ecossistemas e cadeia alimentar (Figura 5) e o duelo animal (Figura 6), com a mediação dos monitores. Constatamos as dificuldades que os estudantes apresentaram em identificar elementos dos ecossistemas, o que possibilitou os monitores retomarem com as indagações e explicações para que pudessem reiniciar o jogo, em que o público, após, apresentava aproximações com os conceitos abordados.

Figura 5.Jogos sobre ecossistemas e cadeia alimentar



Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2023).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Quanto ao jogo Duelo animal (Figura 6), os adolescentes ficaram muito engajados ao tentar correlacionar diversas características para identificar qual era o animal. Para Modesto e Rúbio (2015), o lúdico, ferramenta importante na mediação do conhecimento, estimula a criança enquanto trabalha com material concreto, jogos, ou seja, tudo o que ela possa manusear, refletir e reorganizar; a aprendizagem acontece com mais facilidade e entusiasmo, pois ela aprende sem perceber, aprende brincando.

Figura 6. Jogo Duelo animal



Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2023).

O contato com o mundo microscópico (Figuras 7 e 8) foi de suma relevância para o público alvo, pois muitas escolas e a população, em geral, não têm acesso à visualização dos microrganismos através de microscópio.

Figura 7 Jogos sobre microrganismos



Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2023).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 8. Jogos sobre microrganismos



Fonte: Acervo Caminhão com Ciência (2024).

Então, para muitos foi uma surpresa a biodiversidade e importância dos microrganismos. E os jogos didáticos contribuíram, também, para despertar o interesse das crianças sobre a temática.

Conclusões

Em face dos impactos ambientais no Bioma Mata Atlântica, no sul da Bahia atividades que visem promover a Educação Ambiental da população poderão contribuir para que ocorram mudanças nos comportamentos das pessoas, e as ações propostas pelo Caminhão com Ciência podem ser relevantes nesses aspectos, pela abrangência nos diversos municípios da região, onde as ações, bem como os recursos envolvidos.

Referências bibliográficas

.Cascais, M. G. A., Terán, A. F. (2014). *Educação formal, informal e não formal na educação em ciências*. Ciência em Tela, v. 7, n, 2, 10 p.

Freitas, B. Bernardes, M. B. J. (2013). *Educação Ambiental*: *ações educativas em espaços não formais*. In: Anais do XI Congresso Nacional de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 19 p.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Guimarães, M.; Vasconcellos, M. das M.N. (2006).*Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação*. Educ. rev., Curitiba, n. 27, p. 147-162, June.

Modesto, M. C.; Rubio, J. A. S. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. Revista eletrônica Saberes da educação – volume 5 – n°1, 2014.

Orozco, Y. A. (2017). *O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas*. Góndola, Enseñ Aprend Cienc, 12(2), 173-185.

Silva, M.A.; Santos, E.S. (2022). *Educação ambiental sobre seres vivos através de exposições itinerantes*. Bio-Grafia. Escritos sobre la Biologia y su enseñanza. 2962-2971p.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Creación de senderos interpretadores en la estación ecológica de la UFMG como herramientas de Educación Ambiental Crítica

Creation of interpretative trails at the UFMG ecological station as tools of Critical Environmental Education

Criação de trilhas interpretativas na estação ecológica da UFMG como ferramentas de uma Educação Ambiental Crítica

Luana Margarida Sabino Lobo[1]
Gabriella Katlheen Leles Mendes[2]
Camila Braga Damasio[3]
Maria Auxiliadora Drumond[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

Los senderos interpretativos guiados y autoguiados son herramientas importantes para generar conciencia ambiental entre los visitantes de las áreas verdes. Este trabajo tiene como objetivo promover la educación ambiental crítica en la Estación Ecológica de la UFMG en locales aún no utilizados para ese fin. Para ello, se creó un sendero interpretativo guiado de fácil nivel, lineal, de 430 m, en la cuadra 15 de la Estación Ecológica de la UFMG y un itinerario educativo. En el bloque 14 de esta zona se están creando seis senderos interpretativos autoguiados más, con señalización interpretativa. Todos estos senderos fueron creados mediante la aplicación del método “Indicadores Interpretativos de Atractivo de Puntos” (IAPI). Mediante este método se identificaron de forma objetiva y sistemática los puntos más atractivos de los senderos interpretativos, que podrían ser utilizados por los educadores ambientales para promover la reflexión y la conciencia ambiental.

Palabras clave: interpretación ambiental, conservación, áreas verdes, puntos interpretativos.

[1]luanamargarida98@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais.
[2]gabriellakleles@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais.
[3]camilabradamasio@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais.
[4]dodoradrumondbh@gmail.com, Universidade Federal de Minas Gerais

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Guided and self-guided interpretive trails are important tools for raising environmental awareness among visitors to green areas. This work aims to promote critical environmental education at the UFMG Ecological Station in locations not yet used for this purpose. To this end, a 430m, linear, easy grade guided interpretive trail was created in block 15 of the UFMG Ecological Station and an educational itinerary. Six more self-guided interpretive trails are being created in block 14 of this area, with interpretive signs. All of these trails were created through the application of the “Interpretive Point Attractiveness Indicators” (IAPI) method. Using this method, the most attractive points on the interpretative trails were identified in an objective and systematic way, which could be used by environmental educators to promote reflection and environmental awareness.

Keywords: environmental interpretation, conservation, green áreas, interpretative points.

Resumo

Trilhas interpretativas guiadas e autoguiadas são importantes ferramentas para a sensibilização ambiental dos visitantes de áreas verdes. Este trabalho objetiva promover educação ambiental crítica na Estação Ecológica da UFMG em locais ainda não utilizados para essa finalidade. Para isso, foi criada uma trilha interpretativa guiada de 430m, linear, grau fácil no quarteirão 15 da Estação Ecológica da UFMG e um roteiro educativo. Estão sendo criadas mais seis trilhas interpretativas autoguiadas no quarteirão 14 dessa área, com placas interpretativas. Todas essas trilhas foram criadas por meio da aplicação do método “Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos” (IAPI). Utilizando esse método foi identificado, de forma objetiva e sistematizada, os pontos de maior atratividade nas trilhas interpretativas que poderão ser utilizados por educadores ambientais promovendo reflexões e a sensibilização ambiental.

Palavras-chave: interpretação ambiental, conservação, áreas verdes, pontos interpretativos.

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

São definidas três principais vertentes de educação ambiental: convencional, pragmática e crítica. A primeira contempla assuntos ecológicos sem conexão com os sistemas socioambientais e políticos. A segunda se baseia principalmente em práticas educativas como compensação pelos impactos causados pela lógica consumista desenfreada, mas sem articular essa problemática ao sistema e, sim, ao indivíduo. Já a terceira é aquela que promove a interdisciplinaridade, evidenciando a interconexão entre as questões ambientais, as relações sociais e os modelos de sociedade e desenvolvimento (Loureiro, 2013).

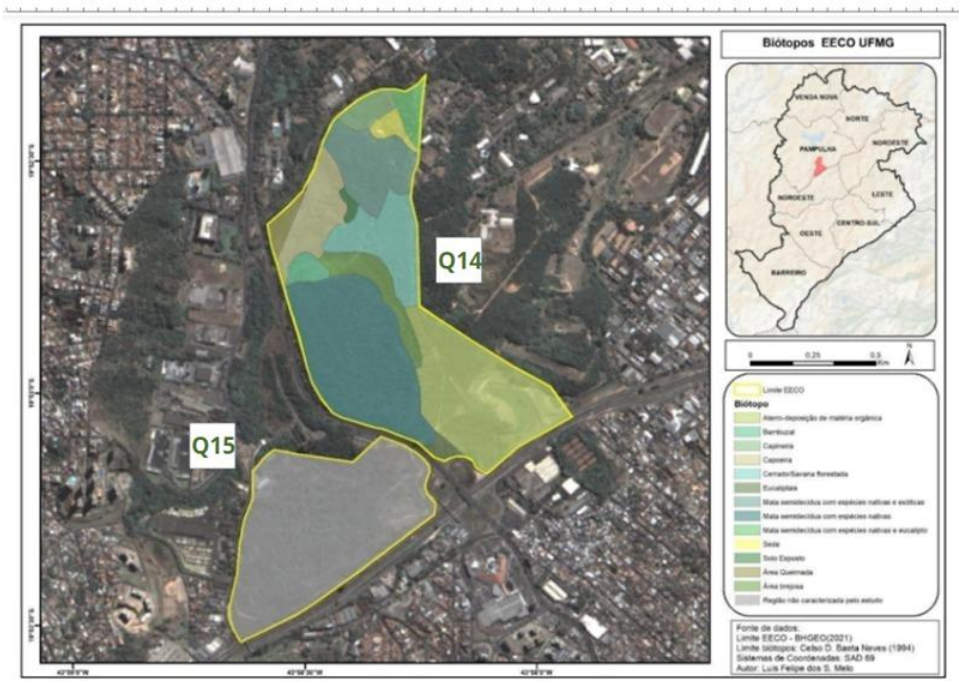
Ao longo da história da humanidade, as trilhas deixaram de ser apenas um caminho percorrido pelas pessoas com uma finalidade de sobrevivência determinada, como a coleta de frutos e caça ou para as primeiras migrações humanas saídas da África; e passaram a ser percursos de contemplação da natureza, promovendo o bem-estar e reflexões sobre a conservação ambiental (Santos, 2007).

A Estação Ecológica (EEco) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) é uma área verde urbana de 114 hectares, fragmentada em dois quarteirões, o quarteirão 14 (Q14) e o quarteirão 15 (Q15) (Figura 1); localizada no campus da Universidade na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais/Brasil. Uma das ações de extensão que acontece no local é a visita de escolas do ensino básico (públicas e particulares) para a realização de trilhas guiadas e oficinas temáticas embasadas na educação ambiental crítica no Q14 da EEco. Como a procura de escolas públicas e privadas para realização de atividades de educação ambiental vem aumentando no espaço, a criação de uma trilha interpretativa no Q15 da EEco proporciona mais uma opção de atividade de educação ambiental para realizar com os estudantes. O Q15 ainda não é utilizado para essa finalidade e a trilha guiada norteará, portanto, a demanda de um plano de educação ambiental mais efetivo, de acordo com o Plano de Manejo do local (Estação Ecológica da UFMG, 2022).

Figura 1

Mapa dos limites da Estação Ecológica da UFMG, localizada na região da Pampulha, Belo Horizonte, evidenciando a área fragementada dividida entre Quarteirão 14 e Quarteirão 15.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Metodología

1. Busca na literatura sobre a área de estudo;
2. Aplicação do método “Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos (IAPI)” (Magro & Freixêdas, 1998);
3. Caracterização da trilha pela forma, grau de dificuldade e função (Instituto Florestal, 2008);

O método IAPI tem cinco fases e objetiva facilitar a escolha de pontos interpretativos ao longo do percurso:1) levantamento dos pontos potenciais para a interpretação; 2) levantamento dos recursos naturais, de acordo com os pontos pré-selecionados na fase anterior, para a escolha de indicadores de atratividade que se relacionam com os fatores naturais; 3) elaboração de ficha de campo, que busca relacionar a ausência ou presença desses elementos nos pontos analisados; 4) aplicação da ficha de campo, por pelo menos duas pessoas; 5) seleção definitiva dos pontos interpretativos com maior potencial de informação aos visitantes, sendo feita de acordo com a maior pontuação obtida na ficha de campo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Neste trabalho a equipe de campo era composta por cinco pessoas, cada uma com sua ficha. É importante não ter pontos repetidos ao longo da trilha, sendo este, portanto, um dos critérios de exclusão (Garcia et al., 2011).

Foram coletadas as coordenadas de todos os pontos pré-selecionados pelo aplicativo de celular *Timestamp Camera Free*.

A intensidade anotada para cada indicador foi transformada em números os quais são multiplicados pelo seu respectivo peso. É calculada a média de cada um dos pontos escolhidos, a partir de todas as fichas preenchidas. Os dados foram analisados a partir do uso dos programas Microsoft Excel e Qgis 3.34.

O método IAPI direciona os pontos de maior atratividade para os visitantes por sintetizar as possibilidades de paradas de acordo com a temática e os indicadores escolhidos. Costa et al. *(*2023) destacam a importância do método IAPI para a escolha de pontos cruciais para desenvolver atividades de educação ambiental, que perpassam por reflexões que promovem a transformação ambiental. Dessa forma, este método auxilia a seleção final de pontos que possuem um potencial reflexivo onde se pode realizar uma abordagem da educação ambiental crítica, pontos estes que poderiam passar despercebidos.

Resultados

Escolha dos pontos interpretativos

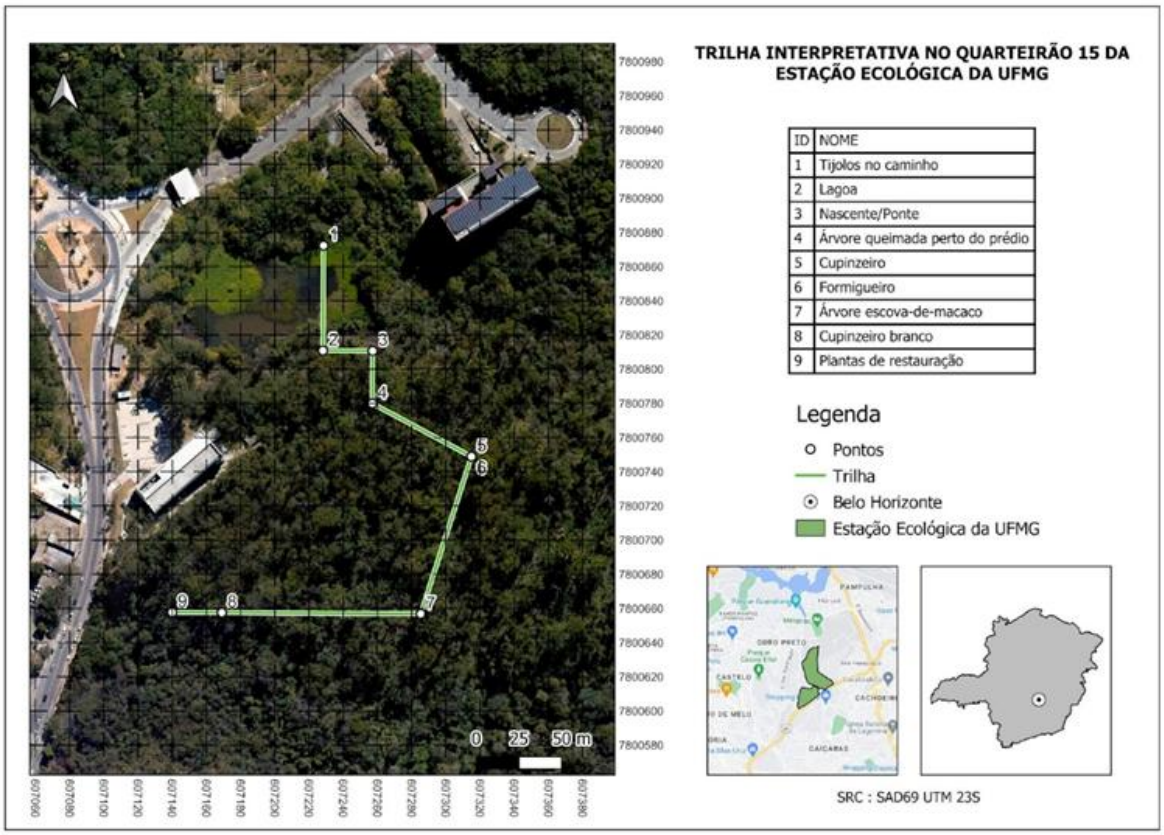
Foram pré-selecionados 15 pontos, e finalmente foram selecionados nove pontos com maior atratividade no Q15 da EEco após a aplicação do método IAPI (figura 2). Estão sendo criadas mais seis trilhas interpretativas autoguiadas no Q14 da EEco, por meio da aplicação do método IAPI que ajudou a definir quais são os melhores lugares para colocar placas interpretativas, totalizando 37 pontos.

Figura 2

Trilha interpretativa guiada no Q15 da Estação Ecológica da UFMG, localizada em Belo Horizonte-MG. Evidenciam-se os nove pontos interpretativos selecionados pelo método IAPI no Q15 da EEco:1) Tijolos no início da trilha; 2) Lagoa; 3) Nascente/Ponte; 4) Árvore queimada perto do prédio; 5) Cupinzeiro; 6)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Formigueiro; 7) Árvore escova- de-macaco; 8) Cupinzeiro de cor branca; 9) Plantas utilizadas em projeto de restauração.



Caracterização da trilha no Q15 da EEco

A trilha interpretativa guiada foi classificada quanto à função de ser educativa, sendo sub classificada, quanto aos recursos de interpretação ambiental, como guiada, pela logística e infraestrutura do espaço, pois o local ainda não é aberto para o público espontâneo. Essa trilha é considerada curta por ter uma distância de 430 metros e linear, de forma que os visitantes percorrem o mesmo caminho entre o destino inicial e o final. Não há necessidade anterior de execução de exercícios físicos preparatórios, sendo categorizada como fácil de Grau A como se vê na figura 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Roteiro educativo para trilhas interpretativas guiadas

Garcia et al. (2011), propôs um roteiro educativo para trilhas interpretativas, sendo mais utilizado nas trilhas guiadas, já que o visitante não conhece o território como os funcionários, mas sem aprofundar nos fatores a serem abordados, principalmente, sociais e políticos. Pellin et al. (2010), Costa et al. (2023) e Oliveira (2010) também não especificaram qual tipo de educação ambiental, conservadora, pragmática ou crítica, as trilhas interpretativas teriam como objetivo promover.

Já Brito e Paiva (2020) analisaram o potencial da educação ambiental crítica nas principais trilhas interpretativas na Serra de Aratanha em Pacatuba (CE) concluindo que a educação ambiental crítica, quando exercida, tem um maior potencial transformador nos visitantes. Dessa forma, foi criado um roteiro educativo para a trilha guiada, com sugestões de conteúdos a serem abordados em todos os noves pontos selecionados para ajudar os educadores ambientais a guiar os visitantes, possibilitando que uma educação ambiental crítica aconteça.

Uma das ameaças à biodiversidade do Q15 da EEco é o incêndio, assunto este que não era abordado nas trilhas guiadas que acontecem no Q14 por não haver visualmente as marcas do fogo. Um dos pontos mais impactantes da trilha criada é o ponto quatro, chamado “Árvore queimada” (figura 2 e 3). Há nesse quarteirão uma vegetação queimada que impacta as pessoas ao estarem no local possibilitando uma sensibilização sobre a importância que o ser humano deve ter com a natureza. Assim, no roteiro educativo para esse ponto foi sugerido não apenas falar que ocorrem incêndios no local, mas explicar sobre incêndios florestais e como isto é uma ameaça para aquele território. Promover a reflexão crítica de como ocorreram incêndios naquele território, bem como sobre a vulnerabilidade social, fruto do sistema, que gera essas situações. Ademais, sobre a importância dos brigadistas florestais e o que se deve fazer quando houver um incêndio (ligar para o 193 em território brasileiro e acionar, caso conheça, as brigadas voluntárias de incêndios).

Vale ressaltar que uma trilha interpretativa guiada não tem um roteiro estático. É interessante manter a dinamicidade, permitindo ao visitante que participe de forma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ativa e dialógica, expondo suas dúvidas e interesses. A sazonalidade proporciona mudanças nos pontos que podem ou não estarem lá em um período do ano.

Aplicação piloto da trilha interpretativa guiada no Q15 da EEco

A trilha interpretativa guiada criada foi aplicada para 100 alunos em outubro de 2023, nos turnos da manhã e tarde (figura 3).

Figura 3

Estudantes observando o ponto interpretativo 4 (“Árvore queimada”) do Quarteirão 15 da Estação Ecológica UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.



Com o êxito deste teste piloto foi possível perceber o potencial interpretativo daquele espaço que antes não era usado para atividades de educação ambiental, principalmente crítica, à medida que há pontos interpretativos que ao invés de terem uma abordagem apenas pragmática passaram a promover reflexões críticas. A figura 3 elucida isto à medida que não foi apenas citado sobre as árvores queimadas, mas sim, promovido a reflexão crítica de como ocorreram incêndios naquele espaço e sobre a vulnerabilidade social, fruto do sistema, que gera essas situações.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A partir de entrevistas com os estudantes publicadas no *Instagram* (BHTec, 2023), percebe-se que as atividades nas trilhas foram importantes para o desenvolvimento da reflexão crítica e aprendizados ambientais. O uso de mídias sociais como ferramentas para divulgação científica, está cada vez mais comum. Além de promover a extensão universitária, tanto de forma física, por meio das trilhas, quanto na virtual, pelo *Instagram*, é importante para que um dos principais objetivos da extensão universitária seja realizado: a troca de saberes entre a sociedade e a universidade (Romão & Júnior, 2022).

Oliveira (2010) utiliza como um dos métodos, a aplicação de uma entrevista semi-estruturada com os visitantes que frequentam trilhas. Vasconcellos (1998) também aplicou questionários aos visitantes, ressaltando a importância da avaliação dos visitantes sobre os locais, a fim de proporcionar melhorias. Pretende-se fazer isto na área de estudo após a aplicação da trilha com outras escolas.

Conclusões

No planejamento e criação da trilha interpretativa guiada no Q15 da EEco utilizando o método IAPI foi identificada, de forma objetiva e sistematizada, os pontos de maior atratividade na trilha que poderão ser utilizados por educadores ambientais. O uso de trilhas interpretativas guiadas como ferramentas de educação ambiental crítica pelos visitantes é uma forma eficaz de promover e refletir sobre as questões que envolvem o meio ambiente e aspectos históricos, sociais e políticos. Com este trabalho foi possível proporcionar novos olhares e ações para espaços que não eram utilizados para a sensibilização ambiental. Isso mostra, que o planejamento da dinâmica educativa pode ser revisto para que o aperfeiçoamento para uma educação ambiental crítica aconteça. Em uma perspectiva futura, o projeto irá finalizar a criação das trilhas interpretativas autoguiadas no Q14 da EEco para que mais pessoas possam utilizar do espaço, que, atualmente, só é permitido a entrada de visitantes para trilhas guiadas com o acompanhamento de educadores ambientais.

Referências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Brito, J., Paiva, G. M. C. (2020, maio) Avaliação da aplicabilidade da Educação Ambiental crítica nas principais trilhas da Serra de Aratanha em Pacatuba (CE). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(3),18–35. https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10193

Costa, C.S., Moreau, M.S., Cotes, M. (2023, outubro) In the middle of the trail, there was an ironwood tree, there was an ironwood tree in the middle of the Interpretive Trail of UESC's Forest Botanical Garden. *Revista Brasileira de Ecoturismo.* 16(4), 285-302. https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/14814

Garcia, F.O., Neiman, Z., Prado, B.H.S. (2011) Planejamento de uma Trilha Interpretativa na Estação Ecológica de Angatuba (SP). *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 4(3), 323-344.

Estação Ecológica da UFMG. (2022). *Plano de Manejo da Estação Ecológica da UFMG Desafios e oportunidades para os anos 2022-2027. https://www.ufmg.br/estacaoecologica/wp-content/uploads/2022/06/PLANO-DE-MANEJO-FINAL_11_maio.pdf*

Instituto Florestal. (2008, maio). Manejo de trilhas: um manual para gestores. *Série registros*, 35, 1-74. https://www.quoos.com.br/condutor/manual%20de%20producao%20de%20trilhas.pdf

Loureiro, C. F., Layrargues, P. P. (2013, abril). Ecologia política, justiça e educação ambiental: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trab.Educ.Saúde, 11(1),* 53-71. https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000100004

Magro, T. C., Freixêdas, V. M. (1998). Trilhas: Como Facilitar a Seleção de Pontos Interpretativos. *Circular Técnica IPEF, ESALQ/USP*, (186), 4-10. https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr186.pdf

Oliveira, A. H., Neto, G. K., Gonçalves, G. R. M., & Neto, G. K. (2010, julho). Índice de atratividade de pontos interpretativos (IAPI) e percepção dos usuários da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

trilha da UFLA. *REA–Revista de estudos ambientais,12(2),* 62-73. https://doi.org/10.7867/1983-1501.2010v12n2p62-73

Parque Tecnológico de Belo Horizonte [@bhtec_parque]. (2023, 18 de outubro). *Trilhas para um futuro.* [Fotografias]. Instagram. https://www.instagram.com/p/CyjePzWuLAS/?utm_source=ig_web_copy_link

Pellin, A., Scheffler, S. M, & Fernandes, H. M. (2010, maio). Planejamento e implantação de trilha interpretativa autoguiada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil). *Revista Nordestina de Ecoturismo, Aracaju*, 3(1),06-26. https://www.researchgate.net/publication/228623989_Planejamento_e_implantacao_de_trilha_interpretativa_autoguiada_na_RPPN_Fazenda_da_Barra_Bonito_Mato_Grosso_do_Sul_Brasil

Romão, K. H. O., Júnior, C. A. S. (2022, junho) Instagram como ferramenta na divulgação científica e extensão universitária. *Brazilian Journal of Health Review,* 5 (3) https://doi.org/10.34119/bjhrv5n3-226

Santos, C. G. (2007). *Educação ambiental e ecologismo nas trilhas das caminhadas ecológicas.* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense]. Repositório Institucional UFF. https://app.uff.br/riuff/handle/1/17178

Vasconcellos, J.M.O (1998). *Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato- PR.* [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná]. Acervo Digital UFPR. https://hdl.handle.net/1884/25417

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Itinerarios Formativos: conceptos docentes sobre Educación Ambiental

Training Itineraries: teachers' conceptions of Environmental Education

Itinerários Formativos: concepções dos professores sobre Educação Ambiental

Édson Dos Santos Pereira[1]
Fernanda Zandonadi Ramos[2]
Vera de Mattos Machado[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

La educación en Brasil atraviesa momentos de transformación, uno de los cuales es el plan de estudios prescriptivo de la escuela secundaria. El nuevo modelo ha sufrido importantes críticas, por considerarse un modelo neoliberal. Resaltamos que la Educación Ambiental en este currículo es considerada un tema transversal. En este contexto, el objetivo analizar las concepciones epistemológicas de los docentes que imparten Educación Ambiental en los itinerarios formativos, en Escuelas Públicas de Campo Grande - Mato Grosso del Sur, categorizando las respuestas por las macrotendencias de la Educación Ambiental. Esta es una investigación cualitativa, en la que utilizamos la técnica de Análisis de Contenido (Bardin) para identificar y caracterizar las respuestas de los profesores mediante Macrotendencia conservacionista, pragmática y crítica, con la ayuda del software Athas.Ti. Concluimos que la mayoría de docentes tienen una visión conservacionista, seguida de aquellos que tienen concepciones pragmáticas, lo que puede dificultar el desarrollo de la Educación Ambiental en los Itinerarios Formativos, así como en los diferentes componentes curriculares, desde una perspectiva crítica, emancipadora y liberadora.

Palabras clave: Formación docente, Macrotendencia, Práctica docente

[1]edson.s@ufms.br, Universidad Federal de Mato Grosso del Sur
[2]fernanda.zandonadi@ufms.br, Universidad Federal de Mato Grosso del Sur
[3]veramattosmachado1@gmail.com, Universidad Federal de Mato Grosso del Sur.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Education in Brazil is undergoing a period of transformation, one of which is the change in the prescriptive curriculum for high school. The new model has been receiving significant criticism, as it is considered a neoliberal model. It is worth noting that Environmental Education is considered a cross-cutting theme in this curriculum. In this context, the objective of this study is to analyze the epistemological conceptions of teachers who teach Environmental Education in the training itineraries in state schools in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, categorizing the responses by macro trends in Environmental Education. This is a qualitative study, in which we used Bardin's Content Analysis technique to identify and characterize the teachers' responses by conservationist, pragmatic and critical macro trends, with the help of the Athas.Ti software. We conclude that most teachers have a conservationist view, followed by those who have pragmatic conceptions, which may hinder the development of Environmental Education in the Training Itineraries, as well as in the different curricular components, from a critical, emancipatory and liberating perspective.

Keywords: Teacher training, Macrotrend, Teaching practice

Resumo

A educação no Brasil passa por momentos de transformações, uma delas é a mudança no currículo prescritivo do Ensino Médio. O novo modelo vem sofrendo críticas significativas, por ser considerado um modelo neoliberal. Destacamos que a Educação Ambiental nesse currículo é considerada como tema transversal. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é analisar as concepções epistemológicas dos professores que lecionam Educação Ambiental nos Itinerários formativos, em Escolas Estaduais de Campo Grande - Mato Grosso do Sul, categorizando as respostas pelas macrotendências da Educação Ambiental. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, em que utilizamos a técnica da Análise de Conteúdo de Bardin para identificar e caracterizar as respostas dos professores pelas macrotendências conservacionistas, pragmática e crítica, com o auxílio do software Athas.Ti. Concluímos que a maioria dos docentes apresentam uma visão conservacionista, seguidos daqueles que apresentam concepções pragmáticas, o que pode desfavorecer o desenvolvimento da Educação Ambiental nos Itinerários Formativos, assim como nos diferentes componentes curriculares, em uma perspectiva crítica, emancipatória e libertadora.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chaves: Formação docente, Macrotendência, Prática docente

Introducción

La educación en Brasil, con la implementación de las Directrices Curriculares Nacionales (DCN) para la Educación Básica (EB) en 2013, está sufriendo cambios, principalmente con la ejecución del programa Nueva Educación Secundaria (NES) en 2018, relacionados con el currículo y el tiempo de permanencia de los estudiantes en la escuela. Constituyó una reforma que incluso modificó los estándares de la formación inicial docente, en las carreras de grado y de la formación continua de los profesionales en ejercicio.

Sin embargo, dichos cambios curriculares han sido objeto de importantes críticas, relacionadas con el modelo de formación que están recibiendo los estudiantes, principalmente en las escuelas públicas, considerado por muchos investigadores como un modelo de formación basado en políticas neoliberales (Oliveira & SILVA, 2019). Estas políticas tienen como objetivo preparar a los estudiantes para el mercado laboral.

Un tema muy apremiante está relacionado con la formación inicial de los docentes, que, a través de la Resolución del Consejo Nacional de Educación -CNE/CP n° 2, del 20 de diciembre de 2019-, determinó que las carreras de Pedagogía y demás licenciaturas estuvieran sometidas al plan de estudios de la EB: la Base Nacional Curricular Común (BNCC) (Rocha & Lagares, 2022).

Indudablemente, los cambios curriculares han provocado momentos de turbulencia en la educación brasileña, porque al poner en práctica estos nuevos currículos, especialmente en el caso del NES, se percibió que hay un objetivo claro de superficializar áreas del conocimiento en términos de enseñanza y aprendizaje. El nuevo plan curricular propone una división en dos partes, una de formación general básica, y otra de Itinerarios de Formación (IF), que pueden ser: la propedéutica, es decir, que tiene como finalidad adquirir conocimientos en un área concreta, y la profesional que busca una formación técnica.

En el contexto del BNCC se cuestiona el papel de la Educación Ambiental (EA), que es considerada un tema transversal, y según las Directrices Curriculares Nacionales para la Educación Ambiental - establecidas por la Resolución N ° 02, del 15 de junio de 2012.- debe estar presente en los planes de estudio de todas las áreas del conocimiento, y debe ser integrado, continuo y permanentemente con todas las demás materias y actividades escolares en todos los niveles educativos (Oliveira & Neiman, 2020).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En este caso, sostenemos que existe la posibilidad de que la EA forme parte del IF, como lo propone el propio BNCC, desde un sesgo propedéutico, lo que trae la posibilidad de una presencia efectiva en los currículos de EB. Sin embargo, "la mayoría de los IF proporcionados a las escuelas no abordan cuestiones específicas del contexto escolar, lo que dificulta la comprensión de los estudiantes, a pesar de la autonomía de las escuelas para seleccionar los IF a ser desarrollados" (Voitovicz et al., 2023, p.3).

Así siendo, consideramos importante conocer cómo piensan los docentes el desarrollo de la EA en sus clases, puesto que la IF puede ser una opción a seguir en la enseñanza de la EA, e incluso otros temas transversales.
Es importante llamar la atención para el aumento exponencial de las discusiones relacionadas con los impactos ambientales en Brasil, como, por ejemplo, la pérdida de biodiversidad en varios biomas, cambios en los servicios ecosistémicos y en el clima. En este escenario, existe una necesidad creciente de debates relacionados con el papel de la EA en la educación formal y no formal. Esta preocupación surge también a "escala internacional ante la crisis socioambiental emergente, reconocida en las últimas décadas del siglo XX" (Zaions & Lorenzetti, 2017, p.116).

Desde lo anteriormente expuesto y teniendo en cuenta los IF presentes en el currículo de EB, el desarrollo de la EA dependerá de la filiación epistemológica del docente, su comprensión de la educación y del medio ambiente. Así, Layrargues y Silva (2014) establecen las siguientes macrotendencias para categorizar las corrientes epistemológicas de la EA:

> La macrotendencia *conservacionista*, que se expresa a través de las corrientes conservacionistas, se vincula con los principios de la ecología, en valorar la dimensión afectiva en relación con la naturaleza y en el cambio del comportamiento individual en relación con el medio ambiente basada en la demanda de un cambio cultural que relativice el antropocentrismo. La macrotendencia *pragmática*, que abarca, sobre todo, las corrientes de Educación para el Desarrollo Sostenible y el Consumo Sostenible, es decir, representa una derivación evolutiva de la macrotendencia conservacionista, en la medida que es su adaptación al nuevo contexto social, económico y tecnológico, y que tienen en común la omisión de procesos de desigualdad e injusticia social. La macrotendencia *crítica,* a su vez, reúne las corrientes de Educación Ambiental Popular, Emancipadora, Transformadora y del Proceso de Gestión Ambiental (p.32).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Por tanto, el objetivo de este estudio es analizar las concepciones epistemológicas de los docentes que imparten Educación Ambiental en los itinerarios formativos, a la luz de las macrotendencias. Para ello, utilizamos parte de los resultados de una entrevista realizada a profesores de escuelas públicas de Campo Grande, Mato Grosso del Sur (MS). Aclaramos que los datos recopilados y analizados en este artículo forman parte de la investigación de doctorado**,** que está en curso, del Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias de la Universidad Federal de Mato Grosso del Sur, con el título "Itinerario de Formación: una nueva perspectiva para la Educación Ambiental".

Metodología

La investigación se realizó en la ciudad de Campo Grande-MS, en catorce escuelas públicas de la Red Estatal de Educación (REE), donde se entrevistó a 70 docentes de diferentes áreas del conocimiento, siendo el criterio de participación quienes imparten docencia en un IF.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación con Humanos de la UFMS, con Certificado de Presentación para Evaluación Ética nº 11912619.6.0000.0021.

Destacamos que todos los profesores que participan en la investigación tienen licenciatura y aceptaron contribuir voluntariamente. Durante el periodo acordado para la recogida de datos, los docentes respondieron y devolvieron un cuestionario compuesto por trece preguntas, -de las que cuatro trataban de identificar a los sujetos-, a saber: nombre, formación académica, tiempo de experiencia profesional e itinerarios formativos que imparten; cinco preguntas relacionadas con el plan de estudios - dirigidas a la NES; una pregunta específica sobre EA y otra sobre IF; y finalmente dos relacionadas a los temas de formación, currículum, IF y EA. Estas fueron entonces identificadas con un código del A01 al A70, correspondientes a cada docente. Esto para evitar la exposición y/o constreñimiento.

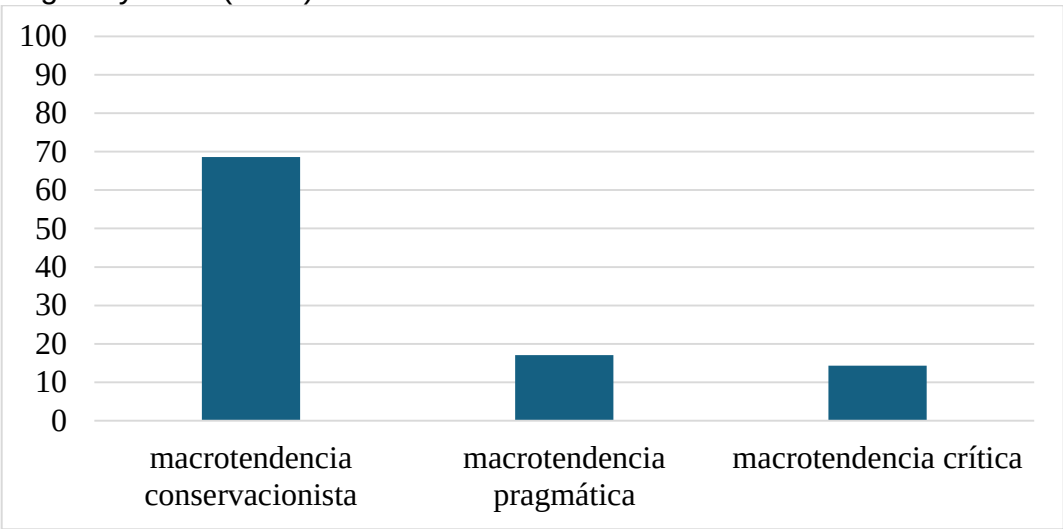
En este artículo, como criterio para evaluar las macrotendencias de la EA, se utilizó solo una de las preguntas del cuestionario, a saber: "Cuando piensas en EA, ¿Qué te viene a la mente?". Los datos fueron organizados en hojas de cálculo electrónicas para la creación de gráficos y corpus textuales. Para realizar el Análisis de Contenido (AC), descrito por Bardin (1977), se utilizó el software Athas.Ti (Barry, 2024), que ayudó en el armado de las categorías del corpus textual. Las categorías se determinaron *a priori*: macrotendencias conservacionistas, pragmáticas y críticas. Los resultados se presentan a continuación.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Con base a las respuestas de los 70 profesores de REE/MS a la pregunta propuesta, identificamos que el 68,6% tiene una concepción de macrotendencia conservacionista, el 17,1% encaja en la macrotendencia pragmática y el 14,3%, en la macrotendencia crítica (Figura n.º 1).

Figura n.º 1. Enseñar concepciones sobre macrotendencias según el marco de Layrargues y Silva (2014).



Fuente. Autores del trabajo de investigación.

Al analizar las respuestas relacionadas con las macrotendencias conservacionistas, notamos una preocupación acerca del papel de la EA para la enseñanza de contenidos y la transferencia de conductas ecológicamente correctas, que apuntan a un cambio de comportamiento, como podemos ver en la respuesta A46: *"conciencia estudiantil, formas de conservar la naturaleza y métodos que pueden usarse en la comunidad para mejorar el medio ambiente local"*.

De esta manera, interpretamos las iniciativas pedagógicas destacadas por los docentes incluidos en la categoría de macrotendencia conservacionista como aquellos que desarrollan prácticas escolares utilizando la EA como instrumento para la preservación y conservación de la naturaleza (Defreyn & Duso, 2022). Según Layrargues y Silva (2014), la EA desde una perspectiva conservacionista es vista como prácticas educativas sensibilizadoras, desarrollando la lógica del amor por la naturaleza para preservarla y cuidarla, guiada por la conciencia ecológica del sujeto.

En cuanto a la macrotendencia pragmática, observamos una percepción de cambio de actitud hacia el medio ambiente. Según Defreyn y Duso, (2022), las actividades

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

escolares en la EA están relacionadas con el ambientalismo de resultados, es decir, busca adaptarse al nuevo contexto social, económico y tecnológico, determinado por la falta de comprensión contextual y articulada de las causas y consecuencias de los impactos ambientales. Según Layrargues y Lima (2014) la macrotendencia pragmática "es una derivación aún no tan clara de la vertiente conservacionista, nutriéndose inicialmente del problema de los residuos urbano-industriales en las ciudades, como uno de los temas cada vez más utilizados en las prácticas pedagógicas" (p.28).

Así, la respuesta A44, *"una serie de actos y eventos volcados a la concienciación de las personas, principalmente, al cuidado en la edad escolar, ya que no se trata sólo de preservar la naturaleza, sino que es una serie de actitudes hacia la economía, la reutilización y reaprovechamiento",* la tendencia macro pragmática se hizo evidente. No obstante, podemos observar en la respuesta que la perspectiva conservacionista está presente, con la ampliación de la idea de buscar resultados para alcanzar un objetivo propuesto, es decir, adaptarse al nuevo contexto social para mitigar posibles impactos ambientales o establecer acciones de sostenibilidad.

Sólo el 14,3% de los docentes presentó concepciones dirigidas a macrotendencias críticas, lo que representa un impacto significativo en el desarrollo del pensamiento crítico y emancipador de los estudiantes. Recordando que la macrotendencia crítica parece oponerse a la conservacionista, es decir, presenta una visión crítica y compleja de la realidad. Según Layrargues y Lima (2014):

> La maduración de esa perspectiva dio un nuevo significado a la identidad de la Educación Ambiental "alternativa", otorgándole nuevos adjetivos: crítica, emancipadora, transformadora, popular. Esto se debe a que esta opción pedagógica se nutrió del pensamiento freireano, de los principios de la Educación Popular, la Teoría Crítica, la Ecología Política y autores marxistas y neomarxistas que predicaban la necesidad de incluir en el debate ambiental la comprensión de los mecanismos de reproducción social (p.29).

Destacamos que la respuesta A48 elucida el sentido de la macrotendencia crítica presentada: *"la educación ética en primer lugar, la idea de EA implica una crítica a las estructuras vigentes en la sociedad, más que enseñar a reciclar y plantar árboles, es necesario sensibilizar a los estudiantes sobre la realidad política, social y global"*. Se opone y critica las macrotendencias conservacionistas y pragmáticas, es decir, las prácticas pedagógicas deben fortalecer los adjetivos enfatizados por Layrargues y Lima (2014).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Destacamos que, para que se consolide la macrotendencia crítica, una nueva forma de ver la educación se hace necesaria. Según Freire (2019), “La educación es un acto de amor, por tanto, un acto de valentía. No se puede temer al debate” (p.127).

Conclusiones

Siendo la EA un tema transversal, que pretende desarrollarse en diferentes componentes curriculares y ser considerada interdisciplinaria, su implementación dependerá en gran medida de la concepción del educador que la conduce. Sin embargo, observamos que las concepciones de la mayoría de los docentes encuestados favorecen una visión de macrotendencia conservacionista, seguida de aquellos que presentan concepciones pragmáticas sobre la EA, que pueden contribuir al desarrollo de prácticas pedagógicas más conservadoras/tradicionales, para una enseñanza de más contenido y mecánica que prioriza la memorización de informaciones.

Por lo tanto, si el docente presenta una mentalidad conservacionista, puede dificultar el desarrollo adecuado de la EA en el IF y también en los diferentes componentes curriculares. Así siendo, resulta importante desarrollar la macrotendencia crítica en la formación inicial y continua de los docentes, con el objetivo de fortalecer acciones didáctico-pedagógicas que motiven el pensamiento crítico, emancipador y liberador del docente, para el desarrollo de una EA transformadora de la realidad.

Agradecimientos

Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior – Brasil (CAPES) y con el apoyo de la Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC – Brasil.

Referencias

Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu* (Vol. 69). París: Presses universitaires de France.

Barry, California (2024). Eligiendo software de análisis de datos cualitativos: Atlas/ti. *Sociológico investigar en línea*.

Defreyn, S. y Duso, L. (2023). La Educación Ambiental desde una perspectiva crítica: un análisis en la Educación Básica. *Revista Brasileña de Educación Ambiental*, *18* (3), 291-310.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Freire, P. (2019). *La educación como práctica de la libertad*. Editorial Paz e Terra.

Layrargues, PP y Lima, GFDC (2014). Las macrotendencias político-pedagógicas en la educación ambiental brasileña. *Medio ambiente y sociedad*, *17*, 23-40.

Oliveira, L. y Neiman, Z. (2020). Educación Ambiental a nivel escolar: análisis del proceso de elaboración y aprobación de la Base Curricular Común Nacional (BNCC). *Revista Brasileña de Educación Ambiental*, *15* (3), 36-52.

Oliveira Costa, M. y Silva, LA (2019). La educación secundaria desde la perspectiva de las entidades académicas del área educativa. *Revista Brasileña de Educación*, *24*, e240047.

Rocha, R. y Lagares, R. (2022). Formación de docentes de Educación Básica antes y después del BNCC y BNC-Formação. *Humanidades e Innovación*, *9* (18), 405-417.

Voitovicz, LJO, Bedin, E., & Sakae, GHR Itinerario formativo: conciencia ambiental en Educación Básica. *Revista BOEM*, *11*, e0132-e0132.

Zaions, JRM y Lorenzetti, L. (2017). La difusión de temas ambientales en los cursos de formación docente del nivel secundario. *REMEA-Revista Electrónica de la Maestría en Educación Ambiental*, *34* (2), 115-135.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La Educación Ambiental en el Parque Ecológico de Xochimilco: Posibilidades para su intervención

Environmental Education in Xochimilco Ecological Park: Possibilities for intervention

Educação ambiental no Parque Ecológico Xochimilco: Possibilidades de intervenção

Liliana Valladares[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

Se presentan algunos de los resultados de un estudio exploratorio enfocado en sistematizar y caracterizar la vida educativa del Parque Ecológico de Xochimilco (PEX) en la Ciudad de México, y sus posibilidades de intervención y fortalecimiento. Mediante recopilación de información documental y de campo, se caracterizó el proyecto de educación ambiental predominante en el parque, así como las relaciones de apego que generan sus visitantes. Se identifican las fortalezas y oportunidades del parque para consolidar y ampliar sus posibilidades educativas.

Palabras clave: Educación ambiental; Parques urbanos; Sentido del lugar

Abstract

This paper presents some of the results of an exploratory study focused on systematizing and characterizing the educational life at Xochimilco Ecological Park (PEX) in Mexico City, and its possibilities for educational intervention and improvement. By collecting documentary and field information, the predominant environmental education project in the park was characterized, as well as the attachment relationships generated by its visitors. The park's achievements and opportunities are identified to consolidate and expand its educational possibilities.

Keywords: Environmental education; urban parks; Sense of place

Resumo

[1]lilianavalladares@filos.unam.mx, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Alguns resultados são apresentados de um estudo exploratório focado em sistematizar e caracterizar a vida educativa do Parque Ecológico Xochimilco (PEX) na Cidade do México, e suas possibilidades de intervenção e fortalecimento. Através da coleta de informações documentais e de campo, caracterizou-se o projeto de educação ambiental predominante no parque, bem como as relações de vinculação geradas por seus visitantes. São identificados os pontos fortes e as oportunidades do parque para consolidar e ampliar suas possibilidades educacionais.

Palavras-chave: Educação ambiental; Parques urbanos; Senso de lugar

Introducción

En las aulas mexicanas, Hernández et al. (2023) han mostrado que la educación ambiental se percibe aún insuficiente e inexistente en muchas localidades del país, y se encuentra:

> Limitada a contenidos que es necesario aprender, incapaz de dimensionar la problemática ambiental nacional y mundial, sin involucrar a todos los sectores de la sociedad (desarrollo económico-cultura-usos y costumbres-recursos naturales) especialmente a los niños y jóvenes estudiantes, carente de un currículo adecuado y de un proceso de formación de docentes que impartan los contenidos. (Hernández et al., 2023.p. 302)

Estos autores exponen cómo, en la Zona Metropolitana del Valle de México, la mayoría del alumnado de secundaria, bachillerato y licenciatura (54.2%) considera que a veces, casi nunca y nunca han recibido educación ambiental y que, en general, es un tema al que no se le da la debida importancia en las escuelas (86% de los estudiantes). Este dato contrasta con la importancia que el alumnado otorga a la educación ambiental, pues el 93.9% está consciente de su derecho a un ambiente sano, y está dispuesto a colaborar y participar en la solución de la crisis ambiental, mientras que el 74.7% considera “que se les debería escuchar y solicitar su apoyo para la solución de las problemáticas ambientales” (Hernández et al., 2023, p. 302).

En el caso español se ha documentado cómo, a pesar de que la educación ambiental se ha consolidado en el sistema educativo, la población española avanza en la senda de la insostenibilidad, lo que ha volcado la mirada a la educación ambiental no formal como posibilidad para revertir este hecho (Heras, 2006).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los espacios extraescolares como parques, museos, acuarios, jardines botánicos son un importante apoyo para la educación ambiental y para el aprendizaje de las ciencias, porque estimulan vocaciones científicas e influyen positivamente en el aprendizaje (Bell et al., 2009). A pesar de que se gasta buena parte del tiempo en estos espacios fuera de la escuela, se cuenta con poca información sobre los procesos educativos en ámbitos no escolarizados, como los parques (Storksdieck y Falk, 2020).

Particularmente, los espacios verdes urbanos son considerados cada vez más como sitios estratégicos para el aprendizaje de las ciencias y para el desarrollo de conductas proambientales. Estas conductas proambientales están fuertemente asociadas al desarrollo de lo que se ha hecho llamar “sentido del lugar”. El “sentido de lugar” es un proceso que se desarrolla en los parques, así como en diferentes espacios públicos y privados, mediante el cual las personas experimentan un lugar, generando apegos y vínculos hasta volverlo parte de su identidad personal y colectiva (Adams y Branco, 2017).

En el desarrollo de este “sentido del lugar” se pueden identificar componentes y subprocesos, que van desde la identificación del lugar hasta el desarrollo de una actitud moral hacia su cuidado (Locke, 2023). Diversas investigaciones muestran que un mayor apego al lugar, entendido sobre todo como vínculo afectivo hacia un lugar, incrementa las conductas proambientales entre individuos (Basu, Hashimoto y Dasgupta, 2020), por lo que puede brindar pistas sobre cómo promover la sustentabilidad. La relación positiva entre el desarrollo profundo de un “sentido del lugar” y el conocimiento (alfabetización ecológica), las actitudes (interés ambiental) y las conductas favorables (activismo) hacia la biodiversidad, ha sido también reportada por Riechers, Pătru-Duşe y Balázsi (2021) y Clayton et al., (2017).

Sin embargo, la investigación educativa en espacios verdes es aún escasa; poco se ha documentado sobre las actividades de educación que se despliegan en áreas naturales protegidas, en parques ecológicos, los fines que persiguen, los agentes educativos que participan, las corrientes que predominan, así como la experiencia educativa y de sentido de lugar de sus visitantes (Storksdieck y Falk, 2020).

Para atender este vacío, el proyecto “Sembrando Parques y Cosechando Aprendizajes: Pedagogías públicas para el aprovechamiento educativo de los espacios verdes urbanos en la Ciudad de México”, financiado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM (PAPIIT-IN401323), tiene por objetivo analizar la dimensión pedagógica de los parques urbanos de la Ciudad de México, rehabilitados dentro del Programa Sembrando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Parques, a través del diagnóstico y la evaluación tanto de su diseño como de las experiencias educativas de sus visitantes, con el fin de proponer acciones que contribuyan al fortalecimiento de estos espacios públicos como sitios de aprendizaje.

En particular, se ha estudiado la vida educativa del Parque Ecológico de Xochimilco (PEX), ubicado en el sur en la Ciudad de México.

Este parque es uno de los sitios estratégicos para el desarrollo de actividades de educación ambiental, porque permite entrar en contacto directo con el patrimonio natural y cultural de Xochimilco, ofreciendo experiencias educativas más significativas para el alumnado. Sin embargo, poco se sabe acerca de la naturaleza de las actividades de educación, y en particular de educación ambiental, que se llevan a cabo en lugares públicos como este, así como de sus orientaciones teóricas y metodológicas.

Este trabajo tiene el objetivo central de presentar algunos de los resultados del estudio exploratorio del PEX. Sus objetivos específicos son: 1) sistematizar y caracterizar el proyecto educativo prevaleciente en el Parque Ecológico de Xochimilco (PEX); 2) caracterizar las relaciones de apego que los visitantes desarrollan con el parque; 3) ofrecer pistas acerca de cómo se pueden favorecer procesos de educación ambiental y patrimonial dentro del parque.

El proyecto se ha sustentado en dos pilares conceptuales: 1) la relevancia de diferenciar entre distintas corrientes teóricas de educación ambiental, como punto de partida para comprender y caracterizar los procesos educativos que de hecho ocurren actualmente en el parque, identificando aquellos que potencialmente se pueden desarrollar, como áreas de oportunidad y expansión de su proyecto educativo; y, 2) la relevancia de reconocer las experiencias y relaciones que sus visitantes establecen con el parque, en donde la noción de “sentido de lugar” se ha vislumbrado como punto nodal para planificar y evaluar los procesos de educación ambiental y patrimonial dentro de este espacio verde.

En cuanto a la educación ambiental, se entiende como un campo de intervención política-pedagógica que, en términos generales está enfocado en construir una sociedad social y ambientalmente más justa. En este campo se disputan los sentidos de lo educativo y lo ambiental (Canciani y Telias, 2022), y esto ha tenido como resultado que en las últimas décadas hayan ido apareciendo diferentes términos en la literatura que parecen competir o sustituir al de educación ambiental, como son, por ejemplo, la “Educación para el Desarrollo Sostenible”, la “Educación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para la Sostenibilidad" o la "Educación para un Futuro Sostenible", entre otros (Guevara, Pérez y Bravo, 2023).

Actualmente, la educación ambiental es un concepto multívoco que cuenta con muchas definiciones, conforme hay tantas maneras, muchas veces disímiles de conceptualizar el ambiente, la sociedad y sus relaciones. Sauvé (2005) ha caracterizado al menos quince corrientes de educación ambiental, cada una con diferentes enfoques de implementación didáctica, que se concretan de muy diversos modos en ámbitos tanto escolarizados como no escolarizados. Cada corriente dentro de este abanico tiene un fundamento ideológico-político y pedagógico muy diferente, por lo que sus procesos, metas, estrategias y prácticas serán igualmente distintas.

Sauvé (2005) delinea un tránsito entre corrientes que van de pensar al ambiente como un cúmulo de recursos a conservar (corriente conservacionista), o como un conjunto de especies biológicas y sus relaciones a estudiar mediante las ciencias naturales (corriente científica), a pensarlo como conjunto de problemas (corriente resolutiva). Pero también se puede pensar como un objeto de discusión ética para contribuir al desarrollo moral de los públicos (corriente moral/ética), o como lugar de cuidados y de expresión de asimetrías y relaciones de poder (como en la corriente feminista), entre otras.

Es muy esclarecedor el aporte de Sauvé en diferenciar estas corrientes porque de aquí se desprenden muchas preguntas, entre ellas: ¿Cómo se expresan estas corrientes en la educación ambiental en Europa, en Latinoamérica, en específico en México y la CDMX? ¿qué corrientes predominan en las aulas mexicanas? ¿qué corrientes predominan fuera de las aulas, en los espacios no escolarizados, como los parques? ¿Cómo es la experiencia educativa de los visitantes de espacios verdes urbanos?

En lo que sigue, se caracteriza en breve la educación ambiental que se desarrolla en el PEX y se ofrecen pistas para su fortalecimiento.

Metodología

Este estudio se realizó en diferentes momentos metodológicos de recopilación de información documental y de campo, incluyendo, entre otros, la revisión de documentos oficiales, visitas de campo, el desarrollo y aplicación de una guía de observación no-participante, así como la aplicación de una encuesta a visitantes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se desarrolló un modelo tripartita para el análisis pedagógico de los espacios verdes urbanos, el cual considera el estudio empírico de tres facetas:

1) El Parque Diseñado: en esta faceta analítica se busca conocer y comprender la propuesta educativa del parque plasmada en algunos elementos de su diseño arquitectónico, como es la orientación espacial y conceptual, los patrones de movimiento y circulaciones que propicia, así como los paisajes de aprendizaje;

2) El Parque Planeado: enfocada en conocer el proyecto educativo que desarrolla un parque, los objetivos que persigue, las actividades educativas que lleva a cabo, los actores sociales que participan como docentes, las estrategias didácticas predominantes, así como los materiales y recursos didácticos que se utilizan en cada espacio, y los modos en que se aprovechan o no los elementos patrimoniales presentes físicamente como recursos de aprendizaje;

3) El Parque Vivido: orientada a conocer y comprender las experiencias de sus visitantes, entendidas como un conjunto de variables que permiten la identificación de condiciones que facilitan el aprendizaje y que se expresan en las formas en cómo los visitantes experimentan e interactúan con el entorno.

Específicamente este breve reporte se concentra en dos facetas: el Parque Planeado, que ayudó a analizar y visibilizar las prácticas pedagógicas que tienen lugar en el PEX. Así como, el Parque Vivido, que permitió caracterizar los tipos de apego que generan los visitantes del PEX y sus posibilidades de favorecer procesos educativos más significativos.

Resultados

En cuanto al Parque Planeado, se identificaron las corrientes teóricas de educación ambiental predominantes en cuatro niveles en los que se concretan sus prácticas educativas: la normativa que regula el área protegida del PEX; en su oferta educativa -curriculum oficial; en las voces de su personal; y, en el despliegue cotidiano de sus actividades educativas -curriculum vivido.

Se encontró que en el PEX se desarrollan distintas prácticas educativas orientadas predominantemente hacia una educación ambiental de corte mayormente naturalista y conservacionista/recursista y menormente científico y resolutivo, tal como lo muestra la Tabla 1.

Nivel de análisis (concreción) del	***Corrientes predominantes***

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

proyecto educativo			
1. Normativa	**Naturalista**	**Conservacionista/Recursista**	**Resolutiva**
2. Oferta educativa	**Naturalista**	**Científica**	
3. Personal del parque	**Naturalista**	**Conservacionista/Recursista**	
4. Despliegue de actividades	**Naturalista**	**Conservacionista/Recursista**	

Tabla 1. Corrientes predominantes en la educación ambiental del PEX.

El PEX muestra coherencia en asumir siempre, en sus diferentes niveles del proyecto educativo, las corrientes naturalista y conservacionista de la educación ambiental, pero tanto en su normativa, como en su oferta educativa, amplía el horizonte de estas corrientes agregando matices de las orientaciones científica y resolutiva. No obstante, estas corrientes predominantes dejan al margen otras conceptualizaciones posibles para ayudar a los públicos a comprender el ambiente en su mayor complejidad.

El PEX tiene por tanto múltiples oportunidades que se abren para este espacio verde urbano si sus actividades educativas si trabaja con nociones de ambiente y sociedad como las que proponen la corriente moral/ética, por ejemplo, fomentando la participación cívica y ética de los visitantes en problemas ambientales reales.

Al estar rodeado de chinampas y de vida campesina con raíces prehispánicas asociadas a los pueblos xochimilcas, el ambiente en el PEX también puede ser trabajado educativamente como propone la corriente biorregionalista. Dado el componente cultural del parque y la presencia del Museo de la Chinampa, también el PEX puede resaltar a Xochimilco como lugar de identidad y confluencia de naturaleza y cultura como lo propone la corriente etnográfica (Sauvé, 2005).

En cuanto al Parque Vivido se encontró que el PEX es experimentado, principalmente, como un lugar de restauración (Smith, 2018), que permite el descanso y la relajación, pero que suscita el interés por aprender de la naturaleza y sobre todo, de aprender a conectarse con esta. También el PEX exhibe un carácter transformador (Smith, 2018) que lo coloca como un lugar de logro deportivo y de aprendizaje individual, con una alta potencialidad de promover conductas proambientales, si implementa estrategias que ayuden a sus visitantes a evidenciar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

los aprendizajes alcanzados y a participar en experiencias educativas comunitarias y globales, que impliquen mayores vínculos socioemocionales con el lugar.

Asimismo, este parque puede aprovechar que entre sus visitantes hay un interés por aprender acerca de la cultura e historia del lugar, así como por emprender y participar en proyectos comunitarios, por lo que podría desarrollar estrategias educativas sobre el patrimonio, la cultura y la historia local, vinculadas a las actividades deportivas, para trascender el vínculo funcional predominante, y volverlo más afectivo y social.

Conclusiones

Esta investigación aporta herramientas teóricas y metodológicas para analizar la vida educativa de los espacios verdes urbanos, en tanto sitios de aprendizaje clave para la educación ambiental y patrimonial.

Se destaca la fundamental relevancia de sistematizar y analizar las actividades educativas que se desarrollan en distintos parques, a la luz de sus compromisos teóricos con las diferentes formas de conceptualizar la educación ambiental. También se sostiene que es esencial comprender que, en espacios públicos, la noción de “sentido de lugar” es nodal para la planeación y evaluación educativas.

Los parques urbanos ofrecen un contexto físico privilegiado para la educación ambiental y patrimonial de las ciudades, y juegan un papel como promotores de la valoración y cuidado ambiental. Por ello, investigar la vida educativa de los parques es un paso inicial para cultivar el campo de las pedagogías públicas, necesario para discernir sus potenciales aportes a la sustentabilidad y al cambio socioambiental.

Referencias

Adams, J., y Branco, B. (2017). Extending classrooms into parks through informal science learning and place-based education. En P.G. Patrick (Ed.), *Preparing Informal Science Educators* (pp. 337-354). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50398-1_18

Basu, M., Hashimoto, S., y Dasgupta, R. (2019). The mediating role of place attachment between nature connectedness and human well-being: perspectives from Japan. *Sustainability Science*, 15, 849-862. https://doi.org/10.1007/s11625-019-00765-x

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Canciani, M. L., y Telias, A. (2022). Educación Ambiental Integral: reflexiones teóricas para la construcción de un currículum complejo. *Revista Argentina de Investigación Educativa,* II (4), 135-149.

Clayton, S., Colléony, A., Conversy, P., Maclouf, E., Martin, L., Torres, A., Truong, M., y Prévot, A. (2017), Transformation of experience: toward a new relationship with nature. *Conservation Letters*, 10, 645-651. https://doi.org/10.1111/conl.12337

Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2023). Impacto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la investigación educativa sobre Educación Ambiental, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2), 250101-250118.

Heras, F. (2006). Construir escenarios para el cambio: la educación ambiental en el campo no formal, *Revista de Estudios de Juventud*, 74, 29-46.

Hernández, S., Ascencio, M. A., Hernández, N. V., y Castañeda, M. (2023). La insuficiencia de educación ambiental en las aulas de las escuelas mexicanas, como detonante de una propuesta de modificación del Artículo 3ero Constitucional que considere la transversalidad de la educación ambiental en todos los niveles educativos, *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 289–313.

Locke, T. (2023). *Sense of place, identity and the revisioning of curriculum. Cultural Studies and Transdisciplinarity in Education*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4266-4_2

Riechers, M., Pătru-Duşe, I.A., y Balázsi, Á. (2021). Leverage points to foster human–nature connectedness in cultural landscapes, *Ambio*, 50, 1670–1680, https://doi.org/10.1007/s13280-021-01504-2

Sauvé, L (2005). Currents in Environmental Education: Mapping a Complex and Evolving Pedagogical Field, *Canadian Journal of Environmental Education*, 10, 11-37.

Smith, J. S. (2018). *Explorations in Place Attachment*. Routledge.

Storksdieck, M., y Falk, J. H. (2020). Valuing free-choice learning in national parks. *Parks Stewardship Forum*, 36(2), 271–280.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"Transformando la Ecoansiedad en Valorización Ambiental: Acercamiento a la Biodiversidad y a la Educación Ambiental desde el Naturalismo Científico con Estudiantes de Secundaria de Santiago de Chile."

"Transforming Eco-anxiety into Environmental Appreciation: Approaching Biodiversity and Environmental Education through Scientific Naturalism with High School Students in Santiago, Chile."

"Transformando a Ecoansiedade em Valorização Ambiental: Abordagem da Biodiversidade e Educação Ambiental através do Naturalismo Científico com Estudantes do Ensino Médio em Santiago, Chile."

Carolina Anaïs Riquelme[1]
Beatríz Arriagada[2]
Mariela Norambuena[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental.

Resumen

En el marco de la práctica de Educación No Formal de la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales de la Universidad Alberto Hurtado, docentes en formación desarrollaron una experiencia didáctica innovadora con estudiantes de secundaria del electivo de Ecología. El objetivo fue abordar la ecoansiedad diagnosticada por medio de un cuestionario implementado a cada estudiante. Esto se abordó mediante estrategias relacionadas con enseñanza al aire libre, visita a museos y uso del Diario del Naturalista. Esta implementación, en colaboración con la Fundación Planificable, fue diseñada para que los estudiantes conectaran emocionalmente de forma positiva con la biodiversidad de su territorio como paso inicial para generar interés y compromiso ambiental, empoderando a los estudiantes como agentes de cambio, finalidad buscada en la alfabetización científica crítica. Luego de la implementación se evidenció que los estudiantes transitaron a

[1]caanrize@gmail.com, Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile.
[2]bearriag@alumnos.uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile.
[3]mnorambuen@uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado, Santiago, Chile.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

emociones más positivas en relación a su entorno natural y mejoraron también la percepción de poder realizar cambios para mejorar los actuales problemas ambientales, además de mejorar sus conocimientos sobre la biodiversidad local.

Palabras clave: Ecoansiedad, Educación Ambiental, Biodiversidad, Alfabetización Científica Crítica, Naturalismo Científico.

Abstract

Within the framework of the Non-Formal Education practice of the Pedagogy in Biology and Natural Sciences career at the Alberto Hurtado University, teachers in training developed an innovative didactic experience with high school students of the Ecology elective. The objective was to address ecoanxiety diagnosed through a questionnaire implemented for each student. This was addressed through strategies related to outdoor teaching, visiting museums, and using the Naturalist's Diary. This implementation, in collaboration with the Planifiable Foundation, was designed for students to connect positively emotionally with the biodiversity of their territory as an initial step to generate interest and environmental commitment, empowering students as agents of change, a goal sought in the critical scientific literacy. After the implementation, it was evident that the students moved to more positive emotions in relation to their natural environment and also improved the perception of being able to make changes to improve current environmental problems, in addition to improving their knowledge about local biodiversity.

Keywords: Eco-anxiety, Environmental Education, Biodiversity, Critical Scientific Literacy, Scientific Naturalism.

Resumo

No âmbito da prática de Educação Não Formal da carreira de Pedagogia em Biologia e Ciências Naturais da Universidade Alberto Hurtado, os professores em formação desenvolveram uma experiência didática inovadora com alunos do ensino médio da disciplina eletiva de Ecologia. O objetivo foi abordar a ecoansiedade diagnosticada por meio de um questionário aplicado para cada aluno. Isto foi abordado através de estratégias relacionadas com o ensino ao ar livre, visitas a museus e utilização do Diário do Naturalista. Esta implementação, em colaboração com a Fundação Planificable, foi pensada para que os alunos se conectem

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

emocionalmente positivamente com a biodiversidade do seu território como um passo inicial para gerar interesse e compromisso ambiental, capacitando os alunos como agentes de mudança, um objetivo procurado na literacia científica crítica. Após a implementação, ficou evidente que os alunos passaram a ter emoções mais positivas em relação ao seu ambiente natural e também melhoraram a percepção de serem capazes de realizar mudanças para melhorar os problemas ambientais atuais, além de melhorarem seus conhecimentos sobre a biodiversidade local.

Palavras-chave: Ecoansiedade, Educação Ambiental, Biodiversidade, Alfabetização Científica Crítica, Naturalismo Científico.

Introducción

La formación inicial de docentes en ciencias naturales enfrenta desafíos en la enseñanza ambiental debido al escaso conocimiento de los estudiantes sobre la biodiversidad local y su ecoansiedad ante la crisis ambiental. Los espacios de educación no formal, mediante prácticas profesionales, pueden ofrecer oportunidades de aprendizaje alineadas con las necesidades reales de los estudiantes, promoviendo la alfabetización científica crítica y la educación ambiental. Las profesoras en formación han identificado que la ecoansiedad en los estudiantes secundarios los aleja y frustra con respecto a los temas ambientales, al no establecer una conexión personal con su entorno natural.

El objetivo general de la experiencia educativa no formal para estudiantes secundarios busca que identifiquen la biodiversidad local, promuevan la conciencia y la acción para su protección, y aumenten la autoeficacia en el activismo medioambiental, contribuyendo así a mejorar la ecoansiedad.
Como objetivos específicos se establecieron: (1) Relacionar la importancia del cuidado y protección de la biodiversidad local tomando en cuenta el rol del ser humano en el ecosistema presente a través de la visita al MNHN; (2): Elaboración de una Bitácora Naturalista, en el cual los estudiantes realizarán una serie de actividades que les permitirá reconocer e identificar la flora y fauna local, por medio de diversos registros y técnicas artísticas; (3) Diseñar y desarrollar estrategias que fomenten el activismo medioambiental en relación a la biodiversidad como medio de justicia social y promoción de la participación ciudadana científica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Marco teórico

La ecoansiedad es una ansiedad crónica causada por la preocupación por la crisis ambiental y su impacto negativo en el futuro del planeta, afectando especialmente a adolescentes y jóvenes (Albrecht, 2011). La Alfabetización Científica Crítica puede cambiar este paradigma y motivar a la ciudadanía a tomar protagonismo desde la justicia social (Norambuena, Guerrero y González, 2023).

Metodología

Contexto:

En el contexto de la Práctica Intermedia y Reflexión Didáctica de profesores en formación de Pedagogía en Ciencias Naturales, se diseñó una intervención educativa en colaboración con la Fundación Planificable, dedicada a la educación ambiental. La implementación se realizó en el colegio Wexford, en Providencia, Santiago de Chile. Las profesoras en formación trabajaron con 25 estudiantes de 3º y 4º Medio (grados correspondientes a la secundaria) del Electivo de Ecología, de rango etario de entre 15 a 18 años. Aunque se realizó en una escuela, la intervención se aproxima a la educación no formal, enfocándose en las necesidades de los estudiantes y las temáticas ambientales, punto de convergencia con la fundación.

Descripción de Experiencia Educativa:

La primera etapa de la experiencia consistió en aplicar un Cuestionario de la Biodiversidad que constaba de seis preguntas abiertas, enfocado en evaluar el conocimiento sobre la biodiversidad local y explorar las emociones relacionadas con el medio ambiente y la crisis climática. Con los resultados obtenidos, se diseñaron iniciativas educativas para abordar las necesidades identificadas, buscando profundizar en el conocimiento, promover la evolución conceptual y transformar las emociones desfavorables.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La segunda etapa consistió en una visita guiada al Museo Nacional de Historia Natural (MNHN). Esta visita, diseñada y guiada por las docentes en formación, se centró en el recorrido "Chile Biogeográfico". En la misma jornada, visitaron el Taller de Taxidermia guiados por el curador Diego Jara. El experto presentó a los estudiantes el trabajo de conservación y preparación de muestras biológicas, destacando la importancia de proteger la biodiversidad y el invaluable valor de las especies en sus interacciones con los ecosistemas.

La tercera etapa consiste en una visita guiada por el personal del Parque Metropolitano al Jardín Botánico Mapulemu, ubicado en el Cerro San Cristóbal, un parque urbano de Santiago de Chile. Durante el recorrido, los y las estudiantes realizaron una serie de actividades descritas en el "Diario del Naturalista".

Este insumo fue creado por las docentes en formación en conjunto con Fundación Planificable, el cual consiste en una serie de diversas actividades para hacer al aire libre tales como improntar corteza de árboles nativos, conteo de avistamiento de aves, asociación de una emoción a un lugar natural, entre otras. Utilizando técnicas de arte como herramienta de observación, un gestor de emociones y la contemplación de la biodiversidad propia del jardín botánico.

En la cuarta y última etapa, se visitó al curso en su escuela para realizar un conversatorio sobre las reflexiones desde el inicio de la experiencia y recopilar datos del Cuestionario de la Biodiversidad. Se sistematizaron las respuestas según el conocimiento sobre el tema y las emociones hacia el medio ambiente y la biodiversidad, evaluando la evolución conceptual desde el primer día hasta el final de la experiencia. Los estudiantes analizaron una problemática sociocientífica actual en el país y propusieron soluciones basadas en lo aprendido.

Resultados

En el cuestionario inicial, la mayoría de los estudiantes mostró un conocimiento limitado sobre biodiversidad y no pudo identificar especies nativas locales. Muchos expresaron frustración, impotencia y rabia ante la crisis ambiental, mientras que una minoría manifestó emociones positivas hacia la biodiversidad, como asombro, agradecimiento y respeto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Durante la visita al museo, los estudiantes expresaron que la guía les permitió identificar especies nativas que desconocían y relacionarlas con sus propias experiencias. Además, conocer el trabajo del Taller de Taxidermia amplió sus perspectivas sobre el quehacer científico y destacó la importancia del Museo de Historia Natural como repositorio de conocimiento, destacando en particular su papel en la educación ambiental.

Durante la salida a terreno al jardín botánico Mapulemu, los estudiantes mostraron gran interés en graficar y describir las especies nativas en su Diario del Naturalista. Este recurso, que combina arte y observación científica, busca acercar a los estudiantes al naturalismo científico del pasado y fomentar una conexión emocional con la naturaleza. Utilizando un gestor de emociones, los estudiantes vinculaban sus observaciones a emociones específicas, promoviendo una comprensión científica y emocional del entorno natural. Los detalles en sus registros y las conversaciones durante la actividad reflejaron una fuerte motivación por profundizar su conocimiento sobre la biodiversidad local.

Finalmente, durante el conversatorio se evaluaron en conjunto las actividades diseñadas y se contrastaron las preconcepciones y emociones iniciales de los estudiantes. Se observó una notable disminución de los sentimientos negativos asociados a ecoansiedad identificada en el cuestionario inicial y un fuerte aumento en la motivación por seguir aprendiendo sobre temáticas ambientales, con el objetivo de convertirse en promotores de su protección.

Conclusiones

La experiencia fue enriquecedora tanto para los estudiantes como para las futuras docentes en formación pedagógica y didáctica de la biología. Se demostró la importancia de abordar temáticas medioambientales con estrategias didácticas diversas y emocionales. Las salidas a terreno y el uso de habilidades del naturalismo para comprender la biodiversidad fueron clave. Además, se resaltó la relevancia de colaborar con organizaciones de educación no formal, como la Fundación Planificable, y de visitar el Museo de Historia Natural para crear espacios de aprendizaje más significativos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Establecer una conexión emocional profunda con la protección del medio ambiente puede transformar la percepción de jóvenes, motivándolos a tomar acciones concretas. Este enfoque biocentrista, que reconoce el valor de cada organismo, puede promover la justicia socioambiental y la autoeficacia (Solsona, 2023) en los estudiantes, ayudándoles a transformar la ecoansiedad y avanzar en herramientas que permitan desarrollar alfabetización científica crítica.

Agradecimientos

Agradecimientos a Fundación Planificable, al Dr. Diego Jara curador del MNHN de Chile, Profesora Eugenia Lira a cargo del Electivo de Ecología, y a los y las estudiantes por su disposición de aprender y la alegría transmitida.

Referencias

Albrecht, G. (2011). Chronic environmental change: Emerging “psychoterratic” syndromes*. En Weissbecker (Ed)*. *Climate change and human well-being: Global challenges and opportunities* (pp. 43–56). Springer, New York, NY.

Norambuena-Meléndez, M., Guerrero, G.R. & González-Weil, C.(2023). What is meant by scientific literacy in the curriculum? A comparative analysis between Bolivia and Chile. *Cult Stud of Sci Educ* 18, 937–958 .

Solsona, N. (2023, 25 de Agosto). Género y Ciencia en la Investigación Didáctica. [Charla magistral]. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La temática socioambiental en cursos técnicos que implican la producción de alimentos a partir del análisis de investigaciones en Educación Ambiental en Brasil

The socioenvironmental theme in technical courses involving food production from the analysis of Brazilian research in Environmental Education

A temática socioambiental em cursos técnicos que envolvem a produção de alimentos a partir da análise de pesquisas em Educação Ambiental no Brasil

Fernanda Sueko Ogawa[1]

Juliana Rink[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo comprender posibles significados y sentidos relacionados con la temática socioambiental en la formación de cursos técnicos en el área de producción de alimentos, a partir de investigaciones en Educación Ambiental (EA). Se trata de una investigación del estado del arte y utilizamos como fuente de datos la base de tesis y disertaciones del proyecto “Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil” (EArte). La selección del corpus documental prevé la búsqueda de palabras clave definidas a partir de las denominaciones de los cursos ofrecidos en el Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT); en los campos de título, resumen y palabras clave de los estudios. Los datos serán analizados a partir de la propuesta de los "Núcleos de significación" que nos permitirá una aproximación a la construcción de significados y sentidos sobre la temática socioambiental en estos trabajos.

Palabras clave: Investigación Educativa; Educación profesional y tecnológica; Educación ambiental; producción de alimentos.

Abstract

This research aims to understand possible meanings and senses related socioenvironmental themes in the training of food production technical courses,

[1]f224539@dac.unicamp.br, Unicamp, Bolsista CAPES/BRASIL
[2]jurink@unicamp.br, Unicamp

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

based on research in Environmental Education (EE). It is state-of-the-art research, and we use as a data source the thesis and dissertation database of the project “Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil” (EArte). To select the studies, we will search for keywords defined from the names of the courses offered in the National Catalog of Technical Courses (CNCT) in the fields of title, abstract, and keywords of the studies. The data will be analyzed based on the proposal of "Nuclei of Significance", which will allow us to approach the construction of meanings and senses about the socio-environmental theme in these works.

Keywords: Educational research; Professional and technological education; Environmental education; Food production.

Resumo

Esta pesquisa pretende compreender possíveis significados e sentidos relacionados com a temática socioambiental na formação em cursos técnicos da área de produção de alimentos, a partir de pesquisas em Educação Ambiental (EA). É uma pesquisa de estado da arte e usamos como fonte de dados o banco de teses e dissertações do projeto “Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil” (EArte). A seleção do *corpus* documental prevê busca por palavras-chave definidas a partir das denominações dos cursos ofertados no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), nos campos título, resumo e palavras-chave dos estudos. Para análise dos dados usaremos a proposta dos “Núcleos de significação”, que nos permitirá uma aproximação com a construção de significados e sentidos acerca da temática socioambiental nesses trabalhos.

Palavras-chave: Pesquisa educacional; Educação profissional e tecnológica; Educação Ambiental; Produção de alimentos.

Introdução

Segundo Gonçalves (2014), a *Revolução Industrial* teve como importante característica o acelerado crescimento econômico e científico, e desta forma, a ciência e a técnica passaram a ocupar lugar central na vida dos seres humanos. Segundo o autor, esse processo trouxe consigo uma visão instrumentalizada da natureza e cristalizou a ideia de “homem não natural e fora da natureza” (Gonçalves, 2014, p.35). A partir do novo modo de produção que se fortaleceu com a *Revolução Industrial*, surgiram outros problemas ambientais relacionados à forma como a sociedade passa a se relacionar com demais elementos da natureza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Dentre as diversas formas de expressão da interferência antrópica no ambiente, destacam-se aquelas relacionadas às práticas da agricultura. Porto-Gonçalves (2012, p. 227) aponta que, na tentativa de promover um aumento da produtividade agrícola e de resolver o "problema da fome", houve um processo de modernização da agricultura, que se concretizou em um projeto intitulado *Revolução Verde*. Tal processo foi estruturado a partir de um elevado grau de mecanização da agricultura, uso intensivo de agroquímicos, bem como do cultivo de seleções genéticas de alta produtividade (Gonçalves, 2014) e, para Porto-Gonçalves (2012), a inserção desse conjunto de procedimentos acarretou mudanças não somente ambientais, mas também sociais, culturais e políticas no contexto rural.

O século XX foi marcado por discussões acerca dos processos de degradação ambiental. Para Lear (2010), o livro "Primavera Silenciosa" escrito por Rachel Carson, em 1962 foi um marco importante no reconhecimento desses processos, principalmente no que diz respeito às práticas agrícolas. Nele, a autora denunciou a utilização de pesticidas químicos, despertando a mobilização do movimento ambientalista acerca do papel da ciência e a responsabilização do governo pelo uso de pesticidas químicos (Lear, 2010).

No contexto brasileiro, José Lutzenberger alertava tal relação ao apontar sobre o que chamou de "exploração imediatista" (Lutzenberger, 1980, p.20) do homem do campo sobre a natureza; indicando que a agricultura empresarial, que apostava nos princípios da *Revolução Verde*, contaminava o ambiente como um todo e consequentemente a alimentação animal e humana (Lutzenberger, 1980).

Frente a essas e outras situações de degradação ambiental, alguns grupos sociais buscam compreender as diferentes formas de relação entre sociedade e a natureza, na tentativa de deter ou minimizar esses processos. Como Carvalho (1989), entendemos que a educação é um caminho para reverter esse quadro e é capaz de provocar mudanças e transformações socioambientais. Contudo, diferentes visões dos processos sociais e do processo educativo culminam em propostas com objetivos também distintos (Carvalho, 2006). No contexto escolar, ações de EA são orientadas por perspectivas ideológicas e objetivos diversos, que se concretizam por meio dos projetos político-pedagógicos e dos currículos prescritos, que expressam as intenções que se pretende desenvolver.

Problematizar tais aspectos na formação profissional de todas as áreas é fundamental. Nesta pesquisa consideramos o contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) nível médio, conforme Lei de Diretrizes e Bases da Educação

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

brasileira, a LDB nº 9.394/96 (Brasil, 1996), aliando uma formação geral do indivíduo, por meio dos componentes curriculares ligados às diretrizes curriculares vigentes a uma formação técnica profissional. Destacamos a relevância de pesquisas que têm se voltado para EPT nível médio e os diálogos com a temática socioambiental, visto que os discursos relativos ao contexto de produção agrícola estão associados diretamente à relação sociedade e natureza e os cursos técnicos que envolvem a produção de alimentos são espaços privilegiados para pensar tais questões.

Esses discursos atravessam, também, a produção acadêmica em EA. Assim, buscamos compreender os discursos produzidos e possíveis significados e sentidos relacionados com a temática socioambiental na formação em cursos técnicos da área de produção de alimentos, a partir de teses e dissertações em EA presentes no banco do Projeto EArte Brasil. As questões propostas são[1]: Quais as lacunas e tendências dos contextos institucionais dessa parcela da produção? Que significados e sentidos relacionados com a temática socioambiental podemos mobilizar a partir de estudos que tiveram como foco os cursos técnicos da área de produção de alimentos?

Referencial teórico-metodológico e procedimentos de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de *estado da arte*. Para Megid Neto (2009), tais estudos têm como objetivos sistematizar e avaliar a produção em determinada área do conhecimento, descrever e analisar algumas características e tendências das pesquisas, apontando os principais resultados, contribuições e lacunas.

A seleção do *corpus* documental será feita no banco de teses e dissertações do projeto interinstitucional "Estado da Arte da Pesquisa em Educação Ambiental no Brasil" (EArte)[2]. Trata-se de um projeto que tem como objetivo desenvolver estudos descritivos e analíticos da produção acadêmica em EA. O banco do EArte conta com 6142 referências de pesquisas em EA, defendidas em programas de pós-graduação brasileiros, no período de 1981 a 2020; sendo 1981 o ano de defesa da primeira pesquisa existente no banco (Carvalho *et al.*, 2023); o projeto encontra-se em atualização para contemplar os anos de 2021-2023.

[1]Uma versão preliminar do projeto foi apresentada em 2023 durante o XII Seminário Interno do PECIM-Unicamp.

[2]Atualmente, o projeto conta com a participação de pesquisadores da UNICAMP, Unesp - Rio Claro, USP - Ribeirão Preto, UFTM, UFPR, UFF, Unifei e IFSP - Itapetininga. Para mais informações, consulte: http://earte.net/.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A seleção das pesquisas será realizada com base na análise de documentos como o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) e a Tabela de Convergência[1] (relaciona as denominações de cursos técnicos que não estão mais em uso); identificando os cursos que apontam alguma relação com a produção de alimentos. A partir desse processo, identificaremos *termos férteis* para a busca dos trabalhos.

Os descritores de análise (Megid Neto, 2009) serão organizados em dois grupos. Os *gerais,* baseados no Projeto EArte, como: ano de defesa; instituição de ensino superior; programas de Pós-graduação; grau de titulação acadêmica e outros pertinentes[2]. Já os *específicos* serão criados a partir de leitura exploratória dos trabalhos completos obtidos em formato digital. Cada trabalho terá uma ficha de leitura para análise e classificação. Os dados serão compilados em planilhas, para que possamos gerar gráficos, quadros e tabelas.

Para análise dos *descritores específicos*, nos apoiaremos na proposta dos "Núcleos de significação" de Aguiar e Ozella (2006). A partir da perspectiva de "apreensão dos sentidos" (Aguiar; Ozella, 2006, p. 224), é possível compreender o processo histórico do objeto estudado, analisando seu processo de constituição e daquilo que não está dito no texto, ou seja, do *sentido*. Buscaremos perceber as "transformações e contradições que ocorrem no processo de construção dos sentidos e dos significados" (Aguiar; Ozella, 2006, p.231), possibilitando uma análise que considere as condições subjetivas, contextuais e históricas.

Resultados

Considerando as pesquisas em EA desenvolvidas em cursos técnicos que envolvam a produção de alimentos, esperamos discutir a inserção, as aproximações e os distanciamentos em relação ao campo da pesquisa em EA, de modo a problematizar como as questões socioambientais estão presentes na formação desses futuros profissionais. A partir da análise dos contextos de produção dessas pesquisas, será possível identificar as principais tendências construídas até aqui, relacionando-as com o contexto social e histórico de constituição das mesmas. Por fim, pretendemos identificar lacunas dessa parcela da produção e incentivar pesquisas futuras sobre o tema.

[1]Para mais informações sobre os documentos, consulte: http://cnct.mec.gov.br/.

[2] Serão sistematizados a partir das informações disponíveis no Banco EArte.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Financiamento

Este trabalho possui apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), Processo: 88887.703205/2022-00. Agradecemos à FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Processo nº APQ-00914-23) pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa "A produção acadêmica em Educação Ambiental no Brasil: o estado da arte de teses e dissertações produzidas entre 1981 e 2023". Vigência de 30/08/2023 a 29/08/2026.

Referências

Aguiar, W. M. J.; Ozella, S. (2006). Núcleos de significação como instrumento para a apreensão da constituição dos sentidos. *Psicologia: Ciência e Profissão*, Brasília, v. 26, n. 2, p. 222- 246.

Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: Diário Oficial da União.

Carvalho, L. M. (1989). *A Temática ambiental e a Escola de 1º Grau*. 1989. 282f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

Carvalho, L. M. (2006). A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: Cinquetti, H. S; Logarezzi, A. (Orgs.). *Consumo e Resíduos* – Fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos, EdUFSCar. p.19-41.

Carvalho et al. (2023). *Estado da arte da pesquisa em Educação Ambiental no Brasil: Análise de Teses e Dissertações – 1981-2020 - Projeto EArte*. Relatório Fapesp.

Gonçalves, C. W. P. (2014). *Os (des) caminhos do meio ambiente*. 15. Ed. São Paulo. Editora Contexto.

Lear, L. (2010). Introdução. In: Carson, R. *Primavera Silenciosa.* 1ª ed. São Paulo. Gaia. p.11-19.

Lutzenberger, J. A. (1980). *Fim do futuro? Manifesto ecológico brasileiro*. Porto Alegre, Movimento, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Megid Neto, J. (2009). Educação ambiental como campo de conhecimento: a contribuição das pesquisas acadêmicas para sua consolidação no Brasil. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, Rio Claro, v. 4, n. 2, p. 95-110.

Porto-Gonçalves, C.W. (2012). *A globalização da natureza e a natureza da globalização.* 4ª ed. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A fotografia como instrumento de educação ambiental para a conservação da biodiversidade

La fotografía como herramienta de educación ambiental para la conservación de la biodiversidade

Photography as a environmental education tool for biodiversity conservation

Simone Mamede[1]
Maristela Benites[2]
José Sabino[3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la fotografía como factor de aumento de la conciencia ambiental, el conocimiento y la conservación de la biodiversidad en áreas verdes urbanas de Campo Grande-MS. La fotografía de naturaleza presupone comunicación y empatía por el mundo natural y es capaz de reforzar el sentido de corresponsabilidad por la conservación de la biodiversidad. Por tanto, representa una importante herramienta de educación ambiental.

Palabras-chave: Biodiversidad, Educación Ambiental, fotografía, áreas verdes urbanas.

Abstract

The present work aims to evaluate photography as a factor in increasing environmental awareness, knowledge and conservation of biodiversity in urban green areas of Campo Grande-MS. Nature photography presupposes communication and empathy for the natural world and is capable of reinforcing the sense of co-responsibility for the conservation of biodiversity. Therefore, it represents an important environmental education tool.

[1]simone.mamede1@gmail.com, Universidade Federal do Tocantins – UFT.
[2]maris.benites@gmail.com, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS.
[3]sabino-jose@uol.com.br, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Campo Grande.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Key-words: Biodiversity, Environmental Education, photography, urban green areas.

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a fotografia como fator de incremento à sensibilização ambiental, ao conhecimento e à conservação da biodiversidade em áreas verdes urbanas de Campo Grande-MS. A fotografia de natureza pressupõe comunicação e empatia pelo mundo natural, é capaz de reforçar o senso de corresponsabilidade pela conservação da biodiversidade. Portanto, representa importante instrumento de educação ambiental.

Palabras-chave: Biodiversidade, Educação Ambiental, fotografia, áreas verdes urbanas.

Introducão

Uma das principais características das cidades é a remoção dos elementos naturais para a instalação e ampliação da ocupação humana. Paisagens nativas inteiras são, muitas vezes, transformadas e substituídas por edificações diversas e moradias em detrimento da fauna, flora, unidades de paisagem e elementos hídricos essenciais à qualidade de vida da população. O problema, no entanto, não está somente na remoção e alteração da paisagem, mas no planejamento de como isso se processa, o rearranjo da composição e estrutura ambiental urbana ao longo do tempo, em termos de funcionamento ecológico, gestão e impacto na vida das pessoas e dos demais seres pré-existentes e coexistentes.

Não obstante, os remanescentes, ainda que fragmentários, expressam alta biodiversidade e contribuem, sobremaneira, para a manutenção dos serviços ecossistêmicos nas cidades. Murphy (1997) considera que muitas das razões para se proteger a diversidade biológica em áreas urbanas se baseiam em seu caráter utilitário, incluindo melhora do clima, infiltração da água, redução das temperaturas ambiente, redução da velocidade do vento em função da presença de árvores e arbustos, os quais também contribuem na manutenção da umidade atmosférica, redução da poluição sonora e atmosférica. Pode-se dizer que estes são alguns dos serviços tangíveis e mensuráveis. No entanto, há outros serviços igualmente fundamentais baseados nos valores estéticos e éticos. Murphy (1997) acredita que as razões estéticas para conservação da biodiversidade afetam a população das

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

áreas urbanas nas possibilidades de recreação, descanso e contato com a natureza.

No entanto, dispor e manter arborização urbana não são o bastante para assegurar a conservação da biodiversidade. Outro desafio igualmente importante como manter arborização é manter espécies vegetais nativas, uma vez que, muitas vezes, espécies exóticas são importantes por seu apelo estético, em grande medida como reflexo da globalização e urbanização que direcionam à homogeneização das paisagens pelo mundo (Ignatieva *et al*., 2015). Neste sentido, a fotografia é uma aliada à educação do olhar e das formas de perceber e compreender o mundo em sua totalidade, em favor da valorização ética, estética e ecológica da biodiversidade.

Considera-se raro pessoas ignorarem a beleza de uma árvore florida em praça pública ou mesmo o pôr do sol. Nesses eventos puramente biológicos e físicos é comum encontrar pessoas contemplando, fotografando e admirando a beleza proporcionada pelo momento. Em tais aspectos se percebe que a diversidade biológica opera em distintas direções, buscando, dinamicamente, manter sua auto-organização, o que desafia, por outro lado, a percepção humana.

A fotografia tem a capacidade de traduzir em imagens o que muitas vezes não se transmite ou se convence com palavras e discursos, números e teorias complexas (Bruzzo, 2004; Borges *et al.*, 2010). No entanto, é preciso ponderar que seguir tendências com este propósito final recai no reducionismo e na ausência de sustentabilidade. A educação ambiental tem na fotografia um instrumento para sensibilização e estímulo à transformação social.

Moran e Tegano (2005) explicam a função epistemológica, que trata do uso da fotografia para a criação de novos conhecimentos. Por meio do estudo individual e coletivo, pela reflexão e análise de fotografias, professores e demais educadores acessam o potencial epistêmico inerente ao uso da fotografia como parte do processo de ensino e aprendizagem. Como tal, a fotografia pode e deve ser usada como ferramenta de investigação.

Farnsworth (2011) enfatiza o potencial educativo da fotografia e recomenda o letramento visual para professores e educadores com o intuito de identificar e reunir estratégias para o uso discursivo de fotografias em educação ambiental. O autor ressalta, ainda, que os fotógrafos da conservação podem oferecer modelos que ampliem a cultura eco-visual-científica, capazes de envolver os alunos e de delinear

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

caminhos para a pesquisa e educação baseadas na comunidade, o que leva a definir o fotógrafo da conservação como educador. Sabino (2009) considera que a fotografia é mais que uma ferramenta de registro, pois além de capturar e exibir as manifestações do mundo natural, revela aspectos do comportamento animal e podem ser utilizados como instrumentos de educação ambiental. E quando incorporada à arte pode assumir papel singular em perspectiva transdisciplinar.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a fotografia como instrumento para a sensibilização ambiental, o conhecimento e a conservação da biodiversidade em áreas verdes urbanas de Campo Grande-MS, além de estimular, em fotógrafos e leitores, a percepção e valorização das áreas verdes e sua biodiversidade em contextos cotidianos.

Metodologia

O trabalho se estendeu de fevereiro de 2015 a outubro de 2016, para o qual a metodologia foi subdividida em três etapas subsequentes: 1) Saídas fotográficas de natureza em áreas verdes urbanas; 2) Exposições fotográficas coletivas e itinerantes em espaços públicos de Campo Grande; e 3) Aplicação de formulário semiestruturado aos visitantes das exposições.

1. Saídas fotográficas de natureza: foram realizadas nove saídas fotográficas pelos parques da cidade com o tema “Olhares Criativos na Natureza”. Ao término de cada visita à área verde, considerada vivência, o grupo se reunia para avaliação coletiva das fotografias feitas pelos participantes, reunindo abordagens técnicas sobre fotografia, diálogos sobre criatividade, sensibilidade e socialização da experiência vivenciada junto à natureza. De cada vivência, foram escolhidas, coletivamente, três fotografias por participante. As áreas verdes urbanas visitadas consistiram das localidades: Parque Ecológico Anhanduí, Parque Linear do Imbirussu, Praça Itanhangá, Parque Estadual Matas do Segredo, Parque das Nações Indígenas e Lagoa Itatiaia. Ressalta-se que Campo Grande está localizada no bioma Cerrado (Figura 1).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

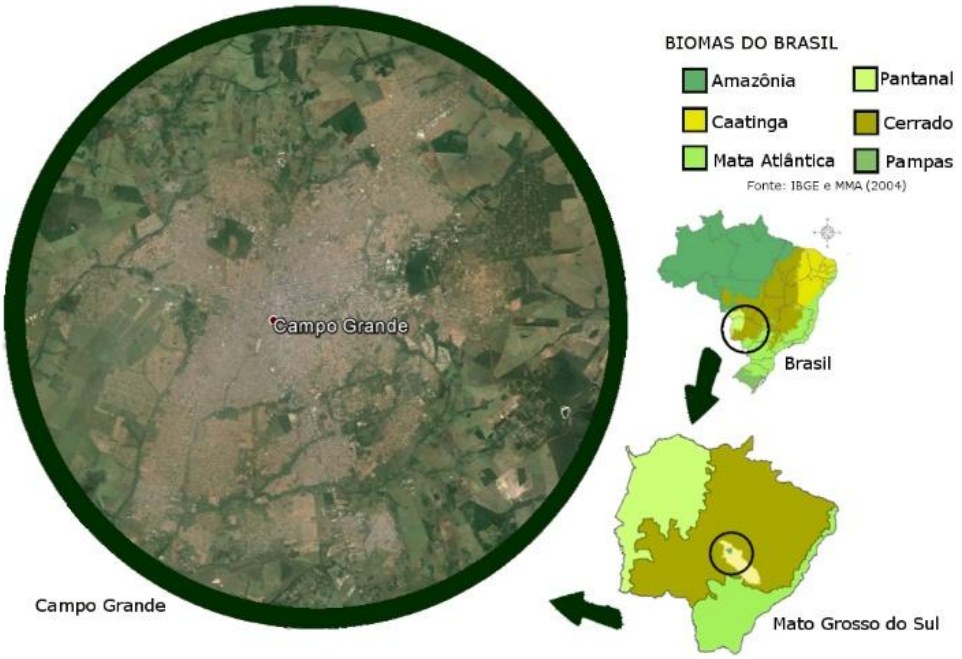


Figura 1. Mapa sobre a localização geográfica de Campo Grande, no contexto nacional e estadual. Fonte: MMA (2004), com adaptações.

2. Exposição fotográfica coletiva e itinerante “Olhares Criativos na Natureza”: as fotografias selecionadas pelos próprios fotógrafos foram impressas em papel fotográfico, tamanho A3 e expostas por um mês em cada ambiente de visitação pública: 1) Museu da Imagem e do Som de Mato Grosso do Sul; e 2) Shopping Norte Sul Plaza.

3. Aplicação de formulário semiestruturado e análise dos dados: um formulário semiestruturado contendo 10 questões, sendo oito objetivas e duas subjetivas para análise sobre a percepção ambiental a respeito das fotografias. Das perguntas objetivas constaram a percepção sobre a natureza; quais sentimentos e inspirações as imagens despertam no leitor; se motivam o interesse em visitar áreas naturais; se as fotografias de natureza provocam o comprometimento em protegê-la. O mesmo foi aplicado junto aos visitantes das exposições em 2015 e 2016. Para a análise dos dados, realizaram-se análises descritivas básicas e o teste não-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

paramétrico qui-quadrado com o programa BioStat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007), para o qual se adotou nível de significância em 0,05.

Resultados

O trabalho resultou em 09 saídas fotográficas em áreas verdes, com 49 participantes, 02 Exposições Coletivas de fotografias, totalizando 58 imagens de natureza expostas em locais públicos. Responderam ao formulário semiestruturado 223 pessoas que visitaram as exposições em 2015 e 2016.

Dos 223 entrevistados, a maioria considerou mais interessante não apenas apreciar fotografias de natureza, mas estar na natureza (68,6%); alguns consideram mais importante o contato direto com a natureza (25,6%) e poucos apresentam o desejo de apenas apreciar as fotografias sem interagir diretamente com os elementos naturais (4,5%). Três pessoas (1,3%) não responderam a essa pergunta (Figura 2).

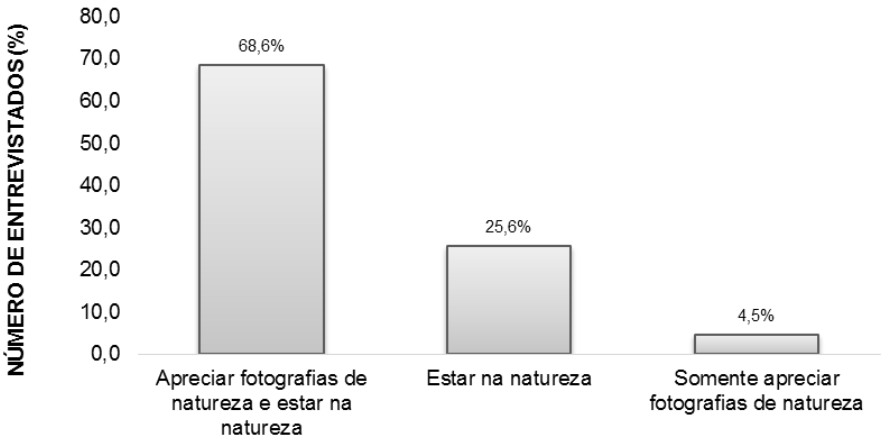


Figura 2. Interesse dos visitantes pela natureza a partir das imagens apresentadas nas exposições fotográficas “Olhares criativos na Natureza”.

Nota-se que a fotografia de natureza assumiu papel didático-pedagógico, identificando e provocando o interesse pelo contato com o mundo natural. De acordo com Moura e Santana (2013), existe um potencial didático-pedagógico na utilização de imagens fotográficas para a reeducação do olhar numa perspectiva socioambiental que permeia tanto a compreensão do ambiente em escalas local

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

quanto global. A mensagem impressa nas imagens, a partir das cores, formas e texturas dos elementos fotografados, buscou cativar o leitor para desfrutar do contato com a natureza, no entanto cada observador tece suas próprias conclusões a partir de suas experiências, conhecimento, cultura e leitura do mundo.

Quando questionados sobre o papel das fotografias de natureza em lhes transmitir mensagens pró-conservacionistas, 40,8% abordaram que as fotografias despertaram interesse por visitar áreas naturais; 27,8% permitiram sentir-se parte da natureza; 26% adquiriram uma nova percepção da biodiversidade a partir das imagens; 24% descobriram novos elementos dos ambientes naturais antes desconhecidos; 12% perceberam estar distantes da natureza; e para 0,4% as imagens foram indiferentes e nada mudou (Figura 3).

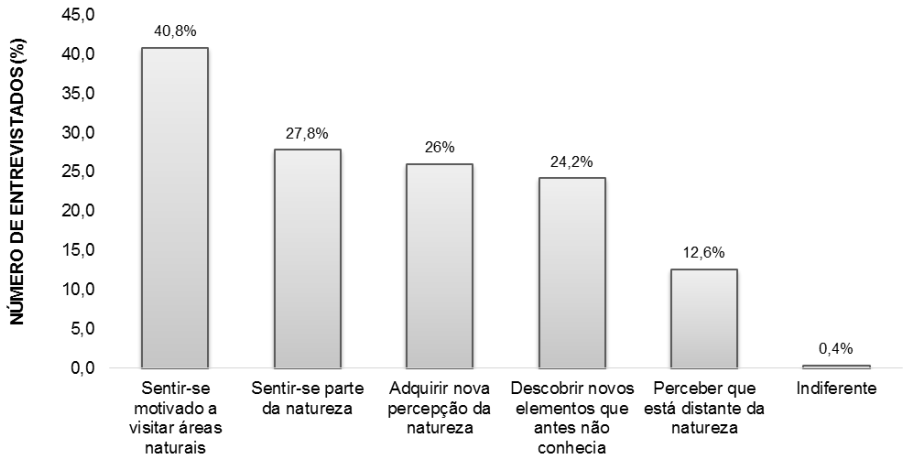


Figura 3. Percepções dos visitantes baseadas nas imagens fotográficas.

Os resultados sugerem que a principal mensagem transmitida pelas imagens foi estimular o apreciador-leitor a vivenciar as possíveis experiências retratadas nas fotografias, uma vez que se interessaram pelas imagens e pela vivência com a natureza. Despertar interesse e curiosidade são alguns dos atributos da linguagem imagética. Compreender o mundo natural e sua biodiversidade é parte do letramento visual e científico e para fins de sensibilização ambiental. Interessante observar que as imagens transmitiram, também, a noção de que o ser humano está integrado à biodiversidade e analisando-a com mais detalhes é possível conceber nova percepção sobre sua representação. Esse é um dos papeis e, principalmente, desafios da educação ambiental que enseja além de sensibilizar, desenvolver no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ser social o sentido de integração, pertencimento à natureza e de corresponsabilidade (BENITES; MAMEDE, 2008).

Sobre os sentimentos inspirados pela natureza por meio das fotografias, 43,5% indicaram bem-estar e integração à natureza. Já 35,9% apontaram que as fotografias lhes inspiraram comprometimento com a proteção dos ambientes naturais e sua biodiversidade; 5,8% relataram aprimoramento da percepção e de outros sentimentos, tais como: gratidão, paz, esperança, felicidade, saudade, admiração, encantamento, respeito pela natureza, além do desejo de participar das vivências. Apenas um entrevistado apontou sentir medo quando do contato com a natureza, ao mesmo tempo, porém, admitiu ter descoberto novos elementos da natureza a partir da exposição fotográfica “Olhares Criativos na Natureza”. E a única pessoa que se posicionou indiferente às possíveis sensações provocadas pelas imagens expressou, ao final, sentir vontade de visitar as áreas verdes a partir das fotografias. Interessante notar que o sentimento de propriedade ou domínio da natureza não foi apontado por ninguém (Figura 4).

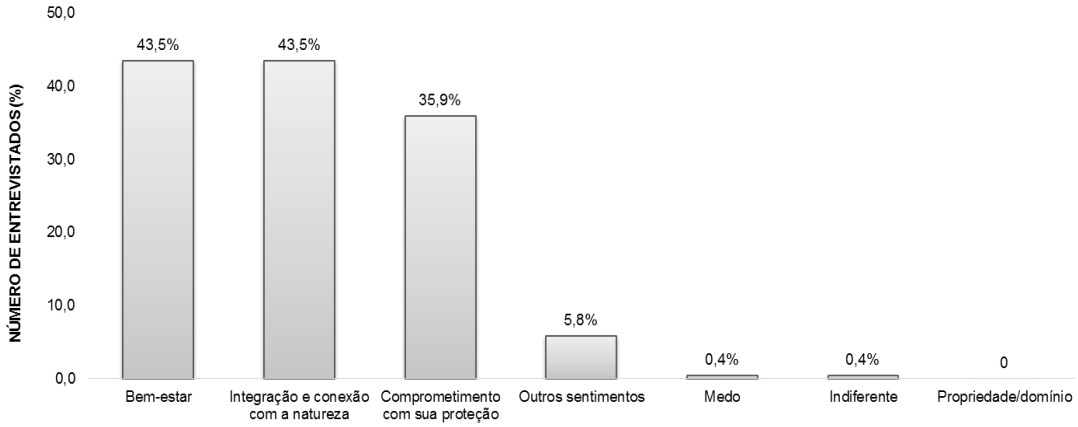


Figura 4. Distribuição das manifestações de sentimentos provocados a partir da observação das fotografias de natureza.

Apesar do medo e indiferença, paradoxalmente, a diversidade biológica pode aprimorar nossa humanidade, a partir da conexão, sensibilidade e educação. Constata-se a partir desses resultados que a fotografia, indiscutivelmente não é neutra ou estéril e pode contribuir no letramento visual e científico e para a educação ambiental. Bruzzo (2004) adverte que é preciso deixar de conceber as imagens

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

como acessórias e admitir que podem ter influência importante na prática e reflexão educativas, sobretudo na educação do olhar. Acrescente-se que para conhecimento sobre a biodiversidade seu papel é valioso. Contudo, a fotografia para atingir papel educativo deve ser assumida como instrumento dentro de um planejamento didático-pedagógico com finalidade educativa.

Avaliar a percepção humana sobre imagens da natureza desafia o ceticismo quanto ao bem-estar humano provocado pelo mundo natural ou selvagem. Produzir bem-estar é um dos serviços prestados pela biodiversidade (HEINSCH, 2012; NORRIS, 2012).

Outros sentimentos apontados pelos informantes representam, de certa forma, o mundo simbólico e o caráter introspectivo da resposta, como paz, felicidade, saudade, esperança e gratidão. Pode-se dizer que no contexto dos serviços ecossistêmicos, estes estariam relacionados aos benefícios espirituais da natureza (SANDERSON, 2006).

Declarações como encantamento, admiração e respeito, também anotados pelos entrevistados, traduzem o valor estético da natureza. Sanderson (2006), aponta que alguns fenômenos da natureza são capazes de transportar o ser humano a um mundo estético interessante e cheio de vida. Expressões como a árvore é bonita, as flores são lindas, as aves graciosas, as paisagens paradisíacas procedem de espetáculos proporcionados pelo mundo natural, os quais geram empatia e refletem o valor estético dos serviços ecossistêmicos. Inspirações a *designs* que imitam formas das árvores, das folhas e demais estruturas, é o mundo visual operativo e sugerido pela biodiversidade. Erlich (1997) considera que a criação de áreas protegidas não tem sido suficiente para deter a destruição ambiental e combater, por exemplo, mudanças climáticas e controlar o crescimento da população humana, salientando que é necessário desenvolver estratégias que levem à apreciação da diversidade biológica independente de seus benefícios diretos à humanidade. A interação não está vinculada somente à exploração e redução dos estoques naturais, mas admiração e contemplação são formas de se beneficiar pela presença da biodiversidade. São nesses momentos de encantamento que se pode provocar e problematizar a valorização da biodiversidade, enquanto composição de espécies nativas.

Quando os mesmos sentimentos e inspirações proporcionados pela contemplação das imagens fotográficas foram avaliadas de forma associativa, os resultados demonstraram que motivação para visitar áreas naturais foi o item mais relacionado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

com todos os demais (com bem-estar= 19,7%; com comprometimento= 16,1%; com integração e conexão= 16,1%). O item perceber-se distante da natureza foi o que apresentou a menor associação aos demais. Todos os resultados foram estatisticamente significativos, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Relação entre parâmetros de sentimento e de inspirações/sensações motivadas nos entrevistados a partir da apreciação das imagens fotográficas de natureza. gl= graus de liberdade.

	Inspirações/sensações						
	Sentir-se parte da natureza	Descobrir novos elementos	Perceber-se distante da natureza	Adquirir nova percepçã o	Motivação para visitar áreas naturais	Teste qui-quadra do	
Sentimento							p-valor
Bem-estar	22 (9,9%)	25 (11,2%)	15 (6,7%)	28 (12,6%)	44 (19,7%)	17.269 (gl= 4)	0,0017
Comprometim ento com a proteção da natureza	28 (12,6%)	28 (12,6%)	13 (5,8%)	27 (12,1%)	36 (16,1%)	10.50 (gl= 4)	0,0328
Integração e conexão com a natureza	37 (16,6%)	27 (12,1%)	10 (4,5%)	29 (13%)	36 (16,1%)	16.935 (gl= 4)	0,0020
N	223	223	223	223	223	-	-

Interessante notar que, quem se percebe distante da natureza poucos sentimentos desenvolve observando seus elementos a partir da fotografia. No entanto, os resultados demonstram que a valorização dos ambientes naturais pode ser fortalecida a partir da divulgação de seus elementos constituintes. A fotografia, como se vê, desempenha importante papel na comunicação científica, artística e visual sobre as belezas naturais e experiências diretas que podem ser desfrutadas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

nesses locais. Por outro lado, o resultado obtido neste trabalho problematiza a questão de uso público das áreas verdes, especialmente, das unidades de conservação e parques públicos que legalmente oferecem esse direito ao cidadão, todavia, não estão plenamente abertos à população. Várias dessas áreas verdes visitadas estão fechadas aos finais de semana, o que impede sua fruição pela população.

A pesquisa revelou que grande parte dos visitantes preferem estar nos ambientes naturais providos de equipamento fotográfico (62,6%). Ainda que pareça visão instrumental, a interpretação desta resposta pode ser mais complexa e cheia de significados. Se por um lado o ser humano frente à modernidade tem se tornado cada vez mais dependente da tecnologia e os equipamentos têm, progressivamente, ganhado funções orgânicas, não apenas relacionados à saúde (marca-passo, próteses, etc.), a câmera fotográfica, por exemplo, pode representar parte do entretenimento e lazer, memoria, registro, e até sociabilização e contribuição com a ciência (Mamede *et al*., 2017). Muitos justificaram que visitar áreas naturais só é válido se estiverem munidos de câmera fotográfica para guardarem lembranças, mostrarem a outros e reviverem os momentos. Seria uma maneira de assegurar a manutenção de um acervo de registros sobre experiências aprazíveis e reais, uma fonte histórica para fruição posterior e assim atribuir condição de memória e testemunhal aos fatos. Mauad (1996) ressalta que a fotografia oferece materialidade aos fatos, às condições de vida, isto é, à história.

Quase todos os entrevistados (99%) admitiram que as imagens fotográficas estimularam o desejo de contato com a natureza. A leitura e construção de mundo que fazemos estão diretamente relacionadas ao que assimilamos dele por meio dos estímulos sensoriais e relações sociais. A visão faz parte da percepção sensorial que nos comunica com o mundo físico. A fotografia, portanto, enquanto indutora da linguagem visual pode transmitir a mensagem de que a natureza merece ser prestigiada, celebrada, visitada e o contato com ela promove satisfação. El-Hani e Pereira (2001) pontuam que a percepção sensorial implica uma transformação dos “dados sensoriais” pelo observador, sem a qual tais dados não passam de algo amorfo e sem sentido, não enquanto representação, mas como impacto, uma vez que perceber é desde logo interpretar.

Interessante notar, contudo, que o papel da educação, do educador ou educadora é indispensável e não pode ser substituído pela fotografia em si, a qual se trata de instrumento, uma vez que perceber e interpretar não é algo natural dado ao ser humano, precisa ser desenvolvido. Hanisch *et al.* (2019) obtiveram resultado de que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

a fotografia foi ferramenta útil para aumentar o engajamento emocional com a biodiversidade e a natureza, mas não aprimorou aprendizagem e envolvimento cognitivo. Isto confirma a necessidade de mediação educativa.

As respostas justificadas para a motivação em estar na natureza basearam-se em: “para conhecer o que foi mostrado em fotografia”; “porque a natureza traz inspiração”; “porque a natureza transmite paz e sensação de liberdade”; “porque a vida em plenitude está na natureza”, dentre outras frases de semelhante teor. El-Hani e Pereira (2001), consideram que para além do caráter fisiológico da visão, ver é uma experiência, sendo a percepção balizada por elementos interpretativos relacionados à leitura e organização de mundo feita pelo observador e que vão operar no exercício da experiência. No entanto, a mediação se faz necessária.

Conclusões

Depreende-se dos resultados que a fotografia funciona como instrumento para a percepção ambiental, a educação ambiental e o conhecimento sobre a biodiversidade, promovendo o desejo de estar com a natureza e o comprometimento com a proteção da biodiversidade urbana. A fotografia de natureza pressupõe comunicação, vínculo e empatia pelo mundo natural, é capaz de reforçar o senso de corresponsabilidade e de cidadania planetária. Portanto, assumimos que sensibilizar é também uma questão de linguagem. É possível utilizar a sensibilização para processos educativos e, neste caso, o papel do educador, que pode ser o fotógrafo, enquanto mediador de conhecimento é fundamental.

Há possibilidades infindas de se conjugar biodiversidade, arte, educação, ciência e sustentabilidade, seja na cidade ou no campo. A ciência pode se valer da fotografia para melhor interagir com a sociedade e comunicar uma mensagem. No caso do ensino de ciências e biologia aplicado ao estudo da biodiversidade essa pode ser uma estratégia eficiente para o letramento científico. Da mesma forma que a educação ambiental pode encontrar nesse instrumento estratégias de problematização e sensibilização ambiental.

Referências

Ayres, M., Ayres-Jr, M., Ayres, D. L. & Santos, A. S. (2007). *BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Sociedade Civil Mamirauá/CNPq.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Benites, M. & Mamede, S. (2008). Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. *Mastozoologia Neotropical 15*(2), 261-271.

Borges, M. D., Aranha, J. M. & Sabino, J. (2010). A fotografia de natureza como instrumento para educação ambiental. *Ciência & Educação 16*(1), 149-161.

Bruzzo, C. (2004). Biologia: educação e imagens. *Educ. Soc*., *25*(89), p. 1359-1378.

Farnsworth, B. E. (2011). Conservation photography as environmental education: focus on the pedagogues. *Environmental Education Research*, *17*(6), 769-787.

Hanisch, E., Johnston, R. & Longnecker, N. (2019). Cameras for conservation: wildlife photography and emotional engagement with biodiversity and nature. *Human Dimensions of Wildlife, 24*(3), 267-284.

Ignatieva, M., Ahrné, K., Wissman, J., Eriksson, T. *et al*. (2015). Lawn as a cultural and ecological phenomenon: a conceptual framework for transdisciplinary research. *Urban Forestry & Urban Greening, 14*(2), 383-387.

Mamede, S., Benites, M. & Alho, C. J. R. (2017). Ciência Cidadã e sua contribuição na proteção e conservação da biodiversidade na Reserva da Biosfera do Pantanal. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, *12*(4), 153-164.

Mauad, A. M. (1996). Através da imagem: fotografia e história interfaces. *Tempo*, *1*(2), 73-98.

Moran, M. J. & Tegano, D. W. (2005). Moving toward visual literacy: photography as a language of teacher inquiry. *Early Childhood Research and Practice*, *7*(1), 1-21.

Moura, D. P. & Santana D. A. (2013). A reeducação do olhar por meio de fotografias socioambientais. In *Anais do IV Encontro Nacional de Estudos da Imagem*, I Encontro Internacional de Estudos da Imagem, Londrina/PR.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Murphy, D. D. (1997). Desafios à diversidade biológica em áreas urbanas. In: E. O. Wilson (Org.). *Biodiversidade.* Nova Fronteira.

Norris, K. (2012). Biodiversity in the contexto of ecosystem services: the applied need for systems approaches. *Phil. Trans. R. Soc*. B 367: 191-199.

Sabino, J. (2009). Técnica e ética da fotografia do comportamento animal: dos pioneiros à era digital. *Oecologia Brasiliensis, 13*(1), 209-221

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Perfil de entrada en las actitudes ambientales de escolares costarricenses

Entry profile in the environmental attitudes of Costa Rican schoolchildren

Perfil de entrada nas atitudes ambientais de escolares costarriquenhos

Diego Armando Retana Alvarado[1]
Stanley de la Trinidad Zúñiga Madrigal[2]
Gabriela Virginia Gómez Torres[3]
Alba Stephanny Villalta Campos[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

La ciudadanía ambiental implica la participación activa y responsable de las personas en la resolución de problemas y toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente, promoviendo un comportamiento favorable hacia éste. Este texto tiene como objetivo analizar el perfil de entrada y el cambio en las actitudes ambientales del alumnado costarricense de primaria. La investigación sigue un diseño cuasiexperimental, aplicando una escala en un pretest y postest tanto a un grupo control como a un grupo experimental con una propuesta indagatoria. Se concluye que ambos grupos comenzaron el proceso con perfiles de entrada similares. Posteriormente, las actitudes ambientales del grupo experimental registraron una mejora significativa en comparación con las del grupo control. Las actividades diseñadas no solo promueven la ciudadanía ambiental, sino que también fortalecen las actitudes ambientales de los estudiantes.

Palabras clave: actitudes ambientales, ciudadanía ambiental, indagación, educación primaria.

Abstract

[1]diegoarmando.retana@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica.
[2]stanley.zuniga@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica.
[3]gabriela.gomeztorres@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica.
[4]alba.villalta@ucr.ac.cr, Universidad de Costa Rica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Environmental citizenship implies the active and responsible participation of people in the resolution of problems and decision-making related to the environment, promoting favorable behavior towards it. This paper aims to analyse the entry profile and the change in the environmental attitudes of Costa Rican primary school students. The research follows a quasi-experimental design, applying a scale in a pre-test and post-test to both a control group and an experimental group with an inquiry proposal. It is concluded that both groups began the process with similar entry profiles. Subsequently, the environmental attitudes of the experimental group registered a significant improvement compared to those of the control group. The designed activities not only promote environmental citizenship, but also strengthen students' environmental attitudes.

Keywords: environmental attitudes, environmental citizenship, inquiry, primary education.

Abstract

A cidadania ambiental implica a participação ativa e responsável das pessoas na resolução de problemas e na tomada de decisões relacionadas ao meio ambiente, promovendo comportamentos favoráveis a ele. Este artigo tem como objetivo analisar o perfil de entrada e a mudança nas atitudes ambientais de estudantes costarriquenhos do ensino fundamental. A pesquisa segue um delineamento quase-experimental, aplicando-se uma escala em pré-teste e pós-teste tanto a um grupo controle quanto a um grupo experimental com proposta de investigação. Conclui-se que ambos os grupos iniciaram o processo com perfis de entrada semelhantes. Posteriormente, as atitudes ambientais do grupo experimental registraram melhora significativa em relação às do grupo controle. As atividades desenvolvidas não só promovem a cidadania ambiental, mas também fortalecem as atitudes ambientais dos alunos.

Palavras-chave: atitudes ambientais, cidadania ambiental, investigação, ensino fundamental.

Introducción

Los retos ambientales son alarmantes y se intensifican con el pasar de los años. Algunas problemáticas como la contaminación, superpoblación, sobreexplotación de recursos y demás, son causadas directamente por los humanos (Santaolalla, 2021). Por esta razón, es nuestra responsabilidad mitigar todos esos problemas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambientales. Desde esta perspectiva, la educación para la Ciudadanía Ambiental se visualiza como un eje primordial para el futuro del planeta y su equilibrio. De acuerdo con Goldman et al. (2020), la Ciudadanía Ambiental puede comprenderse como el comportamiento de "un ciudadano activamente involucrado que ejerce sus derechos y obligaciones ambientales" (p. 116). Por tanto, el estándar educativo latinoamericano debería aspirar a formar ciudadanos altamente comprometidos con la conservación del medio ambiente.

Sin embargo, cambiar el comportamiento de una persona es muy difícil, y aún más complejo es cambiar el comportamiento de la sociedad entera. Bauer et al. (2020) señalan que transformar el comportamiento de una persona depende de distintos elementos como las actitudes, las cuales pueden concebirse como las predisposiciones que posee una persona para exteriorizar un comportamiento determinado. Bauer et al. (2020) también exponen que la Educación para la Ciudadanía Ambiental más allá de simplemente promover conocimientos y habilidades, también cultiva la asunción de responsabilidades y el fomento de actitudes ambientales.

De igual forma, Breckler (1984, como se cita en Bauer et al; 2020, p.98) destaca que hay tres elementos que conforman una actitud como una construcción mental hacia una situación: el elemento afectivo (sentimientos hacia la situación desde la actitud), elemento conductual (cómo la actitud contribuye en la conducta) y el elemento cognitivo (conocimiento sobre la situación desde la actitud). Por tanto, trabajar estos tres elementos permitirá promover actitudes ambientales que formen ciudadanos activos que ejercen sus derechos y deberes ambientales.

En este sentido, la Educación para la Ciudadanía Ambiental puede entenderse como un medio para trabajar y promover actitudes ambientales basado en el deseo por generar un impacto para construir un comportamiento proambiental, el cual comprende elementos afectivos, conductuales y cognitivos. Hadjichambis et al. (2020) explican que la Ciudadanía Ambiental para el siglo XXI también considera elementos sociales, políticos y económicos, y que se extiende a la parte de conocimientos, valores, creencias y actitudes ambientales de forma explícita. De acuerdo con Hadjichambis et al. (2020), el enfoque de Ciudadanía Ambiental busca promover en las personas estudiantes, conocimientos, habilidades, valores, actitudes y comportamientos responsables, así estos podrían participar como agentes de cambio; de igual forma, este enfoque está abierto a ser abordado junto a otras pedagogías y es caracterizado por distintas etapas de aplicación no

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

obligatorias y sin orden predeterminado a seguir: indagación, planeamiento de acciones, participación cívica, trabajo de red, sostener el cambio ambiental y social y finalmente, evaluación y reflexión.

Cabe destacar que el abordaje de temas ambientales desde la política curricular del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica se hace de manera general, con cierta interrelación con la parte social y económica. En cuanto al abordaje del desarrollo sostenible específicamente, el programa de estudios de Ciencias del MEP (2016) menciona que la cultura ambiental para el desarrollo sostenible se trabaja desde la transversalidad, no de manera explícita. En otras palabras, no se visualiza como un contenido sino como una cultura de aula y del centro educativo. Así, una propuesta basada en la Ciudadanía Ambiental para el siglo XXI se caracterizaría por trabajar explícitamente con temas ambientales lo cual no sucede actualmente. Por consiguiente, para trabajar el enfoque de Ciudadanía Ambiental en Educación Primaria en el país, es necesario relacionar las etapas de este enfoque con las fases de la metodología de la indagación (focalización, exploración, reflexión y aplicación) que utiliza el MEP (2016).

Así pues, el interés de la presente investigación en curso está en plasmar una propuesta de indagación desde el enfoque de ciudadanía ambiental para la enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria, con la cual se busca promover actitudes ambientales en el estudiantado de tercer grado para que puedan hacer frente a los retos ambientales actuales que enfrenta la sociedad costarricense y a los desafíos que están por venir. Asimismo, que puedan ejercer con responsabilidad su ciudadanía ambiental y que logren un comportamiento proambiental. En esta ponencia se analiza el perfil de entrada del alumnado y la evolución de las actitudes ambientales.

Antecedentes

Abordar cuestiones sociocientíficas facilita un proceso socialmente responsable, donde se pone en práctica la responsabilidad personal, sensibilidad ética, apertura y honestidad al diálogo (Ariza et al., 2021). Su abordaje a través de intervenciones o planes de gestión ambiental mejoran significativamente las actitudes ambientales de los estudiantes de primaria (Enríquez et al., 2021). La inclusión de talleres prácticos en estas propuestas contribuyen en una conciencia crítica, habilidades y actitudes que permitan fomentar una ciudadanía ambiental (De Hoyos et al., 2018).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Planteamiento del problema

El problema de la presente investigación está delimitado a través de las siguientes preguntas:

¿Cómo cambian las actitudes ambientales de estudiantes de primaria con una intervención indagatoria que promueve la ciudadanía ambiental? ¿Cuál es el perfil de entrada de sus actitudes al comienzo de la propuesta didáctica?

Objetivos

En términos más específicos, la presente investigación tiene como objetivos:

1) Diseñar una propuesta de indagación desde el enfoque de ciudadanía ambiental para la enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria.

2) Valorar el cambio de las actitudes ambientales del estudiantado tras la implementación de la intervención en los grupos control y experimental.

Metodología

Se logró la elaboración e implementación de una propuesta de indagación desde el enfoque de ciudadanía ambiental para la enseñanza de las Ciencias en Educación Primaria, donde se trabajan los contenidos escolares del currículum con un proceso de enseñanza-aprendizaje guiado desde las fases de la metodología de indagación (focalización, exploración, contrastación-reflexión y aplicación), con actividades que promueven la ciudadanía ambiental y que fortalecen las actitudes ambientales de las personas estudiantes. Dentro de los potenciales de la propuesta se puede resaltar la flexibilidad temática (distintos temas enfocados en la conciencia ambiental), la transversalidad de adecuación a otras asignaturas y años escolares y el abordaje de cuestiones sociocientíficas, activas y reflexivas. En el anexo 1 se incluye un esquema de la propuesta formativa implementada.

Esta investigación sigue un diseño metodológico cuasiexperimental de dos grupos no equivalentes. El primero fue el grupo de control (n_1=28) y el segundo el grupo experimental (n_2=28) (en el que se aplicó la propuesta). El diseño se implementó en un centro educativo de la Región Central de San José de Costa Rica, mediante la aplicación de un pretest-postest, partiendo de grupos de tercer grado de primaria ya formados de manera natural.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Como instrumento de primer orden se aplicó la Escala de actitudes ambientales para niños de Galli et al. (2013) sobre la escala original CHEAKS de Leeming et al. (1995), donde se delimita a seis ítems del área de compromiso real: 1) Hablo con alguien de mi familia acerca de cómo ayudar a resolver problemas ambientales, 2) Cierro la llave del agua mientras me cepillo los dientes para ahorrar agua, 3) Para ahorrar energía, apago las luces de la casa cuando no se están utilizando, 4) Pido a mi familia que recicle algunas de las cosas que no se utilizan, 5) Pregunto a otras personas qué se puede hacer para ayudar a reducir la contaminación, 6) Cierro la puerta de la nevera (refrigeradora) mientras decido qué coger. Esta escala se aplicó en el pretest y en el postest tanto del grupo de control como en el experimental.

En lo que respecta a la consistencia interna entre los ítems de la escala de Likert se calculó el coeficiente alfa de Cronbach utilizando las puntuaciones del pretest y del postest en las seis dimensiones tanto para el grupo experimental (α=0.72; confiable) como para el grupo de control (α=0.60; mínimamente confiable).

Para el análisis del perfil de entrada del alumnado se emplearon los valores p obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney y se introdujeron las medias y desviaciones típicas obtenidas en el pretest para el grupo experimental y el grupo control. Para ello se empleó el programa SPSS versión 26. Las significancias estadísticas se acompañaron del tamaño del efecto y la potencia estadística calculada a través del programa G*Power 3.1.

Resultados

En este apartado se exponen los resultados parciales -obtenidos hasta el momento- de una investigación en curso sobre el perfil de entrada y de cambio de las actitudes ambientales del alumnado de primaria.

En la tabla 1, se presentan los resultados de la prueba U de Mann-Whitney para la comparación del perfil de entrada del alumnado según grupo (experimental y control), con un intervalo de confianza del 95%. Se establece que, en el perfil del estudiantado al momento del pretest tanto en el grupo control como en el grupo experimental hay diferencias significativas únicamente en la actitud sobre familia (p=0.012, d = 0.75) y la nevera (p=0.026, d=0.68). El efecto que tuvieron estas dos actitudes ambientales fue moderado. Mientras que, en las actitudes de llave, luces, reciclar y pregunta, las personas estudiantes de ambos grupos tienen básicamente el mismo perfil de entrada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

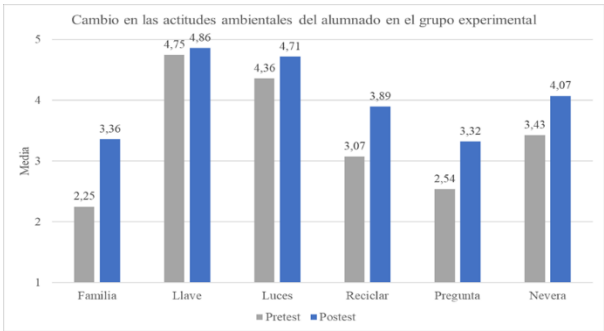
Tabla 1. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney para comparación del perfil de entrada del alumnado según grupo

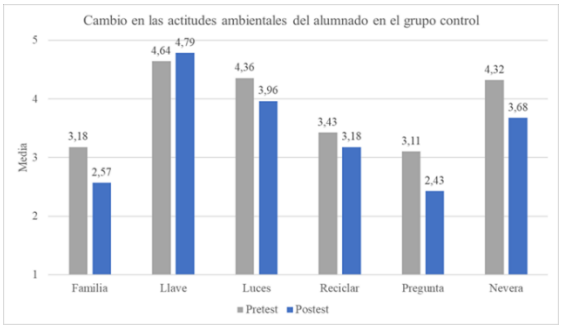
Estadísticos	Familia	Llave	Luces	Reciclar	Pregunta	Nevera
U Mann-Whitney	242.500	372.500	364.000	342.000	299.000	**266.000**
Significancia asintótica (2-colas)	0.012*	0.665	0.600	0.402	0.119	**0.026***
β	0.78	0.07	0.09	0.16	0.41	**0.63**
Potencia estadística (1-β)	0.22	0.93	0.91	0.84	0.59	**0.37**
Tamaño efecto d	0.75*	0.18	0	0.32	0.41	**0.68***

Fuente: Elaboración propia a partir del SPSS versión 26 y G*Power 3.1

Estos resultados permiten tener una clara visión de la mejora general que presenta el grupo experimental ante el grupo de control, pues de las cuatro actitudes en las que ambos grupos tuvieron un perfil de entrada igual, el grupo experimental mejoró las cuatro dimensiones actitudinales (llave, luces, reciclar y pregunta) y dos de ellas de manera significativa (reciclar y pregunta) (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Cambio en actitudes ambientales en el grupo experimental y de control





Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Además, de las dos actitudes en las que había una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, este último mejoró significativamente la actitud de familia. Asimismo, de esas dos actitudes con diferencia significativa, el grupo control empeoró en ambas y en una de manera significativa (nevera), como se evidenció en los resultados de la prueba no paramétrica Wilcoxon (no se presentan estos hallazgos en esta comunicación por razones de espacio).

En efecto, el grupo experimental tuvo mejoras en todo su perfil de entrada y tomó una posición más positiva hacia las actitudes ambientales conforme avanzó la intervención, mientras que el grupo control terminó en una posición menos favorable hacia estas. Todos estos cambios positivos se deben directamente a la propuesta indagatoria con un enfoque desde la ciudadanía ambiental, que permite a las personas estudiantes poner en práctica el comportamiento proambiental, en contraste del grupo de control, que no tuvo esa oportunidad debido al trabajo tradicional y unidireccional al libro de texto.

Conclusiones

De manera preliminar se concluye que ambos grupos comenzaron el proceso con perfiles de entrada similares, con la única diferencia significativa en dos de las seis actitudes ambientales: pedir a mi familia que recicle basura o algunas cosas que no se utilizan, y cerrar la puerta de la nevera mientras decido qué escoger. En ambos casos, se presentaron situaciones notables; en el primero, a pesar de la diferencia inicial entre los grupos de control y experimental durante el pretest (con mejores promedios en el grupo de control), el grupo experimental mostró una mejora significativa en esta actitud, superando el avance del grupo de control. En cuanto a la actitud de la nevera, aunque el grupo de control comenzó con promedios más altos, fue la actitud más afectada en este grupo, experimentando una disminución significativa.

Globalmente, se puede apreciar que el grupo experimental finalizó con actitudes y valores individuales más positivos en comparación con el grupo de control, lo que tuvo un impacto positivo en su comportamiento. Estos cambios en las actitudes son fundamentales para un comportamiento proambiental, ya que Goldman et al. (2020) indican que, aunque la intención de actuar es un predictor importante del comportamiento, las actitudes desempeñan un papel crucial al modificar o incidir en esa intención. Esto genera un efecto cadena de cambio positivo en el comportamiento de los estudiantes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Se enfatiza la necesidad de incorporar de manera explícita la enseñanza de la ciudadanía ambiental. Aunque pueda ser un tema tratado de manera transversal, su presencia debe ser visible en el currículum y en las prácticas docentes. Es esencial que los estudiantes perciban y comprendan la importancia de la ciudadanía ambiental en su educación. Al hacerlo, se facilita la formación de una ciudadanía ambiental consciente, lo que contribuye a mejorar las actitudes ambientales y, por ende, el comportamiento de los estudiantes hacia el medio ambiente.

Referencias

Ariza, M. R., Christodoulou, A., van Harskamp, M., Knippels, M.-C.P.J., Kyza, E.A., Levinson, R., y Agesilaou, A. (2021). Socio-Scientific Inquiry-Based Learning as a Means toward Environmental Citizenship. *Sustainability*, *13(20)*, 11509. https://doi.org/10.3390/su132011509

Bauer, N., Megyesi, B., Halbac-Cotoara-Zamfir, R., y Halbac-Cotoara-Zamfir, C. (2020). Attitudes and Environmental Citizenship. En Hadjichambis, Reis, Paraskeva-Hadjichambi, Činčera, Boeve-de Pauw, Gericke y Knippels. (Ed.), *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century Education* (Vol. 4, pp. 97–114). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1

De Hoyos Soto, G. D., Castillo, Mejía, M. A., y Vásquez, Cuartas, O. (2018). La formación ciudadana: una propuesta para el fortalecimiento de la ciudadanía ambiental. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Enríquez, N. A. C., Vega, V. M. P., y Corcuera, G. A. M. (2021). Gestión y Desarrollo de actitudes ambientales en estudiantes de educación primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *5*(6). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1371

Galli, F., de Campos, C. B., Bedim, L. M., y Sarriera, J. C. (2013). Actitudes hacia el medio ambiente en la infancia: un análisis de niños del sur de Brasil. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *45*(3), 461-473. http://dx.doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1487

Goldman, D., Hansmann, R., Činčera, J., Radović, V., Telešienė, A., Balžekienė, A., y Vávra, J. (2020). Education for Environmental Citizenship and Responsible Environmental Behaviour. En Hadjichambis, Reis, Paraskeva-Hadjichambi, Činčera, Boeve-de Pauw, Gericke y Knippels. (Ed.),

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conceptualizing environmental citizenship for 21st century Education (Vol. 4, pp. 115–138). Springer Nature.

Hadjichambis, A. C., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N., y Knippels, M. C. (2020). *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century Education*, (Vol. 4). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1

Leeming, F. C., Dwyer, W. O., y Bracken, B. A. (1995). Children's environmental attitude and knowledge scale: Construction and validation. *The journal of environmental education*, *26*(3), 22-31. http://dx.doi.org/10.1080/00958964.1995.9941442

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2016). *Programa de estudio de Ciencias Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica*. MEP.

Santaolalla, J. (2021). *El bosón de Higgs no te va a hacer la cama.* La esfera de los libros.

Anexo 1. Esquema de la propuesta de indagación con enfoque de ciudadanía ambiental

Sesión	Aprendizajes esperados	Estrategias de mediación	Indicadores de evaluación
Aplicación del pretest			
Sesión 1	Reconocer los aspectos que se relacionan con el uso racional de los componentes de la naturaleza, que permiten satisfacer las necesidades de la creciente población.	**Focalización (Ciudadanía ambiental: participación cívica).** Participo de la actividad “Papa caliente”, la cual consiste en: Se ordenan los pupitres en media luna dentro del aula. Los estudiantes se sientan y al primero de la fila, se le entregará un juguete, haciendo alusión a la papa. Se coloca música y cuando la música se detiene el estudiante que tiene la “papa”, tendrá que responder una pregunta realizada por la persona docente.	Reconoce aspectos relacionados con el uso racional de los componentes de la naturaleza, que permiten satisfacer las necesidades de la creciente población por medio de respuestas a preguntas generadoras.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sesión 2		Escucho y observo con atención la presentación que realiza mi docente sobre el uso racional e irracional de los recursos. Comento, a partir de una lluvia de ideas realizada por mi docente en la pizarra las imágenes proyectadas en la presentación sobre el uso irracional y cómo podría mejorar dichas situaciones. ¿Qué recurso se está desperdiciando? ¿Qué solución plantearían ustedes para evitar el uso irracional que visualizamos? ¿Qué pasaría si ya no hubiera agua ni electricidad? Participo de la actividad "Guardianes del ambiente", la cual consiste en: Debo llevar los siguientes materiales: goma, tijeras, una cartulina tamaño carta y ½ metro de lana. La docente me entrega una plantilla de antifaz de superhéroe para recortar y pegar en una hoja de cartulina tamaño carta. Con la lana realizo dos tiras para unirlas a los extremos del antifaz y poder amarrarlo. Comentamos que, a partir de ese día, seremos guardianes del ambiente y que poco a poco iremos conociendo nuestras funciones.	
Sesión 3 y Sesión 4	Practicar acciones en el hogar, el centro educativo y la comunidad, dirigidas al uso racional de los recursos del entorno.	**Exploración (Ciudadanía ambiental: indagación, planear acciones, participación cívica y evaluación y reflexión).** Participamos de la actividad, "Observadores", la cual consiste en: La docente entrega a los estudiantes la bitácora de trabajo, la cual deben leer y pegar en el cuaderno. Luego, la docente divide al grupo en subgrupos de 4 estudiantes y solicita ir	Identifica acciones dirigidas al uso racional de los recursos del entorno escolar a través de la expresión escrita.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		a explorar como guardianes, ¿en qué actividades o acciones las personas de la escuela utilizan el agua y la luz o electricidad? Anotan las actividades visualizadas en la bitácora (Se les otorga 10 min para investigar). Posteriormente, ya en el aula, cada subgrupo comenta con la maestra lo observado y registrado en sus bitácoras. Al finalizar la exposición, se termina de completar la bitácora. Escucho con atención la explicación que realiza el docente sobre la finalidad del ejercicio anterior y la importancia de reconocer las actividades racionales e irracionales que realizamos con los recursos del ambiente.	
Sesión 5	Practicar acciones en el hogar, el centro educativo y la comunidad, dirigidas al uso racional de los recursos del entorno.	**Reflexión/contrastación (Ciudadanía ambiental: participación cívica, indagación, planeación de acciones y evaluación y reflexión).** Se realiza un conversatorio entre el docente y los estudiantes sobre lo aprendido en las clases anteriores, comentando ejemplos del uso irracional de los recursos, involucrando acciones que se realizan también en casa y cómo se podían mejorar. La docente muestra imágenes de una situación sociocientífica que sucede cerca del centro educativo y realiza las siguientes preguntas: ¿Reconocen dónde se ubica el río Cañas? Comenten por qué creen que el río Cañas se inunda en temporada lluviosa. Se entrega a los estudiantes un papel para que escriban soluciones que se podrían hacer para enfrentar este tipo de problemáticas como las del río Cañas. Se realiza un collage en la pizarra con las soluciones al problema	Propone acciones relacionadas con el uso racional de los recursos a partir de casos expuestos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		sociocientífico y participativamente comentamos las respuestas dadas y se comentan las siguientes preguntas: ¿Qué otra situación ambiental conocen que suceda en el barrio donde viven o en la comunidad del centro educativo? ¿Cómo se podrían solucionar esas situaciones ambientales?	
Sesión 6	Apreciar la actitud crítica ante actividades humanas que realizan un uso irracional de los componentes de la naturaleza.	**Aplicación (Ciudadanía ambiental: participación cívica y compartir escalas a nivel local).** Participo de la actividad "El libro de los Guardianes del agua y la luz", la cual consiste en: La docente divide a los estudiantes en 2 equipos unos guardianes del agua y otros guardianes de la luz. Se les entrega la plantilla para realizar un libro de los Guardianes del agua y la luz, en los que los estudiantes deben de escribir la importancia del recurso correspondiente y describir las acciones para cuidarlos.Cada afiche realizado se coloca en una de las paredes de la escuela y se realiza un mural titulado "Pequeñas grandes acciones". Posterior, se destina un espacio para que estudiantes de otro grupo lleguen a la clase y cada subgrupo (luz y agua) les expliquen lo realizado y aprendido acerca de usar racionalmente los recursos. Se comentan los aprendizajes adquiridos y se motiva a que los compartan con sus familias, compañeros y conocidos.	Demuestra actitud crítica hacia las acciones humanas referentes al uso irracional de los componentes de la naturaleza mediante la exposición de ideas orales o escritas.
Aplicación del postest			

Fuente: elaboración propia.



Mesa temática 8: Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental y su relación con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Fotografía: Luna Daniela Rivera

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El aporte del uso de tecnologías con enfoque en redes sociales en el proceso de enseñanza y facilitar el aprendizaje de las ciencias desde la perspectiva del docente.

The contribution of using technologies with a focus on social networks in the teaching process and facilitating science learning from the teacher's perspective.

A contribuição do uso de tecnologias com foco nas redes sociais para o processo de ensino e facilitação da aprendizagem das ciências sob a perspectiva do docente.

Joyce Frade Alves do Amaral[1]

Marcelo Diniz Monteiro de Barros[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Este estudio tiene como objetivo identificar la relevancia del uso de las tecnologías, en particular, las redes sociales en el aula como recurso para el proceso de enseñanza y facilitador del aprendizaje de las ciencias. Para ello se utilizó como aporte teórico la teoría del aprendizaje significativo con tecnología, propuesta por Howland, Jonassen y Marra (2004), la cual combina los principios de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2012) con el uso estratégico de los recursos tecnológicos en el proceso educativo. Por lo tanto, para este estudio cualitativo, se puso a disposición de los docentes de escuelas públicas y privadas un formulario a través de formularios de Google, sin identificación de los participantes. Se obtuvieron 12 respuestas y como resultado el 75% de los docentes participantes eran de colegios públicos y el 25% de colegios privados. Como resultado, el 92% cree que el uso de la red social puede contribuir a facilitar la enseñanza, el 59% dice utilizar la red social como herramienta pedagógica en las clases y el 83% reporta que los estudiantes se involucran más cuando se utiliza la tecnología, en específico a las redes sociales en el aula. Por tanto, se puede concluir que incluir el uso de las tecnologías y las redes sociales en la planificación docente puede ser una estrategia

[1]joycefaa5@hotmail.com, IOC - Fiorcuz
[2]marcelodiniz@pucminas.br, IOC – Fiocruz / PUC-Minas / UEMG

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

muy valiosa para facilitar el aprendizaje y contribuir a una enseñanza más optimizada y dinámica que se ofrece a los estudiantes.

Palabras clave: tecnología en la enseñanza; redes sociales; enseñanza de las ciencias; metodologías activas

Abstract

This study aims to identify the relevance of the use of technologies, in particular, social networks in the classroom as a resource for the teaching process and facilitator of science learning. For this purpose, the theory of meaningful learning with technology was used as a theoretical contribution, proposed by Howland, Jonassen and Marra (2004), which combines the principles of the theory of meaningful learning by Ausubel (2012) with the strategic use of technological resources in the educational process. Therefore, for this qualitative study, a form was made available to teachers from public and private schools using Google forms, without identifying the participants. 12 responses were obtained and as a result 75% of participating teachers were from public schools and 25% from private schools. As a result, 92% believe that using the social network can contribute to facilitating teaching, 59% say using the social network as a pedagogical tool in classes, and 83% report that students become more involved when using it technology, specifically social networks in the classroom. Therefore, it can be concluded that including the use of technologies and social networks in teaching planning can be a very valuable strategy to facilitate learning and contribute to more optimized and dynamic teaching that is offered to students.

Keywords: technology in teaching; social networks; science teaching; active methodologies

Resumo

Este estudo tem como objetivo identificar a relevância do uso das tecnologias, em especial, das redes sociais em sala de aula como recurso para o processo de ensino e facilitador da aprendizagem de ciências. Para tanto, utilizou-se como aporte teórico a teoria da aprendizagem significativa com tecnologia, proposta por Howland, Jonassen e Marra (2004), que combina os princípios da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2012) com o uso estratégico de tecnologias recursos no processo educacional. Portanto, para este estudo qualitativo, foi disponibilizado aos professores de escolas públicas e privadas um formulário por meio do Google Forms, sem identificação dos participantes. Foram obtidas 12

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

respostas e como resultado 75% dos professores participantes eram de escolas públicas e 25% de escolas privadas. Observou-se que 92% acreditam que o uso da rede social pode contribuir para facilitar o ensino, 59% afirmam utilizar a rede social como ferramenta pedagógica nas aulas e 83% relatam que os alunos se envolvem mais ao utilizar a tecnologia, especificamente as redes sociais nas aula. Portanto, pode-se concluir que incluir o uso de tecnologias e redes sociais no planejamento do ensino pode ser uma estratégia muito valiosa para facilitar a aprendizagem e contribuir para um ensino mais otimizado e dinâmico que é oferecido aos alunos.

Palavras-chave: tecnologia no ensino; redes sociais; ensino de ciências; metodologias ativas

Introdução

Este estudo tem o objetivo de identificar a relevância do uso das tecnologias, em especial, as redes sociais em sala de aula como recurso para aprimorar o processo de ensino e facilitar a aprendizagem das ciências.

A tecnologia tem se tornado cada vez mais presente em nossa sociedade e, consequentemente, nas salas de aula (Garcia, 2013). Seu uso em sala de aula traz alguns benefícios que podem contribuir para os processos de ensino e aprendizagem. Assim, pode-se dizer que a tecnologia é capaz de proporcionar um acesso facilitado a uma vasta quantidade de informações e recursos educacionais. Por meio da internet, os alunos podem explorar diferentes fontes de conhecimento, como artigos, vídeos, livros digitais, entre outros. Isso permite que os estudantes tenham acesso a informações atualizadas e diversificadas, enriquecendo o aprendizado (Garcia, 2013).

Nesse contexto, o uso das redes sociais tem se tornado cada vez mais presente na vida das pessoas e também na educação (Sousa & Sobral, 2014). Essas plataformas oferecem uma série de benefícios e contribuições para a facilitação da aprendizagem.

No entanto, é importante ressaltar que o uso das redes sociais na educação requer uma abordagem cuidadosa e orientada. Os educadores devem estabelecer diretrizes claras sobre o uso dessas plataformas, promover a discussão sobre privacidade, segurança e ética digital, além de incentivar a reflexão crítica sobre as

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

informações encontradas nas redes sociais (Quadros-Flores & Raposo-Rivas, 2017). Nesse, sentido, a fim de identificar o objetivo proposto por esse estudo de abordagem qualitativa, foi disponibilizado um formulário via *Google forms*, sem identificação dos participantes, para professores das redes públicas e particulares.

Referencial teórico

Para este estudo, entende-se que a teoria da aprendizagem significativa, desenvolvida por David Ausubel (Darroz,2018), seja de grande valia como aporte teórico. Esta teoria ressalta a importância de conectar novos conhecimentos com os conhecimentos prévios dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

Segundo Nerling & Darroz (2021), o uso da tecnologia no processo de ensino pode oferecer uma variedade de recursos e ferramentas que podem auxiliar os alunos a construir significado em relação aos conteúdos estudados. Por meio de softwares educacionais, aplicativos, jogos interativos e outras soluções tecnológicas, é possível criar experiências de aprendizagem mais envolventes, estimulando o pensamento crítico, a resolução de problemas e a conexão de conceitos.

Marra, Howland & Jonassen (2004), são pesquisadores renomados que contribuíram para o entendimento e aplicação da aprendizagem significativa com o uso da tecnologia. Suas ideias e estudos têm proporcionado insights importantes para melhorar a qualidade da educação. Segundo esses autores, a tecnologia, quando utilizada de maneira adequada, pode ampliar as possibilidades de aprendizagem significativa. Ela oferece recursos interativos, simulações, jogos educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem e acesso a uma vasta quantidade de informações, permitindo que os alunos construam conexões entre os conhecimentos prévios e os novos. É dada a ênfase na importância da construção do conhecimento por meio da exploração ativa e reflexiva.

Com a tecnologia, os alunos têm a oportunidade de participar ativamente do processo de aprendizagem, experimentando, investigando e refletindo sobre conceitos e situações. Isso estimula o pensamento crítico, a resolução de problemas e a construção de significados mais profundos e duradouros (Marra, Howland & Jonassen ,2004).

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este trabalho, é caracterizado como de abordagem qualitativa. É pertinente registrar que a abordagem qualitativa não busca generalizações estatísticas, mas sim a compreensão profunda e contextualizada de um determinado fenômeno. Os resultados de um estudo qualitativo podem servir como base para a formulação de hipóteses e teorias, que podem ser posteriormente testadas em estudos quantitativos (Taquette & Borges, 2021).

No entanto, para o alcance do objetivo desse estudo, que foi identificar a relevância do uso das tecnologias, em especial, das redes sociais em sala de aula como recurso para o processo de ensino e facilitador da aprendizagem, foi disponibilizado um formulário no aplicativo *Google forms* para professores das rede pública e particular. Doze professores preencheram o formulário, e os mesmos não foram identificados durante o processo. O formulário contou com as cinco questões que foram descritas abaixo:

1. Qual a rede de ensino que o docente pertence?
2. Se o docente acredita que o uso das tecnologias, em especial as redes sociais, podem contribuir para a prática de ensino e interação com os estudantes.
3. Se o docente utiliza rede social como recurso pedagógico nas aulas.
4. Se os alunos ficam mais engajados com o uso das tecnologias (redes sociais) em sala de aula.
5. Como é a experiência do professor com a utilização das redes sociais em sala de aula?

O formulário foi disponibilizado no grupo de *whatsapp* das escolas para ser repassado aos docentes e ficou disponível no prazo de quinze dias para a inclusão das respostas, no período de 14/09/2023 até 29/09/2023. Após ese período, as respostas foram organizadas em uma planilha para análise dos dados obtidos. A análise dos dados foi realizada mediante os critérios de análise do conteúdo definidos por Bardin (1991), que poderão ser visualizados nos resultados do estudo

Resultados

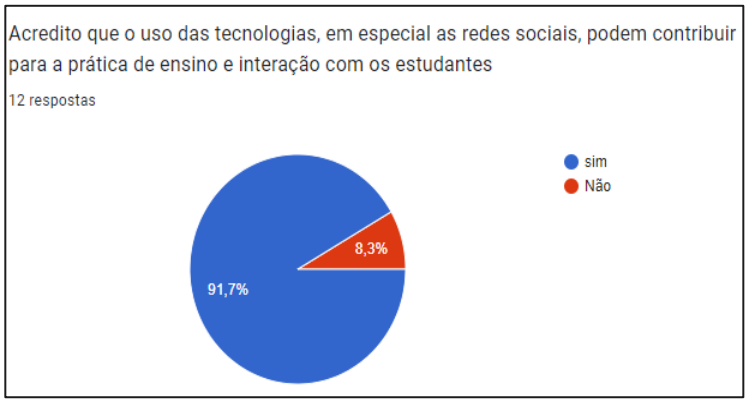
A pesquisa contou com a participação de doze docentes tanto da rede pública quanto do particular. Desse grupo, 75% dos docentes eram pertencentes à rede pública e 25% à rede particular. Na primeira questão da entrevista buscou-se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



identificar se os docentes entrevistados acreditam que o uso das tecnologias, em especial as redes sociais, podem contribuir para a prática de ensino e interação com os estudantes, conforme figura 1:

Figura 1 – As redes sociais como recurso positivo para o ensino.



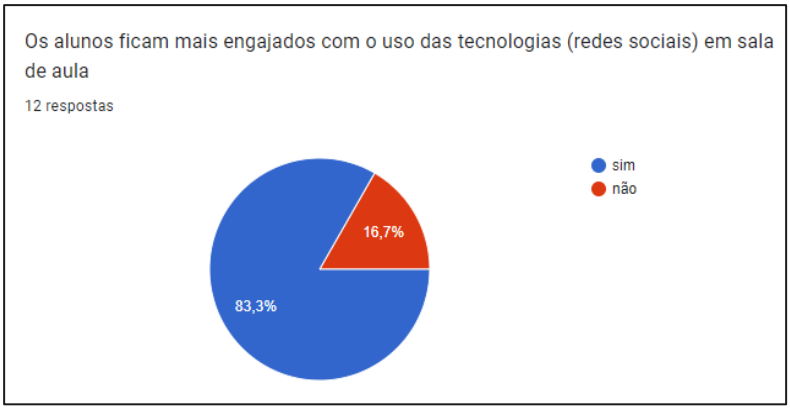
(Fonte: arquivo pessoal)

Conforme exposto na figura 1, pode ser observado que a maioria dos profesores acredita que as redes sociais podem contribuir para a facilitação do processo de ensino. Sendo assim, pode-se entender que esses docentes estão buscando promover uma aprendizagem que tenha mais significado ao seu aluno, ou seja, tentar aproximar o contexto real do aluno, que no caso é o uso das tecnologías e das redes sociais ao processo de ensino (Salles, 2013).

Na perspectiva de identificar se o docente busca promover um aprendizado com mais significado aos seus estudantes, foi questionado se o mesmo utiliza as redes sociais em sala de aula, conforme exposto na figura 2.

Figura 2 – Utilização das redes sociais como recurso pedagógico.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



(Fonte: arquivo pessoal)

É importante ressaltar um dado importante, embora a maioria dos profesores acredite que o uso das tecnologias e das redes sociais possa contribuir para um aprendizado mais dinâmico, conforme apontado na figura 1, praticamente apenas a metade utiliza as redes sociais efetivamente em sala de aula conforme exposto na figura 2.

Este dado pode sinalizar o fato dos docentes terem a consciência de que a tecnologia pode ser um grande aliado para o processo de ensino e facilitação da aprendizagem, mas que ao mesmo tempo eles podem carecer de saberes acerca da utilização desses recursos com maior propriedade, como também possivelmente a falta de tempo de planejamento, proibição da escola, impossiblidade de usar a internet, dentre outros fatores .Assim, vale chamar a atenção para um maior cuidado na oferta de formaçãoes continuadas aos docentes com enfoque no uso das tecnologías em sala de aula e nas metodologias ativas.

Acredita-se que um professor bem instrumentalizado e seguro em seu fazer docente pode ter a possibilidade de promover aulas mais dinâmicas, interativas e gerar um maior engajamento nos estudantes. Nesse sentido, foi questionado se os alunos ficariam mais engajados com a utilização das tecnologias, em específico, as redes sociais em sala de aula. Figura 3.

Figura 3 – Redes sociais e o engajamento dos estudantes

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

(Fonte: arquivo pessoal)

Mais uma vez foi possível observar que a maioria, ou seja 83% dos participantes, acredita que a utilização da tecnologia melhoraria o engajamento dos estudantes em sala de aula, mas conforme sinalizado, a não utilização dessas ferramentas pode se dar devido à falta de instrumentalização suficiente para utilizá-las.

Como questionamento final, buscou-se identificar como é a experiência do professor com a utilização das redes sociais em sala de aula, conforme exposto no quadro 1. Para esta análise, como obteve-se 12 respostas, promoveu-se a numeração de acordo com cada docente (D1 à D12) e na

mesma linha de cada um deles com os conceitos mais relevantes referente às respostas.

Quadro 1– Experiência docente com o uso das redes sociais em sala de aula

Docente	Experiencia com as redes sociais no ensino
D1	Não utiliza pois não sabe, mas acredita na relevância em sala de aula
D2	Não utiliza
D3	Busca métodos ativos mas não utiliza as redes sociais em sala de aula
D4	Utiliza as redes sociais principalmente para trabalhar com projetos
D5	Utiliza redes sociais
D6	Utiliza videos em sala de aula
D7	Mesmo com pontos positivos e negativos, utiliza as redes sociais pois a prática é positiva
D8	Não utiliza pois não acredita que impacte positivamente em sala de aula

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

D9	Utiliza pois é uma forma de engajar os alunos a ter uma participação mais efetiva nas aulas
D10	Utiliza para melhorar o engajamento e compartilhar informaçãoes
D11	Não utiliza redes sociais, mas o *youtube*
D12	Utiliza, mas fazendo uma análise prévia da turma para verificar a viabilidade.

(Fonte: arquivo pessoal)

Conforme já exposto anteriormente, o quadro 1 corrobora os dados apresentados, pois os docentes 1 e 3 não utilizam as redes sociais e a tecnologia em sala de aula. Já os docentes 2 e 8 afirmam não utilizar as redes sociais e tecnologia em sala de aula e os docentes 6 e 11 não utilizam redes sociais, mas utilizam videos como instrumentos tecnológicos em sala de aula, o que pode ser um recuros também impactante, promovendo um maior estímulo na participação das aulas.

Conclusão

Embora o trabalho venha contribuir para o tema acerca do uso das tecnologias em sala de aula, vale ressaltar que devido ao baixo número amostral , houve limitações quanto as generalizações em relação aos resultados.

Ainda assim, foi possível observar que o uso das tecnologias, em específico das redes sociais, pode ser um fator positivo para o processo de ensino e facilitador da aprendizagem das ciências de acordo com a maioria dos professores que participaram do estudo. Dessa forma, ressalta-se a importância e contribuição para a facilitação da aprendizagem de se trabalhar com métodos ativos em sala de aula.

Aqui também cabe registrar que a utilização das redes sociais como metodologia ativa tem se mostrado uma estratégia eficaz e inovadora para promover a aprendizagem dos estudantes. As redes sociais, como o Facebook, Twitter, Instagram e LinkedIn, têm um papel fundamental na sociedade atual, sendo amplamente utilizadas para comunicação, compartilhamento de informações e interação social. Portanto, explorar essas plataformas como ferramentas pedagógicas pode trazer benefícios significativos para o processo de ensino e aprendizagem.

Referencias

Ausubel , David Paul (2012). The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Springer Science & Business Media.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Bardin, L. (1991). Análisis de contenido (Vol. 89). Ediciones Akal.

Darroz, L. M. (2018). Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. Revista Espaço Pedagógico, 25(2), 576-580.

Garcia, F. W. (2013). A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Revista Educação a Distância, Batatais, 3(1), 25-48.

Marra, R. M., Howland, J., Jonassen, D. H., & Wedman, J. (2004). Validating the technology learning cycle in the context of faculty adoption of integrated uses of technology in a teacher education curriculum. Int. J. Learn. Technol., 1(1), 63-83.

Nerling, M. A. M., & Darroz, L. M. (2021). Tecnologias e aprendizagem significativa. Cenas Educacionais, 4, e10956-e10956.

Quadros-Flores, P., & Raposo-Rivas, M. (2017). A inclusão de tecnologias digitais na educação:(re) construção da identidade profissional docente na prática. Revista Prácticum, 2(2), 3-16.

Salles, C. M. C. (2013). Aprendizagem significativa e as novas tecnologias na educação a distância (Doctoral dissertation, Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento).

Sousa, A. N., & Sobral, M. N. (2014). Redes sociais e ensino: possibilidades e desafios. Scientia Plena, 10(4 (b)).

Taquette, S. R., & Borges, L. (2021). Pesquisa qualitativa para todos. Editora Vozes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Analizando Steam-Caso de Investigación Doctoral en la Enseñanza de las Ciencias

Analyzing steam a Doctoral research case in Science Teaching

Análise do stem-caso de Pesquisa de doutorado em Ensino de Ciências

Eimmy Rodríguez Aparicio[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

El presente artículo forma parte de una investigación doctoral en educación en el énfasis de enseñanza de las ciencias, pretende reflexionar sobre concepciones y prácticas que tienen docentes que realizan sus praxis en distintos niveles educativos; nos centraremos en estrategias de la literatura sobre el abordaje actualmente en el aula. Es relevante recordar que existen múltiples factores que han hecho que nuestros niños y jóvenes requieran cambios en la enseñanza, es así, como cambios frente a nuevas tecnologías y otros factores hacen que sea relevante identificar ¿Qué estrategias metodológicas deben permitir que trasciendan y puedan crear nuevos conocimientos? Claro está, que formen parte de cambios didácticos de profesores para que éstos puedan ser incorporados en planes de estudios y porque no en políticas educativas.

Palabras clave: Enseñanza de ciencias, STEAM, Estrategias metodológicas, estado del arte, profesores.

Abstract.

This article is part of a doctoral research in education in the emphasis of science teaching, it aims to reflect on conceptions and practices that teachers have who carry out their praxis at different educational levels; We will focus on strategies that have been found in the literature on current approaches in the classroom. It is relevant to remember that there are multiple factors that have caused our children and young people to require changes in teaching, thus, how changes in the face of new technologies and other factors make it relevant to identify what methodological strategies should allow them to transcend and create new knowledge? Of course,

[1]errodrigueza@udistrital.edu.co Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

they should be part of the teachers' didactic changes so that they can be incorporated into curricula and, why not, into educational policies.

Key words: science teaching, STEAM, methodological strategies, state of the art, teachers.

Resumo.

Este artigo é parte de uma pesquisa de doutorado em educação na ênfase do ensino de ciências, tem como objetivo refletir sobre concepções e práticas que possuem professores que realizam sua práxis em diferentes níveis educacionais; Vamos nos concentrar em estratégias que foram encontradas na literatura sobre abordagens atuais em sala de aula. É relevante lembrar que são múltiplos os factores que têm feito com que as nossas crianças e jovens necessitem de mudanças no ensino, assim, como as mudanças face às novas tecnologias e outros factores tornam relevante identificar quais as estratégias metodológicas que lhes devem permitir transcender e criar novos conhecimentos? É claro que devem fazer parte das mudanças didáticas dos professores para que possam ser incorporadas nos currículos e, porque não, nas políticas educacionais.

Palavras chave. ensino de ciências, STEAM, estratégias metodológicas, estado da arte, professores.

Introducción

En la actualidad es relevante desarrollar estrategias que permitan buscar cambios didácticos de profesores que permitan apropiar modelos distintos de orden constructivista como STEAM, éste pretende propiciar imbricaciones entre sus áreas para permitir aprendizajes significativos en estudiantes. En la enseñanza de las ciencias, los currículos tienen bastante tiempo en su implementación, se deben pensar aspectos sobre necesidades de nuevas generaciones, caso de las tecnologías; éstos son algunos aspectos que debería permitir que docentes generen nuevas estrategias para mejorar procesos de enseñanza – aprendizaje. A través del tiempo han surgido teorías que aportan para poder articularlas mejor. También aspectos como mencionó Matthews (1994) historia de la ciencia puede facilitar comprensión de la naturaleza de la ciencia por parte de estudiantes, despertar su interés y exponer limitaciones culturales y sociales en las que se desarrolló una ciencia, revelando el "lado humano" de la ciencia. En la literatura se encuentran artículos tanto a favor como en contra del enfoque STEAM, tomando una interpretación acrítica al referenciarlo simplemente como moda o un slogan político,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

se debe ir más allá y ver sus potencialidades en la enseñanza de las ciencias. El artículo presenta revisión bibliográfica frente a estrategias a través de las cuales se implementa STEAM.

Metodología

El artículo se orienta en una *metodología cualitativa exploratoria de revisión* bibliográfica, permite dar sustento metodológico para dar respuesta a ¿Cuáles son las formas en la cuales se implementan el enfoque STEAM? y ¿Cuáles metodologías se basa la implementación de STEAM?

Resultados

La revisión documental se dio prioridad por tipo de texto, se presentan datos estadísticos, se organizaron en categorías en documentos revisados:

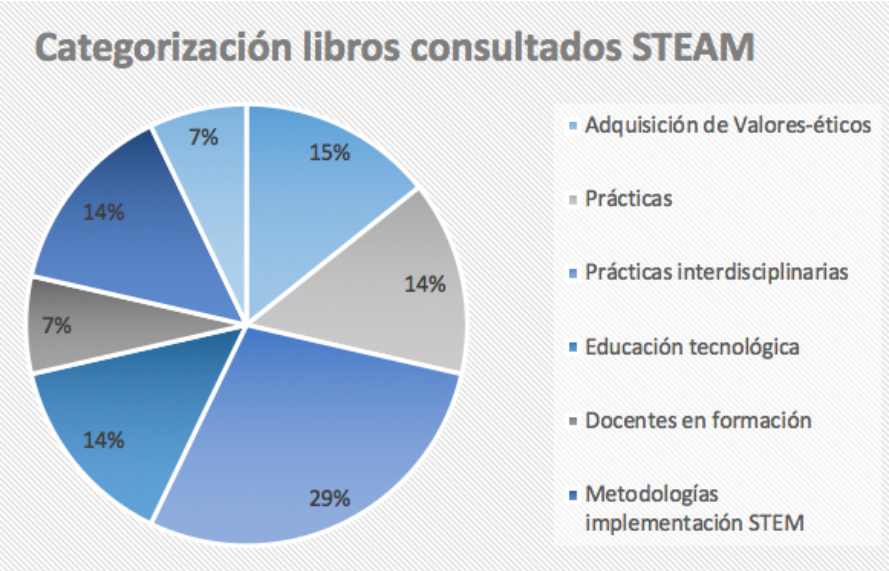
Desde esta investigación en primera instancia la postura frente al acrónimo de STEM/STEAM como una posibilidad en el contexto educativo, es un enfoque que materializa varios modelos a partir de las realidades y contextos y los lleva a la práctica con el fin de proponer o buscar alternativas de solución a determinadas situaciones. Ya que un enfoque cuenta con características como:¿Qué hacer? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Cón qué? ¿Para quién? ¿Hasta dónde se hace uso de modelos?, además los enfoques explican como se hará, es decir, que metodología usar y determina seguimiento de resultados a través de componentes currículares, los cuales deberían partir de una teoría y, según Mosterin (1994) teoría axiomática, según la entendían Aristoteles y Euklides, es un conjunto de verdades acerca de un ámbito determinado de la realidad, conjunto organizado de tal manera que casi todos los conceptos que intervienen en la teoría son definidos a partir de unos pocos conceptos primitivos, que no se definen. Para el caso de STEAM involucrar varias áreas de conocimiento podría desarrollar aprendizaje relevantes tanto para docentes como para estudiantes. Después de dar claridad a la postura, se continúa exponiendo algunos resultados hasta el momento:

Frente a libros que abordaron propuestas para implementar el enfoque STEAM, las prácticas interdisciplinarias obtuvieron un 28,57% en este sentido se identificó como al menos se involucrar dos áreas del acrónimo en las prácticas de aula, la adquisición de Valores-éticos, las Prácticas STEM, Educación tecnológica y Metodologías implementación STEM obtuvieron un 14,29%; abordaje de docentes en formación y énfasis en arte con un 7,14%, identificándose necesidad de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

fortalecer a quienes serán los que implementen en el aula dicho enfoque. Ver Gráfico Nº1.

Gráfico Nº1. Categorización libros consultados.

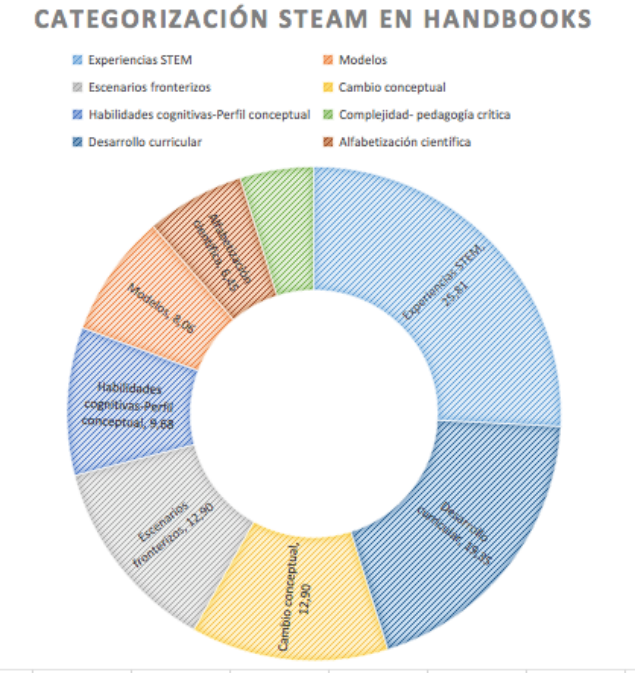


Respecto a los Handboooks consultados sus capítulos abordaron: Experiencias STEM en 25,81% fue el mayor porcentaje y Desarrollo curricular 19,35%, es decir, se basaron en desarrollo de propuestas para implementar en aula; Cambio conceptual y Escenarios fronterizos obtuvieron 12,90% hace referencia a que estudiantes al involucrar al menos dos áreas permitían interactúar entre ellas; Habilidades cognitivas-Perfil conceptual 9,68%, Modelos 8,06%, Alfabetización científica 6,45 y abordaje desde la Complejidad- pedagogía crítica 4,84.

Todas las anteriores categorias con el fin de que nuevas formas de enseñanza permeen en aulas permitiendo nuevas formas de aprender Ver Gráfico Nº2.

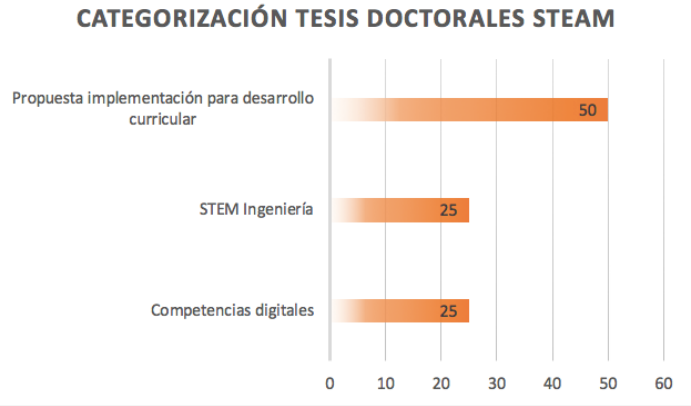
Gráfico Nº2. Categorización Handbooks

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Documentos como Tesis Doctorales, STEAM se encuentran en menor proporción. 50% fue Propuesta de implementación para desarrollo curricular en colegios y 25% sobre STEM Ingeniería y Competencias digitales. Frente a investigaciones doctorales se pudo envidenciar que actualmente se estan interesando por analizar a profundidad el enfoque en distintos contextos educativos, caso ampliado de la investigación que forma parte de este artículo Ver Gráfico Nº3.

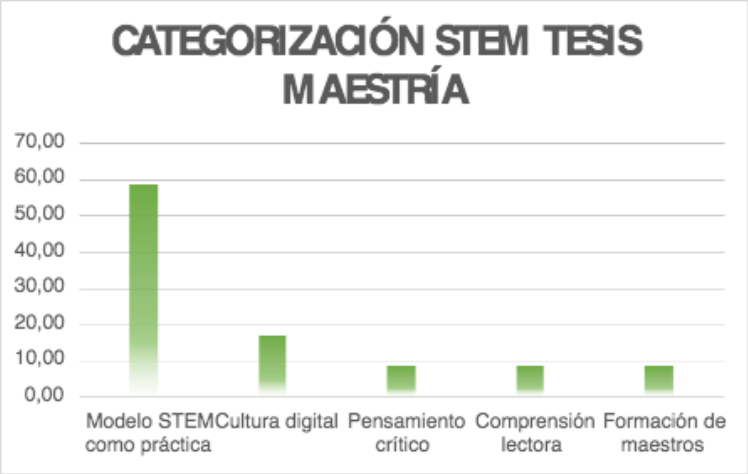
Gráfico Nº3. Categorización Tesis Doctorales.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Finalmente, frente a categorización de tesis de maestría, en comparación con tesis doctorales existe mayor investigación en este nivel educativo. Un 58,3% trató STEM como práctica, 16,6% Cultura digital y 8,3% Comprensión lectora, Pensamiento crítico y Formación de maestros Ver Gráfico Nº4. Sin embargo, a pesar de que han identificado avances en implementación de STEAM en la enseñanza de las ciencias, hace falta fortalecer procesos de investigación frente a docentes.

Gráfico Nº4. Categorización Tesis de Maestría.



Luego se estableció un marco desde el contexto educativo. Enseñanza contemporánea de las ciencias debe superar aprendizajes de cambios conceptuales, entendidos únicamente como cambios en contenidos conceptuales Mosquera & Echeverry (1994). La construcción colectiva en profesores de ciencias debe entonces dirigirse a cómo comprender y poner en práctica aspectos claves para la enseñanza que no solamente tengan en cuenta aspectos conceptuales (conceptos, teorías y principios), sino considerar conjuntamente relaciones prácticas de conocimientos conceptuales y que obedecen a contenidos metodológicos que no son universales, ni generales, sino por el contrario, directamente ligados con principios de teorías Mosquera (2015). Se logró indentificar principalmente 12 estrategias metodológicas que se usan para implementar STEAM como se puede ver en el esquema 1:

Esquema 1. Estrategias didácticas usadas en STEAM.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Cada docente dependiendo del tema que aborda hace uso de una o varias metodologías para poder implementar secuencias didácticas Al abordar STEAM, estando presente uso de tecnologías en la mayoría de los casos, es una herramienta fundamental, pues para la mayoría (esquema anterior) la tecnología se debe utilizar para obtener resultados adecuados.

En enseñanza de las ciencias se realizan prácticas en articulación con el ABP y herramientas tecnológicas para uso de pensamiento computacional y además abordaje de dilemas éticos socioambientales, para tratar de afrontar desde la dimensión holística el ambiente situaciones institucionales y locales que tienen incidencia en lo global.

Conclusiones

Análisis de textos evidenció que se hace necesario que existan investigaciones en educación en ciencias para identificar aspectos claves metodológicos que permitan demostrar o refutar si enfoques como STEAM están aportando y contribuyendo a calidad educativa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se deben considerar aspectos de implementación, ya que se requieren recursos para su adecuada implementación, como el contar con herramientas tecnológicas. Mason (1996, p.63) argumenta que el currículo escolar tradicional (materias separadas/pastel de capas) es moribundo: "retroceso al sistema de fábrica, donde estudiantes avanzan por un pasillo hasta próxima clase" Mason argumenta que fábricas han cambiado pero escuelas no están sincronizadas con la sociedad y vida real donde el conocimiento y habilidades no están separados. Caso es, algunos autores argumentan que STEM llegó al contexto laboral y luego como una atomización en el contexto educativo, pero, el proceso educativo forma parte de una de sus etapas de la vida y al final del camino terminarán en el contexto laboral, entonces porque no cambiar estrategias didácticas y articuladas y, prepararlos para que su llegada tanto al contexto técnico, tecnolólogo y/o universitarios como al laboral, y que éstos pasos no sea tan abruptos, sino más bien que el tránsito de cada una de sus etapas de ciclo tengan una continuidad en procesos académicos como contextuales; sin desconocer que nuestros estudiantes son nativos tecnológicos, así manifestaron Czerniak, Weber, Sandmann y Ahern (1999) que la idea de la integración curricular debe ser impulsado por la conciencia de educadores de que problemas del mundo real no se separan en disciplinas separadas tal como se enseñan en escuelas, con lo anterior, nos hace pensar y actuar en necesidad de cambios didácticos y curriculares.

Una contribución a nivel teórico de un proyecto de investigación ayuda a mirar más de cerca la 'complejidad en educación'. Esto puede lograrse mediante una perspectiva específica o con sugerencia de palabras, nociones, aspectos, dimensiones, y también mediante mecanismos o análisis de contexto Cok Baker, (2016). Por lo anterior, teorias establecidas hasta el momento podrán servir para argumentar críticamente si STEAM aporta a cambios didácticos o no de docentes. Además siguiendo el patrón abductivo desde la enseñanza de las ciencias es un puente entre conceptos de descubrimiento (innovación) y justificación (evaluación), es decir, la argumentación científica escolar, permite generar hipótesis de trabajo para explicaciones modelo-teóricas; en la práctica permite, observación, experimentación y ayudan a aclarar vacíos que se tienen teóricamente Aduriz (2022). Se evidenció en prácticas STEAM revisadas que docentes somos agentes de cambio y, el contexto es fundamental, no es lo mismo abordaje en un sector rural que en uno urbano e inclusive de norte a sur del país existen distintas realidades; siguiendo a Moreno (2019) niños y niñas que viven en áreas rurales se motiven a continuar sus estudios en instituciones de educación superior y posible su ingreso

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a programas relacionados con ingeniería y tecnología, además Johnson (2016) reveló la importancia de permitir que estudiantes fracasen y su capacidad para aprender del fracaso en el proceso de ingeniería. Los anteriores, son algunos aspectos que nos permiten ratificar necesidad de continuar en procesos de conocimiento y reconocimiento de si esas prácticas aportan o no a la enseñanza de las ciencias. Lamentablemente estudiantes de esos contextos no cuentan con herramientas tecnológicas disponibles para sus clases.

La década de los noventas Gil, D. y Pessoa de Carvalho, A.(1993), mencionaron que hace años se venía trabajando en investigación de problemáticas de formación de docentes que separa fuertemente contenidos científicos del pedagógico-didáctico y muestra serias deficiencias. Con la llegada del enfoque STEAM, ocurrió algo similiar, docentes sin una adecuada formación tuvieron que empezar a implemetarlo, algunos porque políticas de turno llegan a instituciones para ser cumplidas, en otros porque docentes se interesan y deciden abordarlo. Desde que Shuman et. al. (2005) comentaron que la idea del “potencial del currículum” ha sido desarrollada por BenPeretz (1975, 1990) es crucial para el conocimiento didáctico del contenido. Se centra en un hecho ampliamente conocido, esto es, que materiales curriculares son más complejos y ricos en ideas de lo que pretendieron los diseñadores de tales materiales. Ben-Peretz, (2011) sugiere que hay otras actividades e ideas contenidas en un caso dado de los materiales curriculares, ya sean guías o libros de texto, distintas de las establecidas explícitamente por los diseñadores de materiales. En consonancia con lo anterior para poder abordar de forma adecuada STEAM en el aula debe involucrarse muchos factores en un currículo incluyendo herramientas tecnológicas, para que tenga relevancia que necesita para romper con currículos tradicionales propuestos siglos anteriores a los actuales.

Referencias

Aduriz, A. (22 de Julio de 2.022). Educación STEAM: Elementos para pensarlo críticamente. Argentina: Curso Noveles STEAM.

Acevedo Díaz, J. A. (1994). Futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología de las ciencias. Un enfoque CTS.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ben-Peretz, M. (2011). Teacher knowledge: What is it? How do we uncover it? What are its implications for schooling?. *Teaching and teacher Education*, *27*(1), 3-9.

Bybee, R. W. (1995). Achieving scientific literacy. *The science teacher*, *62*(7), 28.

Cok Baker, (2016). Handbook Complexity in education, from horror to passion.

Czerniak, Weber, Sandmann y Ahern (1999). Una revisión de la literatura sobre ciencia y integración matemática. *Escuela de Ciencias y Matemáticas.* 99. 421 - 430. 10.1111/j.1949- 8594.1999.tb17504.x.

Cifuentes (2019). Experiencias de formación STEM en ámbito formal y rural. En M. Moreno, Educación STEM/STEM: apuestas hacia formación, impacto y proyección de seres críticos. p.27-39. Venezuela: Fondo Editorial Universitario Servando Garcés. Obtenido de Experiencias de formación STEM ámbito formal y rural. En M. Moreno, Educación STEM/STEM: apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos.

Darling-Hammond, L., Hammerness, K., Grossman, P., Rust, F., & Shulman, L. (2005). The design of teacher education programs. Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do, 1, 390-441.

Jiménez, M. P., & Otero, L. (1990). Ciencia como construcción social. *Cuadernos Pedagogía*, *180*, 20-22.

Johnson, M. (2016). El fracaso es una opción: Reacciones ante el fracaso en proyectos de diseño de ingeniería elemental. Universidad Estatal de Pensilvania, Pensilvania, Estados Unidos.

Mason, (1996). Integrated curricula: Potential and problems. *Journal of teacher education*, *47*(4), 263-270.

Matthews, M. R. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de ciencias: aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 255-277.

Moreno, Cáceres, Norman, et. al. (2019). Educación STEM/STEAM. Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos. Fundación universitaria Unipanamericana. Bogotá. Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Mosquera & Echeverri (2015). El conocimiento profesional del profesor: tendencias investigativas y campo de acción en formación de profesores, (14), (p. 8-21).

Mosterin (1984) Conceptos y teorías en la ciencia. Madrid: Alianza Editorial.

Network (2017). The STEM Immersion Guide: A collaboration of the Arizona STEM Network led by Science Foundation Arizona and Maricopa County Education Service Agency.

Perkins, (1989). *Knowledge as design*. Mahwah: NJ: Lawrece Erlbaum.

Pérez, D. G., Carrascosa, J., & Martínez, F. Capítulo 1 Disciplina emergente y un campo específico de investigación.

Porlán (1989). Teoría del Conocimiento, teoría de enseñanza y desarrollo profesional de concepciones epistemológicas de los profesores. Tesis Doctoral. Universidad Sevilla.

Reynolds (2007). Handbook of experiential learning and management education Part 1. Fundamental ideas and theoricaldevelopments in experiential learning.

Abreviaturas

APB	Aprendizaje basado en Proyectos
CDC	Conocimiento Didáctico Contenido
CDC-A	Conocimiento Didáctico Contenido Ambiental
CPP	Conocimiento Profesional Profesor
CSA	Enfoque Conflictos Socio Ambientales
CSC	Movimiento Cuestiones Socio Científicas
CVS	Enfoque Cuestiones Socialmente Vivas
NoS	Naturaleza de Ciencia
PCK	Conocimiento Pedagógico Contenido
SSI	Movimiento Cuestiones Socialmente Controvertidas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

STEM-STEAM también Arts	Acrónimo: Science, Tenology, Engineer y Math, otros contextos
TEPAK	Conocimiento Tecnológico Pedagógico contenido

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La Evolución: una historia contada en historieta

The Evolution: an illustrated story in comics

Evolução: uma história ilustrada em quadrinhos

María Fernanda Delgado Lozano[1]

Angie Tatiana Gil Polo[2]

Leidy Geraldine Ortiz Grimaldo[3]

Modalidad del escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

La evolución es un contenido temático abordado en todas las ramas de la biología, ya que ayuda a comprender los cambios fisiológicos y genéticos de las especies. A partir de esto, se propone indagar el inicio del concepto y los aportes de las comunidades de científicos, filósofos, naturalistas y demás expositores que construyeron este concepto dentro de su aporte a la biología. En este contexto, se realizó el proyecto de aula en el espacio académico de Transformaciones y Cambios Evolutivos, el cual consistió en diseñar una historieta para que los estudiantes o educandos comprendieran las ideologías analizadas en diferentes épocas y conocieran la historia de la evolución.

Palabras clave: Aprendizaje, Cambios, Evolución, Historieta.

Abstract

Evolution is a thematic content addressed in all branches of biology, as it helps to understand the physiological and genetic changes of species. Based on this, it is proposed to investigate the origin of the concept and the contributions of scientific communities, philosophers, naturalists, and other expositors who constructed this concept within their contributions to biology. In this context, the classroom project was conducted in the academic space of Transformations and Evolutionary Changes, which consisted of designing a comic strip for students or learners to

[1]mafdelgadol@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional. Semillero de Educación Ambiental.
[2]atgil@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional. Semillero de Educación Ambiental.
[3]legortizg@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional. Semillero de Educación Ambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

understand the ideologies analyzed in different eras and to learn about the history of evolution.

Keywords*:* Learning, Changes, Evolution, Comic.

Resumo

A evolução é um conteúdo temático abordado em todos os ramos da biologia, pois ajuda a compreender as mudanças fisiológicas e genéticas das espécies. A partir disso, propõe-se investigar o início do conceito e as contribuições das comunidades de cientistas, filósofos, naturalistas e outros expositores que construíram esse conceito dentro de suas contribuições para a biologia. Nesse contexto, foi realizado o projeto de sala de aula no espaço acadêmico de Transformações e Mudanças Evolutivas, que consistiu em desenhar uma história em quadrinhos para que os estudantes ou educandos compreendessem as ideologias analisadas em diferentes épocas e conhecessem a história da evolução.

Palavras-chave: Aprendizagem, Mudanças, Evolução, Quadrinhos.

Introducción

La biología es una ciencia cuya historia es muy extensa y se remonta varios siglos atrás, reflejando los cambios en el estudio de los seres vivos y los avances de la labor científica a través del tiempo. Es así como se evidencia, en las generaciones actuales, que los medios visuales y entretenidos facilitan el entendimiento de estos acontecimientos. Por ejemplo, los cómics, que pretenden sintetizar sucesos con las ideas principales y con imágenes llamativas. Además, permiten que el receptor se interese en el tema y termine indagando más acerca del acontecimiento.

De esta manera, Alonso-Abal (2011) identifica que la enseñanza de la biología sería factible, con un cómic porque es una experiencia vital desde la infancia y permite un aprendizaje más sencillo. En este sentido, se estructuró una metodología de enseñanza mediante los cómics, con imágenes creadas por la Inteligencia Artificial (IA), para facilitar la enseñanza de las ciencias en la historia. Esta metodología permite realizar una secuencia de la historia en el cómic, permitiendo emplear imágenes y textos que llamen la atención del espectador para que así conozcan los acontecimientos de una manera más divertida y entretenida.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El uso de la inteligencia artificial (IA) está transformando diversos aspectos, específicamente en la educación, ya que la IA ofrece herramientas y métodos innovadores que pueden enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando experiencias eficientes e interactivas.

Fundamentos teóricos y metodológicos

Teorías de la evolución:

Basándose en Darwin (1859), el término de evolución da cuenta a lo que él explica como “descendencia con modificación” es decir, se comprende que todas las especies cambian, en su fisiología y en su comportamiento, a lo largo del tiempo, este tiempo descrito en periodos que toman siglos, lo cual, da origen a nuevas especies y compartir un ancestro común.

Para abordar el contenido temático de la teoría de la evolución, se abarca una cronología específica, en donde se inicia la discusión de transformaciones y cambios fisiológicos, para así llegar tiempo después al concepto de evolución. Por lo tanto, intentamos remontarnos a la Antigua Grecia, en cuyas fuentes de información encontramos a Anaximandro, Hipona, Aristóteles y Heráclito. Aunque las bases de información no se ponen en relación directamente con estos cuatro filósofos, se busca relacionar el pensamiento de cada uno con la construcción del concepto de evolución de las especies. Para esto, Massimo (2012) explica cómo, desde un rastreo histórico, se pueden evidenciar las nociones de “origen” y “evolución biológica” en la antigüedad griega.

Posteriormente, entendiendo el concepto apropiado por Darwin (1859) con su obra “El Origen De Las Especies”, esto permite dar hincapié en las propuestas científicas de naturalistas que anteceden y preceden el pensamiento de Darwin, formulando diferentes explicaciones a la teoría de la evolución. Según Collado (2009), este grupo de naturalistas consiguieron reunir información biológica sobre las especies, lo que propuso a estos investigadores realizar clasificaciones, descripciones y organizaciones de las especies, dando posturas diferentes en cuanto a su evolución.

Metodología

Este proyecto tuvo una metodología cualitativa en la que Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres (2018) mencionan que esta investigación no pretende generalizar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

probabilísticamente los resultados ni obtener muestras representativas, se pretende que se sitúen y contextualicen los descubrimientos; también se usaron dos fuentes literarias, Massimo (2012) y Ruiz (2009), así como explicaciones en clase.

Para la construcción de la historieta llamada “Historia de la Evolución”, se utilizaron dos plataformas: en el diseño de cuadricula y estilo, se manejó la plataforma ‘Canva’, en donde se seleccionó la plantilla acorde a la necesidad del trabajo; por otro lado, el diseño de personajes se realizó por medio del servicio digital de ‘Generador de Imágenes Bing’, una plataforma que genera imágenes gracias al uso de Inteligencia Artificial (IA), en donde se debe describir detalladamente las características deseadas para el personaje y se selecciona una de las 4 imágenes generadas que más se relacionan con lo que se solicitó (Figura1).

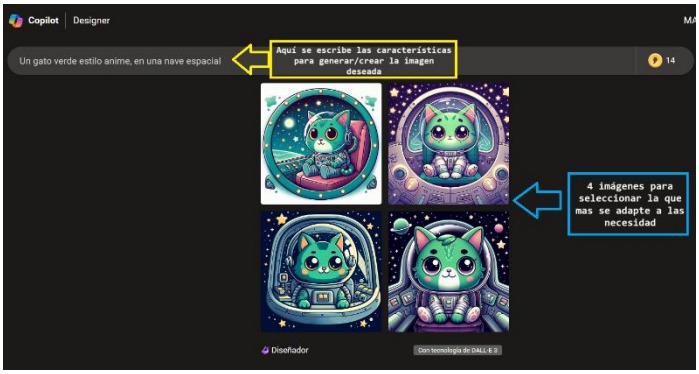


Figura 1: Ejemplo del uso de la plataforma para generar imágenes con IA.

Resultados

La historieta está en dos formatos, uno digital desde la plataforma Canva y el otro en formato PDF para una mejor accesibilidad, permitiendo una visualización y distribución fácil en diferentes dispositivos. La historieta consta de 16 páginas en total, donde cada página combina elementos gráficos y textuales. En la figura 2 se puede visualizar un poco la estructura de imágenes y textos que se explicó en el párrafo anterior.

La historieta se divide en 3 secciones que permiten avanzar en la trama de la historieta y evidenciar la línea de la evolución, abordando los siguientes temas:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

1. Antigüedad: se evidencia los comienzos de la teoría de la evolución, donde los autores presentados allí exponen sus teorías desde diferentes cosmovisiones.
2. Modernidad: al seguir la secuencia de las teorías presentadas, empieza a haber un debate sobre la creación de las especies y las diferentes cosmovisiones de la evolución que presentaban a través del tiempo y refutaban los autores contemporáneos a la época.
3. Contemporaneidad: Finalmente, se presenta la secuencia de la historia de la evolución con las teorías que hubo a través del tiempo y fueron las bases para que nuevos autores plantearan las teorías de los estudios que conocemos hoy en día.



Figura 2: Pagina 9 de la historieta: Historia de la Evolución.

Por último, es importante mencionar que esta es una herramienta dirigida a un público de entre 10 y 90 años, en diversos espacios de formación (formales, no formales e informales), ya que, gracias al diseño visual y la simplificación de términos, la historieta permite que la historia de la biología sea accesible. Sin embargo, para una mayor compresión, se recomienda complementarla con otras estrategias educativas. Por ejemplo: visitas a museos, proyectos creativos y usos de tecnologías que ayuden a desarrollar una educación holística en la biología y evolución.

Es así como, para el desarrollo de esta herramienta pedagógica y otras estrategias educativas audiovisuales, identificamos la facilidad que tiene el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

receptor para captar gráficos vibrantes y narrativas visuales que cautivan su atención y aumentan las posibilidades de tener un aprendizaje más autónomo. Según Marcos y Moreno (2020), dicen que el avance de las nuevas tecnologías y la dinámica de la economía siembra incertidumbre sobre los retos a los que habrá que enfrentarse la sociedad y, por ello, aumenta la necesidad de un aprendizaje autónomo para una adaptación a largo plazo, debido al auge de los recursos audiovisuales actualmente, la aplicación de estos recursos didácticos ayuda a entender los conceptos y fomenta el aprendizaje autónomo en las aulas. En base a esto, las herramientas pedagógicas audiovisuales son una alternativa de aprendizaje para fomentar la enseñanza en ciencias. Por ejemplo: laboratorios virtuales, documentales, series, películas.

En los siguientes enlaces se encuentra el resultado de esta actividad, que podrá ser tomada como ayuda para los futuros docentes de aula que deseen utilizar como ejemplo esta herramienta:

- Formato Digital: https://www.canva.com/design/DAGFm1x5OfI/PHI3AsBkdW_U9INcPoIVqQ/edit?utm_content=DAGFm1x5OfI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Formato PDF: https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mafdelgadol_upn_edu_co/EQ5fStloD0RPtot26HdMOkEBKyatPoQs5zYYa9WroCPPOA?e=7br4hV

Conclusiones

Se reconoce a través de la historia: varios filósofos y científicos construyeron las teorías de la evolución, trasformando así la ciencia y haciendo que cronológicamente entendamos más la evolución como parte fundamental de la biología. Por eso, como educadores en ciencias naturales y educación ambiental, es pertinente dar a conocer cómo la ciencia, la biología, la historia y la tecnología nos propone hoy que pueden unirse y convergerse en una sola herramienta de aprendizaje y motivación de la divulgación científica.

Finalmente se ve como resultado la construcción conjunta de la historieta “La Evolución: Una Historia Contada En Historieta”, donde se busca promover una enseñanza del conocimiento científico de una forma didáctica sin dejar de lado lo teórico y conceptual permitiendo que se construyan materiales recreados para la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

facilidad de comprensión en la educación. Además de fortalecer el entendimiento en los estudiantes y promover el uso de las TIC, permitiendo la lectura intelectual y divertida.

Todo esto se construye a partir de un conocimiento previo con la ayuda de lecturas de divulgación científica, clases y trasmisión de conocimiento en las clases de Transformaciones y Cambios Evolutivos, y la búsqueda de herramientas pedagógicas, llegando a conclusiones como la de Alonso-Abal (2011), quien reconoce en su proceso pedagógico el uso de cómics en la enseñanza de la biología.

Se concluye que con esta propuesta se reconozca que la IA en la educación no debe ser un tabú ni una herramienta prohibida por su “mal uso”, sino que se permita visualizar como material de ayuda para elaborar propuestas pedagógicas y didácticas que amenicen las clases y permitan que estudiantes, docente y academia adecuarse a las nuevas tecnologías en beneficio de ellas.

Referencias

Alonso Abal, M. (2011). *¿Es un pájaro?, ¿es un avión?: la historieta como.* Obtenido de Centro Virtual Cervantes: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/argel_2011/01_alonso.pdf

Collado González, S. (2009). *Teoría de la Evolución.* Obtenido de Philosophica: Enciclopedia filosófica on line: https://www.philosophica.info/voces/evolucion/Evolucion.html

Darwin, C. (1859). *El origen de las especies mediante de la selección natural.*

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta.* Obtenido de Repositorio Digital Academico: http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292

Marcos, M., & Moreno, M. (2020). *La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula.* Obtenido de Anuario Electrónico De Estudios En Comunicación Social "Disertaciones": https://revistas.urosario.edu.co/index.php/disertaciones/article/view/7310

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Massimo, R. (2012). *Origen y evolución biológica en la antigüedad clásica Grecia y Roma.* Obtenido de Estudios de Antropología Biológica: https://www.revistas.unam.mx/index.php/eab/article/view/30764/28523

Ruiz, R. (2009). *Evolución.* Obtenido de Conceptos y fenómenos fundamentales de nuestro tiempo: https://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/428trabajo.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

BIOCOCODOSA: Software Offline de Educación Ambiental en la Enseñanza de la Pérdida de la Biodiversidad

BIOCOCODOSA: Offline Software for Environmental Education in the Teaching of Biodiversity Loss.

BIOCOCODOSA: Software de Educação Ambiental Offline para o Ensino da Perda de Biodiversidade

Cristian Augusto Valencia Perdomo[1]
Dayra Alejandra Cabrejo Chavarro[2]
María Fernanda Chavarro Perdomo[3]
María Alejandra Guarnizo-Losada[4]

Modalidad de escrito: resultados parciales o finales de investigación.

Resumen

El artículo presenta parte de los resultados de un proyecto de investigación que tuvo como objetivo mejorar la enseñanza sobre la pérdida de biodiversidad a estudiantes de séptimo grado de la Institución Cooperativa Domingo Savio en el Pital, Huila. Se contó con un enfoque cualitativo y un cuestionario validado por expertos, la muestra constó de 27 estudiantes recibiendo el consentimiento informado de sus padres. Se utilizó el software Maxqda2024 para analizar los datos, los resultados mostraron que los estudiantes tenían un conocimiento limitado de las especies del departamento, incluidas plantas, anfibios y reptiles. Por lo que se enfatiza la importancia de educar sobre temas de biodiversidad a nivel local, mediante la herramienta digital BIOCOCODOSA desarrollada con plataforma Ardora 9. 1 para promover la educación ambiental e incentivar el uso de tecnologías.

Palabras clave: Educación ambiental, Enseñanza de las ciencias, Herramientas TIC.

Abstract

[1]cvalenciap1@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO
[2]dayra.cabrejo@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.
[3]maria.chavarro-p@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.
[4]maria.guarnizo-l@uniminuto.edu.co, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The article presents part of the results of a research project aimed at improving the teaching about biodiversity loss to seventh-grade students at the Cooperativa Domingo Savio Institution in Pital, Huila. A qualitative approach and an expert-validated questionnaire were used, with a sample of 27 students whose parents provided informed consent. The software Maxqda2024 was utilized to analyze the data. The results showed that the students had limited knowledge of the department's species, including plants, amphibians, and reptiles. This emphasizes the importance of educating about local biodiversity issues, using the digital tool BIOCOCODOSA developed with the Ardora 9.1 platform to promote environmental education and encourage the use of technology.

Key words: Environmental education, Science education, ICT tools.

Resumo

Este artigo apresenta parte dos resultados de um projeto de pesquisa que teve como objetivo melhorar o ensino sobre a perda de biodiversidade para alunos do sétimo ano da Instituição Cooperativa Domingo Savio em Pital, Huila. Foi utilizado um enfoque qualitativo e um questionário validado por especialistas, com uma amostra de 27 alunos, cujos pais forneceram consentimento informado. O software Maxqda2024 foi utilizado para analisar os dados. Os resultados mostraram que os alunos tinham conhecimento limitado das espécies do departamento, incluindo plantas, anfíbios e répteis. Isso enfatiza a importância de educar sobre questões de biodiversidade local, usando a ferramenta digital BIOCOCODOSA desenvolvida com a plataforma Ardora 9.1 para promover a educação ambiental e incentivar o uso de tecnologias.

Palavras-chave: Educação ambiental, Educação científica, Ferramentas TIC.

Introducción

La biodiversidad entendida como la variedad de formas de vida en la Tierra y los patrones naturales que la conforman debe reconocerse como un componente fundamental para el equilibrio de los ecosistemas y el bienestar humano (Wilson 1988) la cual comprende todas las estructuras naturales que conforman el paisaje de la tierra (Romero Santos & Pérez Almeida, 2023). Sin embargo, su inclusión en los libros de texto es a menudo omitida y ambigua, y el enfoque educativo se limita

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

a la difusión de contenidos programáticos y no abarca la comprensión completa de la idea central de la biodiversidad (De la Cruz González & Pérez Vásquez, 2020).

En esta medida, se presenta la necesidad de una educación ambiental que no solo transmita conocimientos, sino que también promueva habilidades digitales, investigativas, valores ambientales y el trabajo cooperativo para reconocer la diversidad biológica de las regiones (Cleves Bastidas et al., 2023). En ese contexto, el uso de herramientas informáticas motiva a los estudiantes hacia el aprendizaje y favorece la comunicación entre los integrantes de las comunidades educativas (Cleves Bastidas et al., 2024).

No es posible desconocer que en Colombia aproximadamente 2.103 especies se encuentran amenazadas (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024), motivo por el cual, se hace necesario concebir la Biodiversidad como un concepto estructurante que permite adquirir nuevos conocimientos para la toma de decisiones informadas y propositivas respecto a su pérdida (Chaves-Mejía, 2023).

El Colegio Cooperativo Domingo Savio, ubicado en el casco urbano del municipio del Pital (Huila-Colombia), se caracteriza por planear y ejecutar proyectos ambientales que buscan fomentar valores ambientales a partir del aporte ecosistémico en el entorno educativo. En el marco de la Práctica Pedagógica y Educativa de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de UNIMINUTO, y haciendo uso de la observación participante, se ha identificado la necesidad de vincular al currículo de Educación Ambiental, estrategias tecnológicas, que fortalezcan competencias digitales y que, además, permitan hacer uso del concepto de Biodiversidad para proponer acciones enmarcadas hacia su reconocimiento y conservación.

A partir de esas observaciones, surge la pregunta investigativa: ¿Cómo la aplicación BIOCOCODOSA favorece los procesos de enseñanza sobre la pérdida de la Biodiversidad? Dada la importancia de la Biodiversidad para las comunidades, se debe proponer alternativas desde la escuela que vinculen redes cognitivas, argumentativas y propositivas en torno a la construcción de conocimiento y a la generación de soluciones integrales frente a su pérdida (Chaves-Mejía, 2023). Es decir, se deben implementar estrategias en el aula que permitan enseñar sobre Biodiversidad desde lo biológico, pero también desde el criticismo, la integralidad, interdisciplinariedad, lo social y la ética (De la Cruz González y Pérez Vásquez, 2020).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cabe mencionar que esta es una investigación en curso, por tanto, para el presente escrito se describen los resultados parciales del trabajo, los cuales están dirigidos a indagar las percepciones de los estudiantes en torno a la Biodiversidad de la región y los factores que la amenaza, y diseñar una herramienta digital offline, en el Software Ardora 9.1 para la enseñanza de la pérdida de la Biodiversidad.

Metodología

El estudio cuenta con un enfoque cualitativo, que aborda los significados, las acciones de los individuos y la forma en que estos se vinculan con otras conductas de sus comunidades (Piña-Ferrer, 2023), se contó con una muestra de 27 estudiantes del Grado Séptimo, con el consentimiento escrito, previo, libre e informado, por parte de las directivas escolares y de los padres de familia de los educandos. Como instrumentos de recolección de datos se hizo uso del cuestionario y la observación participante (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

El cuestionario fue previamente revisado y validado por expertos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, y se aplicó a los estudiantes con el objetivo de caracterizar sus percepciones frente al concepto de Biodiversidad y los factores que han llevado a su pérdida en la región. Por su parte, la observación participante permitió reconocer las actitudes, creencias y vivencias de los estudiantes al participar en la aplicación de la herramienta digital.

Para el procesamiento de las respuestas, se hizo un análisis exploratorio de los datos y se elaboraron categorías de análisis a través del Software MAXQDA2024. Posteriormente se procedió con el diseño de la herramienta digital “BIOCOCODOSA”, teniendo en cuenta la programación curricular del curso que va de la mano con el plan de estudio del área de ciencias naturales de la institución, así como las problemáticas evidenciadas dentro del contexto, mediante la herramienta de Ardora 9.1.

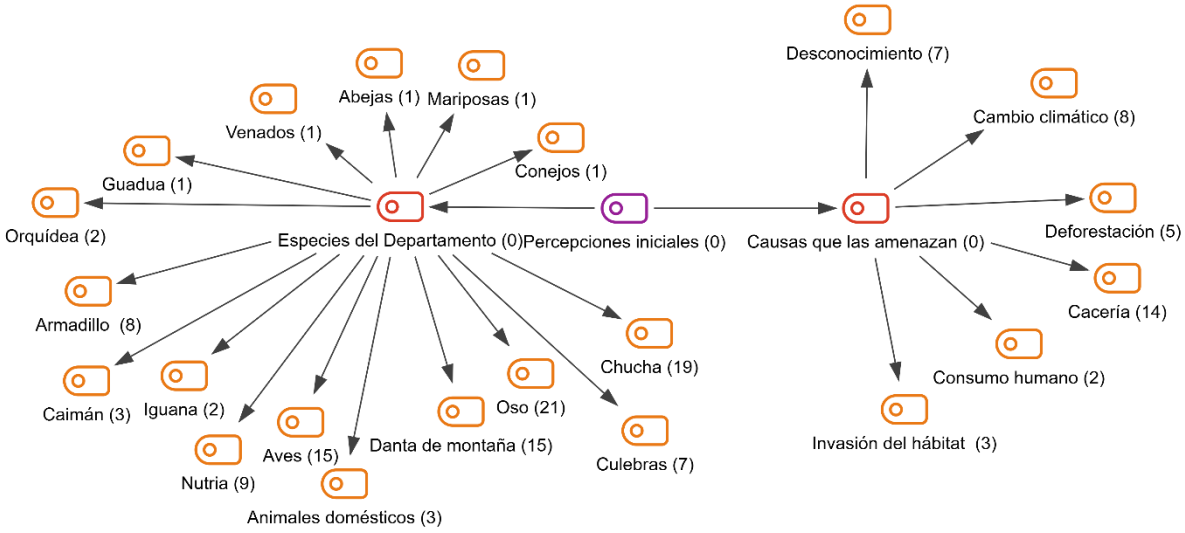
Resultados

Los resultados obtenidos a partir del procesamiento de las respuestas de los estudiantes, a cada uno de los interrogantes propuestos en el cuestionario inicial, se basaron en las categorías de análisis denominadas “Especies del Departamento” y “Causas que las amenazan”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Para la categoría “Especies del Departamento” tal y como se observa en la Figura 1, los estudiantes manifestaron que consideran como especies insignia de la región mamíferos como el oso andino, la zarigüeya (conocida en la región como “Chucha”), danta, nutrias, armadillos, conejos y venados; también aves como el gavilán, el cóndor, los loros, los azulejos y los guacharos. En cuanto a reptiles, mencionaron de forma genérica a las serpientes o culebras, sin especificar una especie, además de la iguana y el caimán. En una menor frecuencia mencionaron a los animales domésticos como el perro y el gato, las abejas, mariposas y especies vegetales como la guadua y la orquídea.

Figura 1. Percepciones iniciales de los estudiantes, obtenidos a partir del Cuestionario Inicial.



Fuente: elaboración propia. MAXQDA 2024.

Es así, como se hace necesario fortalecer desde el currículo los procesos de Educación Ambiental, mediante el reconocimiento de los recursos y la Biodiversidad local, por ejemplo, para el departamento del Huila, son escasas las investigaciones que vinculan a los anfibios con la educación, de ahí el desconocimiento de las características propias de este grupo por parte de los estudiantes (Emmanuel et al., 2022). Así mismo, para esta categoría los educandos reportaron pocas especies vegetales, aspecto que reafirma la importancia de educar sobre la Biodiversidad de forma integral y transversal, para que, desde edades tempranas se desarrollen estrategias que permitan su conservación, y de esta forma, las clases, se conviertan

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en un espacio transformador, que vaya mucho más allá del cumplimiento del currículo (Rosero-Toro & Cerón Patío, 2022).

Para la siguiente categoría "Causas que las amenazan", los estudiantes mencionaron que el principal factor que lleva a la pérdida de la Biodiversidad en la región es la cacería, realizada por fobias, por diversión o por tráfico ilegal. Del mismo modo, mencionan que el cambio climático ocasionado por la generación excesiva de residuos y el mal uso de los recursos naturales también han sido una de las causas del incremento en cuanto a la pérdida de estas especies, otras causas mencionadas fueron la deforestación principalmente por la industria maderera, la agricultura y la ganadería; la actividad antrópica en zonas de bosque seco, páramos, etc.

Si bien es cierto, que los estudiantes reconocen distintas problemáticas que afectan la Biodiversidad local, se evidencia la necesidad de incluir dentro del currículo, una sensibilización, conforme a los aspectos del entorno más cercano, sobre todo con aquellos grupos de especies en los que los estudiantes poco conocen sobre sus características, por ejemplo, el atropellamiento de aves y reptiles que se cruzan en las vías (Tamayo López et al., 2022). De ahí la importancia de educar a las nuevas generaciones sobre los índices locales de diversidad para lograr generar estrategias de conservación (García Marín, 2016).

Diseño de la herramienta digital BIOCOCODOSA

Los resultados obtenidos a partir del Cuestionario Inicial permitieron el diseño de una Herramienta Digital Offline llamada "BIOCOCODOSA", en la plataforma Ardora 9.1. Esta herramienta cuenta con información relevante sobre especies importantes de la región por grupo: Mamíferos, Aves, Anfibios y reptiles, Especies Vegetales, además de tener una sección dedicada a visualizar las causas que amenazan la Biodiversidad de la región, así como algunas estrategias de solución.

Para el Diseño de la Herramienta se escogió Ardora 9.1 por ser una plataforma que permite crear contenidos digitales interactivos y que contiene una gran variedad de actividades y recursos. El uso de las TIC ha sido una herramienta muy usada por la sociedad y desde la Educación Ambiental tiene un valor relevante, al favorecer los conocimientos desde distintos espacios de reflexión individual y colectivos, que conllevan a la generación de estrategias para la conservación del medio ambiente (Zambrano Mero & Rivadencira, 2022).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Así mismo, para la selección del contenido se tuvo en cuenta los lineamientos establecidos desde el Proyecto Ambiental Escolar PRAE, en aras de contribuir a su propósito de identificar distintas situaciones ambientales y fundamentar una posibilidad de actuación en torno a la protección y conservación del entorno, el fortalecimiento de una cultura ambiental, lo que permita consolidar a la escuela como un eje transformador de las realidades locales (Barrero García, 2020). Por su parte los estudiantes, se han mostrado motivados hacia el aprendizaje con el uso de esta aplicación, ya que sienten que sus voces son escuchadas, además se han fortalecido otras habilidades como la reflexión crítica, la participación oral colectiva, la consolidación de argumentos para la retroalimentación, entre otros (Figura 2).

Figura 2. Desarrollo de las actividades mediante la herramienta BIOCOCODOSA



A) Estudiantes trabajando en la aplicación B) Actividades propuestas desde la aplicación.

Conclusiones

Este estudio demuestra la importancia de la educación ambiental en el currículo escolar, especialmente en términos de promoción del conocimiento y preservación de la biodiversidad local. Los estudiantes demostraron un conocimiento básico de las especies emblemáticas del departamento de huila, centrándose principalmente en mamíferos y aves, pero exhibiendo una deficiencia significativa en el conocimiento de anfibios y especies vegetales. De ahí que se plantee la necesidad de una educación integral y transversal sobre la biodiversidad, que abarca una diversidad de especies, para informar los planes de conservación desde una edad temprana.

De ahí que la herramienta digital BIOCOCODOSA impulsada por la plataforma ardora 91, diseñada e implementada para involucrar a los estudiantes en la educación de biodiversidad productiva haya captado la atención de los estudiantes, quienes han mostrado mayor interés en la educación y han desarrollado habilidades críticas y argumentativas, lo cual es crucial para el desarrollo de ciudadanos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

responsables que priorizan la sostenibilidad ambiental.

Referencias

Barrero García, J. E. (2020). La importancia de la Educación Ambiental en estudiantes de básica y media en tres instituciones educativas públicas en el Espinal (Tolima). *Miradas*, *15* (1), 129-142.

Chaves-Mejía, G. A. (2023). Biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación. *Bio-grafía*, *16* (30), 157–166. https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-18812

Cleves Bastidas, F. M., Bolaños Barrera, Y., Guarnizo Losada, M. A. y Puentes Luna, O. L. (2024). La huerta vertical: una estrategia para el fomento de hábitos saludables en el Colegio Campestre El Placer de Aprender de Pitalito, Huila. *Bio-grafía*, *16* (Extraordinario). https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20489

Cleves Bastidas, F. M., Mora Castaño, D. C., Vásquez Fonseca, F. H., Flórez Ortiz, J. P., Bolaños Barrera, Y., Guarnizo Losada, M. A. y Puentes Luna, O. L. (2023). Caracterización del uso de las TIC para la enseñanza de la Educación Ambiental en una Institución Educativa Rural de Garzón, Huila, Colombia. *Bio-grafía*. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18045

De la Cruz González, L. P., & Pérez Vásquez, N. D. S. (2020). El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza. *Praxis & Saber*, *11*(27).

Emmanuel, E., Hoyos Quintero, S. I., Loaiza Álvarez, J. D., Amórtegui Cedeño, E. F., & Antolínez Ramírez, K. L. (2022). ¿Qué piensan los adolescentes de una institución educativa de secundaria al sur de Colombia sobre los anfibios y su conservación?: Resultados preliminares. *Revista Latinoamericana De Educación Científica, Crítica Y Emancipadora*, 1 (1), 196–206. https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/17

García Marín, M. E. (2016). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. *Producción+ Limpia*, 11 (2), 161-168.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial McGrawHill Education.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, 14 de febrero). *Colombia cuenta con un nuevo listado de especies silvestres amenazadas*. Colombia potencia mundial de la vida.

Piña-Ferrer, L. S. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *8* (15), 1-3.https://doi.org/10.35381/r.k.v8i15.2440

Romero Santos, A. y Pérez Almeida, I. (2023). La biodiversidad: conceptos, estatus actual y amenazas. *ecosystems*, *443*, 989-992.

Rosero-Toro, J. H., & Cerón Patío, A. M. (2022). *Huila biodiverso: conceptos y desafíos*. Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO.

Tamayo López, I. M., Camargo Gonzales, L. T., & Acuña Vargas, J. C. (2022). Ocurrencias de atropellamiento de fauna silvestre en un tramo de carretera de Dibulla, la Guajira, Colombia. *Ciencia e ingeniería,* 9 *(*1). https://www.doi.org/10.5281/zenodo.6722334

Wilson, E. O. (1988). Biodiversity. National Academy Press.

Zambrano Mero, M. B., & Rivadencira, L. (2022). Uso de las TIC en la conservación de flora y fauna del entorno de los estudiantes de la Básica Media de la Unidad Educativa General Eloy Alfaro de Chone. *Sinapsis,* 1 (21).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Revisión bibliográfica de experiencias a lo largo de una década (2013-2023): TIC y realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la biología en primaria y secundaria.

Bibliographical review of experiences over a decade (2013-2023): ICT and augmented reality applied to the teaching of biology in primary and secondary school.

Revisão bibliográfica de experiências ao longo de uma década (2013-2023): TIC e realidade aumentada aplicadas ao ensino de biologia no ensino básico e secundário.

Tatiana Paola Muñoz Cuadros[1]
Leonardo Enrique Abella-Peña[2]
Álvaro García-Martínez[3]

Modalidad de escrita: resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Hoy en día, la realidad aumentada se presenta como una tecnología prometedora que se ha integrado en muchas aulas como un complemento a las clases con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El objetivo de este trabajo es analizar los artículos que han abordado el uso de las TIC y la RA en la enseñanza de biología entre el 2013 a 2023. Para llevar a cabo la revisión bibliográfica, se han definido las siguientes palabras clave: enseñanza de la biología, tecnología de la información (TIC), realidad aumentada (RA), educación secundaria y educación primaria. Como resultado, se han identificado un total de 24 artículos, destacando el año 2019 con mayor número de publicaciones. Además, es importante señalar que la mayoría de los trabajos basados en realidad aumenta estaban asociados al área de conocimiento organísmica, debido a su compatibilidad con esta. En concreto, la RA tiene la capacidad de revolucionar la enseñanza de la biología, brindando experiencias educativas más inmersivas y eficaces en el entorno

[1]tpmunozc@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación GREECE.
[2]leabellap@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación GREECE.
[3]alvaro.garcia@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de Investigación GREECE.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escolar. Por lo tanto, es esencial que exploremos y evaluemos de manera crítica la accesibilidad y la equidad en la implementación de estas tecnologías.

Palabras clave. Enseñanza de biología, realidad aumentada (RA), Innovación pedagógica.

Abstract

Nowadays, augmented reality emerges as a promising technology that has been integrated into many classrooms as a supplement to traditional teaching methods, with the purpose of enhancing the teaching and learning process. The objective of this study is to analyse articles that have addressed the use of augmented reality in biology education from 2013 to 2023. To conduct the literature review, the following keywords have been defined: biology education, information technology (IT), augmented reality, secondary education, and primary education. As a result, a total of 24 articles have been identified, with the year 2019 standing out with the highest number of publications. It is also important to note that the majority of these publications come from Asian countries such as Indonesia and Taiwan. Specifically, augmented reality has the potential to revolutionize biology education, providing more immersive and effective educational experiences in the school environment. Therefore, it is essential to critically explore and evaluate accessibility and equity in the implementation of these technologies. This involves considering how to make augmented reality more accessible and available to a broader audience, ensuring that it is not limited.

Key words. Teaching biology, augmented reality (AR), Pedagogical innovation

Resumo

Atualmente, a realidade aumentada surge como uma tecnologia promissora que tem sido integrada em muitas salas de aula como um complemento às aulas com o propósito de melhorar o processo de ensino e aprendizagem. O objetivo deste trabalho é analisar os artigos que abordaram o uso das TICs e da realidade aumentada no ensino de biologia entre 2013 e 2023. Para realizar a revisão bibliográfica, foram definidas as seguintes palavras-chave: ensino de biologia, tecnologia da informação (TIC), realidade aumentada, educação secundária e educação primária. Como resultado, foram identificados um total de 24 artigos, destacando-se o ano de 2019 com o maior número de publicações. Além disso, é importante ressaltar que a maioria dos trabalhos baseados em realidade aumentada estava associada à área de conhecimento organísmica, devido à sua compatibilidade com esta. Especificamente, a realidade aumentada tem a capacidade de revolucionar o ensino de biologia, proporcionando experiências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educativas mais imersivas e eficazes no ambiente escolar. Portanto, é essencial que exploremos e avaliemos de maneira crítica a acessibilidade e a equidade na implementação dessas tecnologias.

Palavras-chave: Ensino de biologia, realidade aumentada (RA), Inovação pedagógica

Introducción

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje las TIC permiten el desarrollo de competencias en el procesamiento y manejo de la información, el manejo de hardware y software entre otras (Gómez, 2014). La realidad aumentada (RA) es una componente de las TIC, pues se apoya de esta para crear experiencias interactivas que combinan elementos virtuales con el entorno real. Hoy es una tecnología prometedora pues es posible acceder a gráficos, videos y entornos tridimensionales que se pueden visualizar a través de diferentes herramientas tecnológicas. Esto facilita el manejo de las TIC por parte de docentes y estudiantes en el aula, lo que se traduce en un mejor aprovechamiento de las ventajas que ofrece esta tecnología (Prendes Espinosa, 2015).

En los últimos años, la investigación en educación ha prestado una creciente atención a los problemas relacionados con el aprendizaje de contenidos disciplinares. En el contexto de la Didáctica de la Biología, surgen desafíos al intentar implementar modelos didácticos basados en modelos científicos, dado la complejidad inherente de los sistemas vivos. Por lo tanto, la Biología ha recurrido al uso de modelos para su comprensión, mientras que la didáctica trabaja en la construcción de modelos didácticos que permitan generar representaciones internas apropiadas (Meinardi,2001). De manera similar, De Longhi (1997) define el aprendizaje como un proceso constructivo en lugar de reproductivo, dejando de lado la repetición automática, ya que esta última tiende a resultar en aprendizajes superficiales y transitorios. Se busca un aprendizaje con sentido y significado para los alumnos.

Así, las TIC se convierten en una herramienta efectiva para construir y replicar modelos, pues los entornos de aprendizaje construidos por la tecnología pueden mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la ciencia y mejorar su desarrollo conceptual (Restrepo Durán et al., 2015). Además, con la ayuda de la RA se pueden ejemplificar fenómenos que resultan difíciles de representar en la vida real y en corto tiempo.

Partiendo de la idea de que las TIC y la RA son herramientas usadas en el campo de la didáctica de la biología, este documento presenta una revisión bibliográfica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál ha sido el impacto de las TIC, con un énfasis especial en la RA, en la enseñanza de la biología en la última década (2013-2023)?

Metodología

La metodología empleada fue tomada y modificada de Vargas Sanches y García Martines (2021) la cual consiste en:

1. Selección del tema y palabras clave: se hizo la selección del tema, en este caso las TIC y la RA en la enseñanza de biología en los niveles de escolaridad de primaria y secundaria. Asimismo, se definieron las siguientes palabras clave: Enseñanza de la biología, Tecnología de la información (TIC), Realidad aumentada (RA), Educación segundaria y primaria.

2. Selección de bases de datos: se eligieron las bases de datos, Scopus, Dialnet, Taylor & Francis, Springer link y Google académico ya que cuentan con diferentes herramientas y funcionalidades que facilitaron el desarrollo del trabajo.

3. Selección de los criterios de búsqueda: El principal criterio consistía en que los artículos fueran el resultado de investigaciones y estuvieran relacionados con las palabras clave predefinidas publicados en revistas científicas entre los años 2013 a 2023.

4. Selección de artículos: Los artículos se seleccionaron considerando los criterios definidos, usando filtros, entre ellos, los intervalos de años.

5. Organización y lectura de los documentos: se realizó la organización de los documentos, asignando un código a cada uno. Después se leyeron estos y se redactó un resumen de cada documento con los objetivos planteados por la investigación, la metodología empleada y las principales conclusiones obtenidas en cada estudio. De esta manera, se realizó una base de datos en la que se incluían datos como el título, los autores, el año y el país de publicación y entre otros.

Paso 6. Categorización de los trabajos. Después de hacer la lectura de los artículos, se realizó una categorización de los trabajos utilizando como criterio: el año, el país, el nivel de escolaridad y área de conocimiento.

> Criterio de análisis - área de conocimiento: Este criterio se fundamenta en las cinco teorías generales dentro de la biología y su dominio, tomados del artículo de Scheiner (2010). En concreto:
>
> - Celular: las células y las causas de su estructura, función y variación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

- Organísmica: Los individuos y las causas de su estructura, función y variación
- Genética: Los patrones y procesos de uso, almacenamiento y transmisión de información en los organismos
- Ecología: Los patrones espaciales y temporales de la distribución y abundancia de organismos, incluidas las causas y las consecuencias
- Evolución: Síntesis de todas las teorías

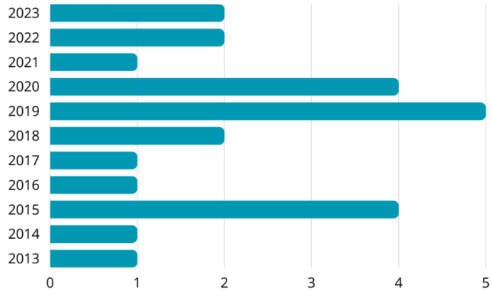
Dentro de este criterio se abarca la categoría 'General', que se refiere a aquellos trabajos que pretendían analizar el impacto de las TIC y la RA en la biología sin restringirse a un área de conocimiento específica.

Resultados

Esta revisión forma parte del marco conceptual de una investigación más amplia, constituye un resultado parcial de dicho estudio.

En la primera búsqueda se obtuvieron 56 artículos. Después, se hizo una revisión en serie de estos artículos, seleccionando con rigor quienes cumplían con los criterios establecidos. Aunque la búsqueda se centraba en la enseñanza de biología en primaria y secundaria, se filtraron trabajos relacionados con otras disciplinas como química, física y astronomía, así como otros niveles de educación. Como resultado, solo 24 artículos (41%) se centraban en la enseñanza de la biología en primaria y secundaria utilizando como herramienta principal las TIC y la RA.

Gráfica 1. Número de artículos publicados entre 2013 -2023



Según la información presentada en la Gráfica 1, se aprecia que la mayor cantidad de publicaciones se concentra en 2019. Estos resultados pueden atribuirse a la emergencia sanitaria causada por el coronavirus entre los años 2019 y 2020. Pues en esta época la cantidad de usuarios que hacían uso de tecnologías aumento, pues la población se inclinó al uso del celular y del computador (Caiza, 2021). Además, esto incito de forma involuntaria a que las TIC como la RA se convirtieran en un conjunto de opciones para el desarrollo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

de material didáctico y educativo que impulsa al aprendizaje de los estudiantes (Pico y Oviedo, 2023)

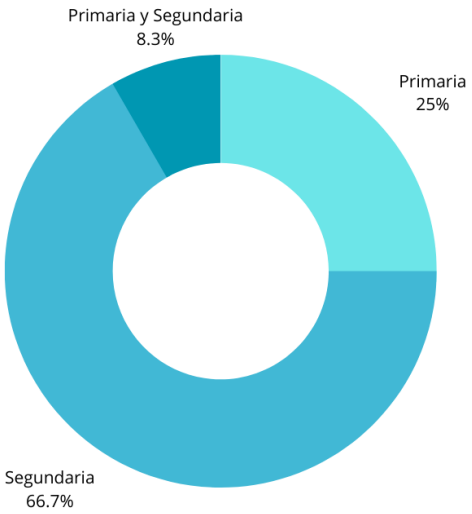
Tabla 1. Número de artículos publicados por cada país y continente

Continente	País	Numero
América Sur	Colombia	2
	Brasil	2
	Ecuador	1
	Argentina	1
América Norte	México	1
	Estados unidos	1
África	Kenia	1
Europa	Finlandia	1
	España	1
	Ucrania	1
	Serbia	1
Asia	Indonesia	4
	Irán	1
	India	1
	Taiwán	1
	Tailandia	2
	Filipinas	1
	Emiratos Árabes Unidos	1

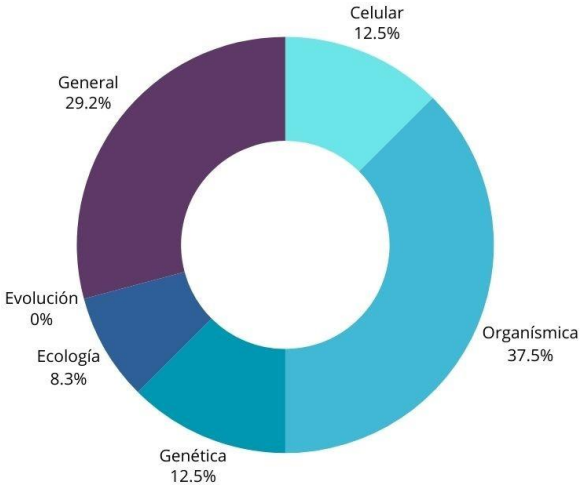
Los resultados encontrados muestran que en la mayoría los países asiáticos implementan en gran medida el uso de las TIC como la RA, según las Naciones Unidas (ONU) Asia ha experimentado un crecimiento constante en la adopción de tecnología, lo cual ha llevado a un aumento en la disponibilidad de dispositivos móviles avanzados que son fundamentales para acceder a estas tecnologías.

Grafica 2. Número de artículos ubicados por nivel de escolaridad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Grafica 3. Número de artículos ubicados por área de conocimiento.



En la Grafica 2 podemos apreciar que la gran mayoría de artículos estas asociados a la enseñanza en secundaria, en concreto 16 (66.7 %) de los artículos encontrados. Seguido por educación primaria con 6 (25%9) artículos y 2 (8.3%) artículos que combina ambos niveles de escolaridad.

Por otra parte, en la Grafica 3, se aprecian los artículos ubicados por área de conocimiento, de esta manera encontramos que la mayoría de los artículos, 9 (37.5%) en concreto, se enfocan en el área organísmica de la biología. Por consiguiente, se encuentra el área celular y genética con 3 (12.5%) artículos, cada uno y el área de ecología con 2 (8.3%) artículos. Es importante recalcar que “General” no es un área de conocimiento, más bien es una categoría que se utilizó

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para ubicar los artículos que no se restringirse a un área de conocimiento específica, en esta categoría se encuentran 7 artículos.

Como se observó anteriormente, la mayoría de los artículos se ubican en el área organísmica y celular. Esto se debe a que la RA permite elaborara actividades donde los estudiantes puedan visualizar organismos en tres dimensiones, explorando modelos 3D detallados de animales, plantas o microorganismos, lo que facilita la comprensión de su anatomía, estructura y procesos biológicos en tiempo real. Posiblemente, esta sea la razón por la cual esta área tiene gran predominio.

De esta manera se puede decir que el impacto de las TIC y RA en la enseñanza de la biología en la última década (2013-2023) ha sido significativo pues ha permitido crear experiencias educativas inmersivas y dinámicas facilitando la comprensión de conceptos enriqueciendo el proceso de aprendizaje, haciendo que la enseñanza de la biología sea efectiva.

Conclusiones

La RA se ha consolidado como una herramienta valiosa en la enseñanza de las ciencias, y la biología no es una excepción. La poca cantidad de artículos encontrados sugieren que es un área de investigación subexplotada que requiere mayor atención y estudio. La pandemia demostró la utilidad y efectividad de estas tecnologías en la enseñanza. Por lo tanto, es esencial que no caiga en el olvido, sino que se siga explorando sus posibilidades y promoviendo su aplicación en la educación, especialmente en el campo de la biología, donde puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y fomentar un mayor interés por la ciencia.

La mayoría de las publicaciones provienen de países asiáticos, lo que refleja un evidente interés y compromiso con esta tecnología en la región. No obstante, es importante destacar que muchos de los sistemas para implementar estas tecnologías resultan costosos o requieren el uso de dispositivos y programas de alta gama, como Unity, ShiVa3D, Vuforia, entre otros. Además, las aplicaciones y softwares ya existentes no son gratuitas y tienen altos costo lo cual limita el acceso.

Es esencial que evaluemos de manera crítica la accesibilidad y la equidad en la implementación de estas tecnologías. Esto implica considerar cómo hacer que las TIC sea más accesible y disponible para un público amplio, garantizando que no se limite únicamente a aquellos con recursos o dispositivos de alta gama. Igualmente, es importante avanzar más allá de la fase de desarrollo y prueba, llevando estas tecnologías a entornos educativos reales. Pues, la implementación en aulas permitiría evaluar el impacto educativo real en la enseñanza de biología. Esto incluye medir el rendimiento académico de los estudiantes, su participación y su motivación para aprender.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Al final, las TIC y la RA puede revolucionar la enseñanza de la biología, brindando experiencias educativas más inmersivas y eficaces en el entorno escolar. Por tanto, se subraya la importancia de investigaciones posteriores que sigan explorando sus oportunidades y desafíos en las áreas de conocimiento que fomenten diferentes estilos de aprendizaje y ayude a las necesidades educativas dentro y fuera del aula.

Referencias

Caiza Cachipuendo, C. B. (2021). *Realidad aumentada en el aprendizaje de Ciencias Naturales.* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica Indoamérica. http://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/2819

De Longhi, A. L. (1997). *¿Cuáles son los principales cambios en la didáctica de la biología en los últimos años?* Ana. Memorias de Las V Jornadas Nacionales de Enseñanza de La Biología, 75–80

Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (46), 187-203. https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12.

Gómez, D. (2014). *Ventajas y desventajas de las TIC en la enseñanza*. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, *2*(2), 124–131. https://doi.org/10.26423/rctu.v2i2.45.

Meinardi, E. (2001). *Estado actual del conocimiento en la didáctica de la biología*. Memorias de Las V Jornadas Nacionales de Enseñanza de La Biología., 83–90.

Pico, A, & Oviedo, M. (2023). *Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de Biología en la educación secundaria*. Minerva, 4(10), 49-55. https://doi.org/10.47460/minerva.v4i10.95.

Restrepo Durán, D. J., Cuello Montañez, L. S., & Contreras Chinchilla, L. del C. (2015). *Juegos didácticos basados en realidad aumentada como apoyo en la enseñanza de biología*. Ingeniare, 19, 99–116. https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.19.528

Vargas Sánchez, D. L., & García Martínez, A. (2021). *Educación stem, un campo de investigación emergente: análisis bibliométrico entre 2010 –*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Programa educativo ambiental para comunicadores digitales de la provincia de Imbabura

Environmental educational program for digital communications of the province of Imbabura

Programa educativo ambiental para comunicações digitais da província de Imbabura

Mishell Amparito Granda Dávila[1]
María Belén Zambrano Martínez[2]
José Alí Moncada Rangel[3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Las plataformas digitales son espacios ideales para la construcción de cultura ambiental, pero la formación de quienes presentan estos contenidos es diversa. El objetivo del presente trabajo es proponer un programa de capacitación educativo ambiental para los comunicadores digitales de la provincia de Imbabura, Ecuador, que abordan estos temas en sus plataformas virtuales. El trabajo se estructuró en dos etapas: (1) Diseño del programa a partir de un análisis de las publicaciones en los medios de la provincia y el perfil de los comunicadores; (2) Validación del programa a nivel de expertos y una prueba piloto realizada con usuarios. El programa contiene 3 unidades: Era digital, Desarrollo sostenible y Educación ambiental en medios digitales. Cada una propone actividades autónomas para ejecutarse en un tiempo de dos semanas. La validación por expertos determinó que el diseño es factible para su aplicación. Con respecto a los usuarios, se evidenció la facilidad de comprensión del contenido de cada unidad. El trabajo destaca la relevancia de la capacitación de los comunicadores para una adecuada educación ambiental en entornos digitales.

Palabras clave: Educomunicación; educación ambiental; comunicación digital; formación ambiental; medios digitales

Abstract

[1]mishelitagranda@gmail.com, Universidad Técnica del Norte (Ibarra, Ecuador)
[2]mbzambrano@utn.edu.ec, Universidad Técnica del Norte (Ibarra, Ecuador)
[3]jmoncada@utn.edu.ec, Universidad Técnica del Norte (Ibarra, Ecuador)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Digital platforms are ideal spaces for building environmental culture, but the training of those who present this content is diverse. The objective of this work is to propose an environmental educational training program for digital communicators in the province of Imbabura, Ecuador, who address these topics on their virtual platforms. The work was structured in two stages: (1) Program design based on an analysis of publications in the province's media and the communicators profile; (2) Validation of the program at the expert level and a pilot test carried out with users. The program The program contains 3 units: Digital Era, Sustainable Development and Environmental Education in Digital Media. Each one proposes autonomous activities to be carried out in a period of two weeks. Expert validation determined that the design is feasible for its application. With respect to users, the ease of understanding the content of each unit was evident. The work highlights the relevance of training communicators for adequate environmental education in digital environments.

Keywords: Educommunication; environmental education; digital communication; environmental training; digital media

Resumo

As plataformas digitais são espaços ideais para a construção da cultura ambiental, mas a formação de quem apresenta esse conteúdo é diversificada. O objetivo deste trabalho é propor um programa de formação em educação ambiental para comunicadores digitais da província de Imbabura, Equador, que abordem esses temas em suas plataformas virtuais. O trabalho foi estruturado em duas etapas: (1) Desenho do programa a partir da análise das publicações nos meios de comunicação da província e do perfil dos comunicadores; (2) Validação do programa em nível de especialista e teste piloto realizado com usuários. O programa contém 3 unidades: Era Digital, Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental em Meios Digitais. Cada um propõe atividades autônomas a serem realizadas num período de duas semanas. A validação pericial determinou que o projeto é viável para sua aplicação. Com relação aos usuários, ficou evidente a facilidade de compreensão do conteúdo de cada unidade. O trabalho destaca a relevância da formação de comunicadores para uma educação ambiental adequada em ambientes digitais.

Palavras-chave: Educomunicação; Educação ambiental; comunicação digital; treinamento ambiental; mídia digital

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La comunicación ambiental en medios digitales puede ser una herramienta fundamental para facilitar la divulgación y la comprensión de los problemas ambientales, dado el alcance de estos espacios virtuales en la sociedad del siglo XXI. Esto ayudaría a promover la sensibilización sobre estos temas, generar cambios en los comportamientos cotidianos y permitiría la toma de decisiones informadas y a tiempo, contribuyendo con la construcción de la sostenibilidad como estilo de vida (Guiñez-Cabrera *et al*., 2020; Castillo y Alberich, 2017; García, 2019; Martínez y Lazo, 2019). Para hacer eficiente este proceso educativo ambiental, se hace necesario mejorar la formación de los comunicadores digitales, asegurar la calidad del contenido que publican y permitir la participación activa de la audiencia para obtener mejores resultados. Sin embargo, el interés de los medios digitales pareciera no estar enfocado en estos temas de relevancia actual y global, sino en generar entretenimiento en sus audiencias y captar la mayor cantidad de seguidores.

En estudios previos realizados en la provincia de Imbabura, se evidenció que los medios de comunicación no aprovechan las redes sociales para difundir información sobre los problemas ambientales y sus soluciones, porque no resultan ser temas de interés (Mantilla *et al*., 2018). Los diagnósticos sobre las publicaciones de contenidos ambientales y sobre el perfil de los comunicadores digitales de esta región (Granda, 2024 y Granda *et al*., 2024) identificaron la existencia de dos grupos: (1) creadores de contenido que publican temas ambientales y tienen una alta interacción con sus seguidores, y (2) profesionales de la comunicación que trabajan para medios tradicionales en formato digital y que publican información, a modo de noticia, pero tienen poca interacción con sus audiencias, posiblemente porque no fomentan la participación de sus seguidores.

Ante este escenario, surgió la necesidad de capacitar a los comunicadores digitales de la provincia, como una estrategia de potenciar el poder educativo ambiental de sus medios, e influir de manera positiva en sus grupos destinatarios. Igualmente, es necesario que conozcan la importancia de brindar un enfoque pedagógico a sus publicaciones, procurando generar conciencia en sus audiencias y promoviendo comportamientos proambientales que contribuyan con el logro de la sustentabilidad como estilo de vida.

En la presente experiencia se diseñó un programa de capacitación en educación ambiental dirigido a comunicadores que divulgan temas ambientales en medios digitales de la provincia de Imbabura, con el fin de orientar la comunicación con fines educativos y asegurar que la información que se publica en estas plataformas sea de buena fuente y calidad. La relevancia del trabajo apunta al fortalecimiento de las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

competencias de los comunicadores digitales en educación ambiental y forma parte del proyecto “Estrategias educomunicacionales para promover la sustentabilidad como accionar universitario. Caso: Universidad Técnica del Norte” (Convocatoria Investiga 2023).

Metodología

Para el diseño del programa se consideró, a nivel disciplinar, los principios de la educación ambiental no formal (González, 2016), la educación para el desarrollo sostenible (Alonso-Sainz, 2020) y la comunicación para la sustentabilidad (Thomas, 2018). En cuanto a la situación particular de la provincia de Imbabura, se consideraron los diagnósticos elaborados en Granda (2024) y Granda *et al.* (2024) acerca de las publicaciones de temas ambientales en medios digitales de esta localidad y el perfil de los comunicadores y creadores de contenidos que publican en estos espacios digitales.

La validación se realizó con tres expertos en las áreas de educación ambiental, educación y educomunicación en el ámbito digital, y las observaciones realizadas fueron incorporadas en la versión que se llevó a validación con los usuarios. Seguidamente, se realizó un muestreo piloto con la participación de dos creadores de contenido y un representante de un medio de comunicación, a quienes se les presentó el programa y un cuestionario de validación (González, 2016; Bautista *et al.,* 2019).

Resultados

El programa abarca contenidos sobre la educación ambiental en medios digitales, desarrollo sostenible, prácticas proambientales y estrategias didácticas para la enseñanza de ambiente y sustentabilidad, utilizando recursos audiovisuales (Espinoza, 2016). Se estructuró en tres unidades enfocadas en temas educomunicacionales y estructuradas en talleres para fortalecer las capacidades de los participantes (Pérez *et al.,* 2015).

El tiempo de duración de la capacitación se estableció en 35 horas, desarrollando estas actividades en el plazo de un mes. Las planificaciones de cada unidad se presentan en las Tablas 1, 2, 3. **Tabla 1.** Planificación de la Unidad 1. *La era digital*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Objetivo	Contenidos	Método	Tiempo	Actividades autónomas	Evaluación
Desarrollar habilidades para utilizar los recursos digitales con el fin de participar de forma activa con la sociedad.	Competencias digitales y alfabetización mediática e informacional	Desarrollo de un proyecto multimedia.	6 horas: 2 para la sesión teórica y 4 para la sesión práctica.	Revisión de ejemplos de podcast de *Instagram, Facebook* o *Youtube* y videos de *Tiktok* que hablen sobre el ambiente y contrastar la información con artículos científicos	Realizar un video o un *podcast* sobre un tema ambiental que prefiera, utilizando las herramientas digitales y publicar en la plataforma que le corresponda.
Conocer las aplicaciones y herramientas que brindan los medios digitales.	Recursos audiovisuales y tecnológicos para creación de contenido	Elaboración de un video con el uso de la aplicación *CapCut.*	4 horas: 1 para la sesión teórica y 3 para la sesión práctica.	Revisar las funciones que brinda la aplicación *CapCut* para editar videos interactivos y *Canva* para diseñar *posts.*	Hacer un video sobre el consumo responsable y publicar en el medio.
Conocer la importancia de la difusión de la educación ambiental en medios digitales.	Desafíos de los medios digitales en la educación ambiental	Elaboración de un video post con contenido ambiental en su medio digital.	4 horas: 1 para la sesión teórica y 3 horas a la sesión práctica.	Observar videos o *Tiktoks* de páginas que publican temas ambientales	Crear contenido sobre la acción humana para el cuidado ambiental y publicar en su medio, pueden ser *posts, podcasts* o videos interactivos.

Tabla 2. Planificación de la Unidad 2. *Desarrollo Sostenible*

Objetivo	Contenidos	Método	Tiempo	Actividades autónomas	Evaluación
Fomentar el uso de información	Vida sostenible y educación	Generación de contenido a partir de una	7 horas: 2 para la sesión	Revisar los Objetivos de Desarrollo	Elaborar un video del área natural

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sobre Desarrollo Sostenible en medios digitales.	para el Desarrollo Sostenible	salida de campo	teórica y 5 para la sesión práctica.	Sostenible y realizar visitas a áreas naturales que tengan como iniciativa el ecoturismo o algún lugar de Imbabura que promuevan las buenas prácticas ambientales.	indicando las actividades que practican a favor el ambiente.
Promover buenas prácticas ambientales de negocios o emprendimientos sostenibles de Imbabura mediante medios digitales.	Prácticas proambientales	Entrevistas a emprendimientos o negocios locales que promuevan buenas prácticas ambientales.	7 horas: 1 hora para la sesión teórica y 6 para la sesión práctica.	-Analizar videos o *Tiktoks* sobre buenas prácticas ambientales y soluciones ambientales -Identificar en redes sociales emprendimientos o negocios de Imbabura que fomenten las buenas prácticas ambientales y realizar una entrevista, ya sea virtual o presencial.	Generar contenido con la información obtenida de la entrevista y subir al medio digital, ya sea por *post, podcast* o video.

Tabla 3. Planificación de la Unidad 3. *Educación Ambiental en medios digitales*

Objetivo	Contenidos	Método	Tiempo	Actividades autónomas	Evaluación
Establecer métodos de enseñanza		Generar una campaña sobre un tema	7 horas: 2 para la sesión	Leer el libro “Educación para los Objetivos de	Implementar la campaña “*Unidos contra*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sobre temas ambientales con el uso de los medios digitales.	Estrategias didácticas y metodológicas para la enseñanza de ambiente y sustentabilidad en medios digitales	ambiental de relevancia para el participante	teórica y 5 para la sesión práctica.	Desarrollo Sostenible" y entrevistar a colectivos ambientales de la provincia de Imbabura para conocer las actividades que practican para cuidar el ambiente.	*el plástico*", en donde se apliquen las estrategias aprendidas para que la audiencia adquiera el conocimiento necesario sobre el impacto del plástico y las alternativas, mediante *posts*, *podcasts* o videos interactivos

Validación del programa

Se realizó mediante el juicio de tres expertos, quienes calificaron los aspectos del programa en una escala de buena y mejorable, aportando con observaciones sobre la estructura y destacando su factibilidad de aplicación. La prueba piloto con usuarios permitió evaluar la validez del programa (Díaz *et al.*, 2018). Los participantes lo calificaron como muy bueno, mencionando la importancia de utilizar los medios digitales con fines educativos y que estos les permitirán transmitir contenidos con temáticas ambientales, mientras interactúan con los seguidores de sus medios. Tanto expertos como usuarios coincidieron en que las estrategias didácticas propuestas son apropiadas y que las metodologías aportan recursos para mantener informado al público sobre los problemas ambientales y sus soluciones. Igualmente destacaron la posibilidad de que los temas ambientales permitan alcanzar un mayor número de visualizaciones de los contenidos, generando así mayor responsabilidad y conciencia ambiental en sus audiencias.

Conclusiones

La educación ambiental en medios digitales es una oportunidad para promover la concientización sobre los problemas ecológicos que estamos enfrentando como sociedad y para entender a la sostenibilidad como una meta planetaria. Los comunicadores digitales tienen un rol fundamental como emisores de este mensaje global. El diseño del programa de capacitación en educación ambiental dirigido a estos actores se estructuró con contenidos acordes a las características de la educomunicación ambiental para los entornos virtuales y las necesidades locales. Las actividades implementadas en talleres participativos y evaluaciones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

se constituyen en recursos efectivos para viabilizar la educación no formal. La validación con expertos y usuarios permitió asegurar la pertinencia y viabilidad del programa propuesto.

Referencias

Alonso-Sainz, T. (2020). Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la pedagogía, *Revista Complutense de Educación, 32*(2), 249 – 259. https://doi.org/10.5209/rced.68338

Bautista, G., Escofet, A. y López, M. (2019). Diseño y validación de un instrumento para medir las dimensiones ambiental, pedagógica y digital del aula. *Revista mexicana de investigación educativa, 24*(83), 1055 – 1075.

Castillo, I. y Alberich, J. (2017). Análisis de estrategias de difusión de contenidos y actividad en redes sociales en revistas de divulgación científica: factores de interacción, visibilidad e impacto. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico, 23*(2), 1045 – 1056.

Cervantes, M. (2015). Educación ambiental en los medios de comunicación. *Ciencia UANL*, (74), 16 – 19.

Díaz, D., Salgado, N., Gutiérrez, X. y Barría, C. (2018). Validación y pilotaje de un instrumento para evaluar el acceso a la información en libros de texto de matemática en educación primaria. *Revista Paranaense de Educación Matemática, 7*(13), 7 – 32.

Espinoza, M. (2016). *Diseño e implementación de un programa de capacitación continua en educación ambiental por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Machala, dirigido a Instituciones educativas*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

García, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22*(2), 09 – 22. http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911

González, A. (2016). Programa de educación ambiental sobre el cambio climático en la educación formal y no formal. *Revista Universidad y Sociedad, 8*(3), 99 – 107.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Granda, M. (2024). *Educación ambiental en medios digitales: programa de capacitación para los comunicadores de la provincia de Imbabura.* (Tesis posgrado). Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.

Granda, M., Zambrano, M. y Moncada, J. (2024). Educomunicación ambiental en la red: un análisis de las publicaciones en medios digitales de la provincia de Imbabura, Ecuador. *Revista Educación, Arte y Comunicación, 13*(1), 62-72. https://doi.org/10.54753/eac.v13i1.2174.

Guiñez-Cabrera, N., Mansilla-Obando, K. y Jeldes-Delgado, F. (2020). La transparencia publicitaria en los influencers de las redes sociales. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 10*(29), 266 – 281. https://doi.org/10.17163/ret.n20.2020.05

Mantilla, P., Rosero, F. y Larrea A. (2018). El cambio climático aún no es noticia: Ecuador, Imbabura, Análisis de medios. En D, Cano., P, de Casas y P, Toboso (Eds.), *Los Medios de Comunicación como difusores del Cambio Climático* (pp. 87). EGREGIUS Ediciones.

Martínez, F. y Lazo, J. (2019). Estrategia para la educación ambiental de comunicadores sociales en contextos comunitarios. *Ciencia en su PC, 1*(3), 117 – 132.

Pérez, M., Ortiz, M. y Flores, M. (2015). Redes sociales en educación y propuestas metodológicas para su estudio. *Ciencia, docencia y tecnología*, (50), 188 – 206.

Thomas, R. (2018). *El discurso de la sustentabilidad en México. Una construcción mediática*. Universidad de Colima.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tutor ¿cuántos puntos vale el laboratorio? Aspectos del diseño de prácticas en programas virtuales relacionados con ciencias naturales.

Teacher how many points is the lab worth? Aspects of the design of practices in virtual programs related to natural sciences.

Tutor, quantos pontos vale o laboratório? Aspectos do design de práticas em programas virtuais relacionados a ciências naturais.

René Montero Vargas[1]

Modalidad del escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

Se presentan resultados de una investigación cualitativa que busca comprender aspectos del diseño de componentes prácticos en cursos de programas virtuales relativos a las ciencias naturales. Bajo una perspectiva de análisis documental y del discurso se abordan guías de práctica y entrevistas a estudiantes, para identificar relaciones curriculares y vivenciales de los espacios de práctica. Los resultados muestran necesidades de diálogos entre los actores educativos frente a la pertinencia de las actividades prácticas, y la importancia de estos espacios para la formación de cada estudiante. Como conclusión general, las prácticas en este tipo de programas implican un componente material que supone inversiones adicionales para los estudiantes, quienes consideran factores como la calificación para decidir si cumplen las actividades propuestas para esos espacios. Situación que abre líneas de debate para pensar estas ofertas formativas.

Palabras clave: Educación a Distancia, Educación Superior, Educación en Ciencias, Prácticas Formativas.

Abstract

Results of a qualitative research that seeks to understand aspects of the design of practical components in courses of virtual programs related to natural sciences are presented. Under a documentary and discourse analysis perspective, practice guides and student interviews are approached to identify curricular and experiential

[1]rene.montero@unad.edu.co, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

relationships of the practice spaces. Results show the need for dialogue among educational actors regarding the relevance of practical activities and the importance of these spaces for the training of each student. As a general conclusion, internships in this type of programs imply a material component that implies additional investments for students, who consider factors such as grades to decide if they comply with the activities proposed for these spaces. This situation opens lines of debate to think about these training offers.

Keywords: Distance Education, Higher Education, Science Education, Formative practices.

Resumo

Apresentamos os resultados de uma pesquisa qualitativa que busca compreender aspectos da conceção de componentes práticos em cursos de programas virtuais relacionados às ciências naturais. A partir de uma perspectiva documental e de análise do discurso, guias de prática e entrevistas com estudantes são utilizados para identificar relações curriculares e vivenciais dos espaços de prática. Os resultados mostram a necessidade de diálogo entre os atores educacionais quanto à relevância das atividades práticas e a importância desses espaços para a formação de cada estudante. Como conclusão geral, os estágios neste tipo de programa envolvem uma componente material que implica investimentos adicionais para os estudantes, que consideram fatores como as habilitações para decidir se querem realizar as atividades propostas para estes espaços. Esta situação abre linhas de debate para a reflexão sobre estas ofertas formativas.

Palavras-chave: Educação a distância, Educação superior, Educação superior, Educação científica, Práticas de treinamento.

Introducción

La formación virtual supone procesos educativos que se desarrollan mayormente mediante sistemas plataformizados (Abuhassna, 2020); incluyendo prácticas presenciales que se desarrollan en lugares específicos como laboratorios (Torres y Rama, 2009) o instituciones externas.

Este tipo de actividades articulan formas de acción profesionales y manejos conceptuales (Winter, Ketheesan, & Andronicos, 2023), específicamente en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

programas de ciencias naturales donde tienen un impacto importante en la formación profesional (Luzuriaga, Podestá y Furman, 2023), así como en el manejo conceptual en situaciones reales, y la construcción de conocimientos en el aula (Driver, et al, 1994; Aviles y Galembeck, 2020), mediante investigación, observación, manejo de datos y argumentación (Chowning, 2022), en la comprensión de fenómenos naturales, interacciones organísmicas y ambientales (Garzón, Beltrán, Mora y Pulido, 2020).

En cuanto al diseño, Biggs (2004) y Soler (2018) señalan que el diseño curricular alinea tres componentes: los resultados de aprendizaje, las actividades de enseñanza y las estrategias de evaluación.

Los resultados de aprendizaje expresan expectativas de aprendizaje desde la institución (Wekerle, Daumiller, & Kollar, 2022). En consecuencia, las actividades prácticas deben guardar relación con ellos, mediante el establecimiento de estrategias para alcanzarlos. Las actividades funcionan como espacios de interacción entre actores, herramientas y contenidos. Y los mecanismos de evaluación abren escenarios de diálogo sobre las maneras de evidenciar si los estudiantes han construido lo propuesto en un curso (Jara, Cáceres, León, y Villagra, 2022)

Esta investigación ofrece elementos para analizar la articulación entre los elementos señalados desde las guías de los cursos. Esta articulación resulta fundamental en la planificación y ejecución de programas educativos, ya que proporciona un panorama de referencia para considerar el papel de los componentes prácticos en ciencias naturales.

Metodología

Esta investigación cualitativa (Maxwell, 2019), se realizó en un programa virtual de formación. Se analizaron todos los syllabus de los cursos y las guías de práctica con un enfoque de análisis documental (Hernández, 2014; Tight, 2019), que permitió explorar el componente práctico del programa, su articulación curricular, y la propuesta de actividades en términos de homogeneidades y heterogeneidades (Molina y Amat, 1991), que permitieran construir interpretaciones curriculares del componente práctico. A cada documento se asignó un código para su recuperación y de ellos se obtuvieron dos categorías, (1) relación entre actividades y resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de aprendizaje y; (2) formas de evaluación, con este esquema se construyeron descripciones analíticas de cada uno.

Se realizaron entrevistas a 30 estudiantes del programa, se transcribieron, analizaron y codificaron para explorar y comprender su experiencia con las guías de práctica y los syllabus de los cursos en relación con la vivencia de dichos espacios.

Las entrevistas fueron no estructuradas a fin de contrastar las voces de los estudiantes con su vivencia de los componentes prácticos y lo registrado en las guías. Cada entrevista se transcribió y se analizó entendiendo el discurso como unidad de análisis (Knobel, Kalman & Lankshear, 2020) que permite el acercamiento a las relaciones entre los actores de una interacción de lenguaje desde la mirada sociocultural. De este proceso se obtuvieron dos categorías: (1) correspondencia curricular y; (2) Valoración de las actividades.

A partir de este ejercicio, se identificó el tipo de contenido temático, su relación con los resultados de aprendizaje, las formas de evaluación y su conexión con lo que apreciaron los estudiantes al realizar las actividades.

Resultados

En las 36 guías de componente práctico del programa analizado 18 tenían actividades prácticas—laboratorios y salidas de campo—.

En todos los cursos, los resultados de aprendizaje de las guías correspondieron cuando menos con alguno de los que se presentaban en los syllabus de los cursos. Al preguntar a los estudiantes por dicha correspondencia, hubo una tendencia general a confirmar lo encontrado con expresiones como *cuando uno lee las guías encuentra lo mismo que en el syllabus, porque todo es del mismo curso (E1-3).*

Estas expresiones dan cuenta de lectura de los documentos, lo cual puede deberse a algún tipo de exigencia al respecto, más que a lectura dirigida de las guías, ya que no hubo alusión a que los docentes hicieran este ejercicio.

Además de verificar la correspondencia entre los documentos de curso también se realizó un acercamiento detallado al tipo de actividades y los resultados de aprendizaje.

Los datos mostraron que, de los 18 cursos con prácticas, 13 propusieron actividades que podrían aportar al logro de los resultados de aprendizaje, mientras que en los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

5 restantes las actividades sugeridas mostraron distancias con los resultados que buscaban, ya que incluían exposiciones docentes o sustentaciones de temáticas, que se presentaban en los documentos como la práctica a realizar.

Uno de los estudiantes entrevistados señaló que tuvo *que hacer unas actividades que decía la guía pero que no tenían ni laboratorio ni salida, pero nos tocó registrarlas así. El tutor solo nos hizo una charla y nos puso a ver lo que hizo por internet y uno así pues no aprende mucho porque uno cree que el laboratorio es para ir y hacerlo (E5-6).*

Esta situación fue frecuente en las entrevistas y quizá indica la necesidad de planear los ejercicios prácticos y establecer discusiones en torno a lo que implican en programas mediados por tecnología como el analizado, donde se corre el riesgo de encontrar mayormente prácticas demostrativas, dejando de lado la articulación entre las actividades prácticas y los resultados de aprendizaje de los cursos (Soler, 2018).

Si bien las formas de construcción de conocimientos científicos están mediadas por la observación (Rey y Candela, 2013; Gellon, Feher, Furman, y Golombek, 2019), también resalta que las actividades prácticas que se remiten solo a demostraciones pueden requerir ampliaciones adicionales para lograr los resultados.

Interesa señalar que las guías de práctica orientan a los docentes en las actividades, en consecuencia, deben planearse con el detalle suficiente para ofrecer claridades y especificidades frente a los resultados de aprendizaje que se van a desarrollar en cada sesión (Adams, 2020; Norman, Daza y Caro, 2021).

Ahora bien, en cuanto a los estudiantes, aunque las guías de práctica son referentes para el desarrollo de las actividades, uno de los hallazgos más relevantes tuvo que ver con el interés en las calificaciones y las formas alternas de cumplir con lo estipulado en estos documentos.

Las entrevistas mostraron una tendencia uniforme de los estudiantes por conocer el puntaje de sus prácticas y conectarlo con la necesidad o no de asistir a estos espacios, uno de ellos indicó: *uno mira con los compañeros y pregunta a los que ya fueron si sí vale la pena el viaje por el puntaje, por eso yo siempre pregunto al tutor cuánto vale la práctica y si el puntaje de la práctica es el que dice la guía o si hay otro (E18-2)*.

Esta es una muestra de los componentes prácticos involucran un aspecto material presencial que no todas las personas pueden resolver de la misma manera (Gustavsson, 2023). Este mensaje que representa la situación de al menos 18

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estudiantes entrevistados también revela una alianza importante entre la calificación y el cumplimiento, que más personas dejaron ver.

Un estudiante mencionó que *los laboratorios uno los mira, porque si toca ir a otra ciudad, que valga la pena la nota, porque si son poquitos puntos yo miro si puedo hacer un trabajo aparte y me ahorro el dinero (E9-6).*

Estas expresiones muestran la necesidad de hacer planeaciones equilibradas en términos de actividades y calificaciones. Quizá no se trata de atar la asistencia al puntaje, pero sí de pensar en la calificación posible en relación con el tipo de práctica que se va a desarrollar y con las actividades que implican para el estudiante en términos de lo que puede llegar a aprender.

Esto por cuanto ellos reconocen la importancia que tiene dicho componente en su formación (Elmoazen, et,al., 2023) pero no es lo único que interviene en su decisión de asistir. Ninguno de los entrevistados indicó que un puntaje bajo es motivo para no asistir, pero si dejaron ver que estos puntajes bajos pueden hacer que se solicite contar con actividades alternas, aun a costa de lo que pueda llegarse a trabajar o aprender durante el desarrollo de estas actividades.

En suma, este tipo de propuestas de prácticas en formación virtual donde se busca construir las habilidades necesarias para alcanzar lo propuesto (Quiroz y Zambrano, 2021), pueden considerar cuando menos dos elementos: (1) generar espacios de discusión para repensar las formas en que dicho componente práctico se formula y se describe para lograr los resultados de aprendizaje, y (2) analizar también las percepciones de estudiantes frente a lo que implica el desarrollo de estas actividades, así como los criterios que construyen para definir si participan o no de ellas.

Conclusiones

El estudio permitió ver que, si se busca ofrecer elementos centrales para la construcción de conocimientos biológicos, el diseño curricular de las prácticas no puede relegarse a un único momento al inicio de los programas, debe pensarse y repensarse desde las voces de quienes desarrollan las actividades, sean docentes o estudiantes (Handelzalts, 2019).

Aunque podría decirse que al interior de los documentos hubo cierta coherencia, también es cierto que los estudiantes manifestaron un interés en aspectos como el puntaje de las actividades y las formas de evitarlas por aspectos como los costos de desplazamiento.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Es posible que esta tendencia a la importancia de la calificación sea algo habitual en algunos estudiantes, pero si se sitúa en programas virtuales, empieza a tener matices diferentes toda vez que se trata de ofertas de formación que se promueven bajo consignas como el no tener desplazamientos.

Finalmente, este estudio puede servir para mostrar que, la enseñanza de la biología involucra discusiones epistémicas y curriculares en torno a elementos como la definición y alcances de sus prácticas que trascienden discursos acerca del uso o no de tecnologías en educación para lograr mejoras en las formas de entender lo curricular en beneficio de los estudiantes.

Referencias

Abuhassna, H., Al-Rahmi, W., Yahya, N., Zakaria, M., Kosnin, A., & Darwish, M. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students' academic achievements and satisfaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17*, 1-23.

Adams, C. (2020). A constructively aligned first-year laboratory course. Journal of Chemical Education, 97(7), 1863-1873.

Aviles, I., y Galembeck, E. (2020). El papel de la experimentación didáctica en la enseñanza de las ciencias: evidencia del aprendizaje significativo de sus maestros. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 16(36)*, 53-65.

Biggs, J. (2004). *Calidad del aprendizaje universitario*. Siglo XXI

Chowning, J. (2022). Science teachers in research labs: Expanding conceptions of social dialogic dimensions of scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching, 59(8),* 1388-1415.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational researcher, 23(7),* 5-12.

Elmoazen, R., Saqr, M., Khalil, M., & Wasson, B. (2023). Learning analytics in virtual laboratories: a systematic literature review of empirical research. *Smart Learning Environments, 10(1)*, 1-20.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Garzón, J., Beltrán, L., Mora, N., y Pulido, D. (2020). Desarrollo de las competencias de indagación y explicación a través de prácticas de aula basadas en la enseñanza para la comprensión. *Cultura Educación y Sociedad, 11(2)*, 87-109.

Gellon, G., Feher, E., Furman, M., y Golombek, D. (2019*). La ciencia en el aula: lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Siglo XXI.

Gustavsson, M. (2023). Platformization: Digital Materiality at the Limits of Discourse. [Doctoral Dissertation]. University of Gothenburg Sweeden. Gothemburg University Library GUPEA. https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/75536

Handelzalts, A. (2019). Collaborative curriculum development in teacher design teams. In J, Pieters., J, Voogt & N, Pareja (Eds).

Hernandez, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawhill.

Jara, N., Cáceres, D., León, V., y Villagra, C. (2022). Transitar hacia la evaluación como aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación, 20(4),* 1219-1236.

Knobel, M., Kalman, J., & Lankshear, C. 2020. Data Analysis, Interpretation, and Theory in Literacy Studies Research. In M. Knobel., J. Kalman., & C. Lankshear (Eds).

Luzuriaga, M., Podestá, E., & Furman, M. (2023). Autobiografías y elección de carrera de educadores en Ciencias Naturales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 25*, 1-15.

Masschelein, J., y Simons, M. (2014). *Defensa de la escuela: una cuestión pública*. Miño y Dávila.

Maxwell, J. (2019). *Diseño de investigación cualitativa*. Gedisa.

Molina, M., y Amat, C. (1991). Análisis documental: fundamentos y procedimientos. *Revista Española de Documentación Científica, 14(3)*, 55-82.

Norman, E., Daza, C., y Caro, C. (2021). Hoja de ruta para la elaboración de resultados de aprendizaje para la formación investigativa. *Panorama, 15 (28),* 1-12.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Quiroz, S., & Zambrano, L. (2021). La experimentación en las ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Revista científica multidisciplinaria arbitrada YACHASUN*, *5(9),* 2-15.

Rey, J., y Candela, A. (2013). La construcción discursiva del conocimiento científico en el aula. *Educ. Educ., 16(1)*, 41-65.

Soler, M. (2018). *La enseñanza de las ciencias desde los principios del alineamiento constructivo*. Universidad Pedagógica Nacional.

Tight, M. (2019). *Documentary research in the social sciences*. Sage.

Torres, P., y Rama, C. (2009). Algunas de las características dominantes de la educación a distancia en América Latina y el Caribe. En P. Torres., y C, Rama (Coords). *La educación superior a distancia en América Latina y el Caribe*, (pp. 9-16). Unisul.

Wekerle, C., Daumiller, M., & Kollar, I. (2022). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes.

Winter, G., Ketheesan, N., & Andronicos, N. (2023). A new hub-and-spoke biology curriculum designed around interdisciplinary laboratory practical sessions to enhance student employability. *Microbiology Australia, 44(3),* 131-135

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tecnologías digitales de la información y la comunicación (TDIC) en la formación inicial del profesorado de Biología

Digital Information and Communication Technologies in the initial training of Biology teachers

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na formação inicial de professores de Biologia

Lucken Bueno Lucas[1]
Jesús David Perilla Nieves[2]
Rodrigo de Souza Poletto[3]
Simone Luccas[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

En este artículo presentamos los resultados de una investigación de maestría, en el Área de Enseñanza, que investigó las percepciones de un grupo de estudiantes de Biología sobre las potencialidades y posibilidades de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación en las clases de Ciencias y Biología. El curso fue desarrollado en un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) con el propósito de que los participantes podrían recibir la formación requerida para utilizar de forma pedagógica los recursos de este tipo, en su hacer profesional, como alternativa dinamizadora de las actividades de clase de Ciencias Naturales. Para ello, se realizó una intervención formativa, en forma de curso, contando con la participación de 20 estudiantes de decimo semestre de licenciatura en Biología de una universidad brasileña en 2022. Siendo una investigación cualitativa, los datos fueron recolectados a través de cuestionarios y cuyas respuestas fueron analizadas con base en el análisis de contenido. Se concluyó que la formación realizada permitió a los participantes conocer sobre las concepciones, usos y los aspectos positivos y negativos de las TDIC, es decir, una mirada conceptual desde una perspectiva didáctica.

[1]luckenlucas@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP/CNPq).
[2]davidperilla01@gmail.com, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).
[3]rodrigopoletto@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).
[4]simoneluccas@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Formación inicial docente. Biología. Tecnologías digitales de la información y la comunicación

Abstract

This article present the results of a master's research, in the Teaching Area, which investigated the perceptions of a group of Biology students about the potential and possibilities of Digital Information and Communication Technologies in Science and Technology classes. Biology. The course was developed in a Virtual Learning Environment (VLE) with the purpose that participants could receive the training required to pedagogically use resources of this type, in their professional work, as a dynamic alternative to classroom activities. Natural Sciences. To this end, a training intervention was carried out, in the form of a course, with the participation of 20 students in the tenth semester of a degree in Biology from a Brazilian university in 2022. Being a qualitative research, the data were collected through questionnaires and whose Responses were analyzed based on content analysis. It was concluded that the training carried out allowed the participants to learn about the conceptions, uses and the positive and negative aspects of the TDIC, that is, a conceptual view from a didactic perspective.

Keywords: Initial teacher training. Biology. Digital information and communication technologies

Resumo

Neste artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa de mestrado, na Área de Ensino, que investigou as percepções de um grupo de estudantes de Biologia sobre as potencialidades e possibilidades das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas aulas de Ciências e Biologia. O curso foi desenvolvido em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com o objetivo de que os participantes pudessem receber a formação necessária para utilizar pedagogicamente recursos deste tipo, no seu trabalho profissional, como alternativa dinâmica às atividades de Ciências Naturais. Para tanto, foi realizada uma intervenção formativa, no formato de curso, com a participação de 20 estudantes do décimo semestre do curso de Biologia de uma universidade brasileira, no ano de 2022. Sendo uma pesquisa qualitativa, os dados foram coletados por meio de questionários e as respostas foram analisadas com base no referencial da Análise de Conteúdo. Concluiu-se que a formação realizada permitiu aos participantes conhecerem as concepções, os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

usos e os aspectos positivos e negativos das TDIC, ou seja, uma visão conceitual na perspectiva didática.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. Biologia. Tecnologias digitais de informação e comunicação

Introducción

La educación y las tecnologías continuamente evolucionan y desarrollan avances que propician e impulsan transformaciones sociales, políticas, económicas, culturales, entre otras, por lo cual es necesario que los profesores reconozcan, analicen y reflexionen entorno a las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (en adelante TDIC[1]) como mediadoras y potenciadoras educativas.

En este sentido, esta investigación tuvo como objetivo enriquecer el aprendizaje de licenciados en Biología por medio de una serie de acciones propuestas para llevarlos a reflexionar la educación desde el papel integrador de las TDIC, en las metodologías de enseñanza, y no únicamente asegurando el dominio de los recursos informáticos, permitiendo que los estudiantes se inserten en un contexto sociotecnológico que posibilite la generación de un nuevo modelo de escuela que responda a las necesidades formativas de los ciudadanos actuales.

Sin embargo, es preciso tener en cuenta que el uso de las alternativas didácticas que ofrecen las TDIC requiere desarrollar una actitud flexible respecto al ritmo de trabajo de cada estudiante, pues la tecnología en la enseñanza puede ser un proceso dispendioso mientras se está estableciendo las bases del trabajo, pero, una vez encaminada resulta muy enriquecedora en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin que se pierdan las intencionalidades formativas hacia el estudiante y el compromiso pedagógico y didáctico integral del proceso de educativo (Perilla, 2018).

Así, fue indispensable para el desarrollo de la presente investigación, realizar discusiones conceptuales y metodológicas del concepto TDIC en la enseñanza de la Biología, para aproximarse a la comprensión del uso con sentido y óptimo de las

[1]En esta disertación se utilizará la sigla TDIC (Tecnologías Digitales de Información y Comunicación) en un sentido más amplio de las Tecnologías Digitales, no limitadas a la información y la comunicación, sino que, además, abarca las perspectivas de creación, transformación y raciocinio, entre otros.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

TDIC en la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido la pregunta que guio está investigación fue:

¿Cómo abordar y orientar el uso de las TDIC en el ámbito de la formación inicial del profesorado de Biología, a partir de un curso basado en el Entorno Virtual de Aprendizaje "EcoSismWeb"?

Y para investigar posibles respuestas a esta pregunta, se organizó lo siguiente objetivo general: implementar el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) propuesto para abordar la comprensión y construcción de conceptos en Biología, en conjunto con docentes de formación inicial.

En la siguiente sección se da paso a ampliar la fundamentación teórica del artículo donde se abordan conceptos clave que estructuran todo el diseño, elaboración y desarrollo de la misma.

Tecnologias de información y comunicación (tdic) en la formación de profesores

En la actualidad es importante propiciar dinámicas que fortalezcan el uso de las TDIC con el objetivo de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde estos sean contextualizados, modernas y llamativas, estando a la vanguardia de la evolución de las sociedades tecnológicas (Riquelme, 2016). Y es justo en este sentido cobra relevancia el generar espacios y escenarios donde los profesores puedan orientar la comprensión de conceptos de su materia, para este caso específicamente las Ciencias Naturales, mediante el uso de las TDIC.

Por ello, es importante que los profesores en formación reconozcan que el diverso acceso a la información es uno de los factores que hacen que las nuevas generaciones se transformen y adquieran modos de ser, actuar y operar, así como de gestionar la información diferencial respecto a otras generaciones, pues el reconocer los mencionados factores, se logra diseñar, crear y ejecutar dinámicas y actividades de clases, pedagógicas y didácticas en las que predomina el uso de la tecnología como medio de comunicación. Es en este sentido que los profesores actualmente pueden hacer uso de las TDIC para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Morán, 2013).

Es importante tener en cuenta que, respecto a la formación de profesores en relación al conocimiento de las TDIC en el contexto del Brasil, el Ministerio de Educación, mediante regulaciones federales propone directrices nacionales (Brasil,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

2019) para la formación inicial en el nivel superior, respecto a las licenciaturas, cursos de formación en pedagogía para graduados, cursos de segunda licenciatura y para la formación continuada.

Teniendo en cuenta la normativa es importante hacer hincapié que no solo se hace necesario el conocer y hacer uso de las TDIC a raíz de las necesidades emergentes en el quehacer profesional y la actualización del profesor, sino que también para atender a los requerimientos gubernamentales del país, que visualizan el uso de las TDIC como recursos y estrategias didácticas y pedagógicas (Morán, 2018).

Hace evidente la preocupación y los esfuerzos del Ministerio de Educación de Brasil por incluir y propender el uso de las TDIC en la formación de los profesores, siendo claves para la educación de las futuras generaciones de ciudadanos de toda una nación.

Metodología

La investigación tiene un carácter cualitativo (Flick, 2009), determinada por los datos que fueron recolectados a través de cuestionarios en formato electrónico (*on-line*) que fueron enviados a los participantes.

Se les ofreció un curso, con una duración de 40 (cuarenta) horas, el cual fue implementado de forma presencial, teniendo en cuenta el entorno virtual en el que se desarrolló la intervención formativa, exigiendo interacciones directas de los participantes con el sistema web desarrollado por el investigador y que deben ser explorados por los estudiantes de licenciatura en formación.

El curso se desarrolló en 5 (cinco) módulos, con actividades sincrónicas y asincrónicas, de acuerdo con el cronograma que fue puesto a disposición de los participantes.

Luego de las fases de revisión bibliográfica y sistematización del marco teórico-metodológico, según los presupuestos del enfoque cualitativo (Flick, 2009), para la elaboración del producto técnico-tecnológico el *mindware* "*EcoSismWeb*[1]", se adecuó y profundizó, para que pudiera ser utilizado por docentes en formación inicial en sus clases de Biología (futuras clases).

[1] Disponible en: https://jdperillan907.wixsite.com/ecosismweb

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los participantes fueron estudiantes de pregrado en licenciatura de Ciencias Biológicas de una universidad pública de la región sur de Brasil y la recolección de datos se hizo a través de cuestionarios electrónicos (Flick, 2009) a lo largo del curso. Las respuestas recogidas fueron transcritas, codificadas y analizadas en base al marco del Análisis de Contenido (Bardin, 2011).

El cuestionario aplicado a lo largo del curso constaba de las siguientes preguntas: 1. ¿Sabes qué son las TDIC? 2. ¿Cuáles son los usos educativos que se le pueden dar a TDIC? 3. De las TDIC, ¿qué herramientas utilizas como estudiante de licenciatura? Y 4. ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de TDIC?

Considerando el espacio limitado de este artículo, a continuación, se presentan reflexiones sobre una de las categorías de análisis obtenidas de la investigación, llamada “Tecnologías Digitales de Información y Comunicación”.

Resultados

Para el análisis de la información a cada uno de los 20 participantes se les asignó un código, el cual se compone por la letra E y un número, iniciando en E1 hasta llegar a E20; lo anterior para hacer más cómoda la lectura de la información y resguardar la identidad de los participantes.

Cuadro 6 - Categoría “Tecnologías Digitales de Información y Comunicación”

Definición de categoría: reunió las concepciones, usos y los aspectos positivos y negativos de las TDIC, es decir, una mirada a su organización conceptual desde una perspectiva didáctica.
E1: *Seriam as tecnologias que tem por finalidade facilitar a comunicação entre pessoas e a dispersão de informações. Podem ser utilizados na criação de ambientes de aprendizagem, facilitando a comunicação entre professores e alunos. O ponto positivo: As TDIC facilitam e agilizam os processos de comunicação e dispersão de novas informações, podendo ser utilizadas como recursos didáticos bastante eficientes, sendo esse seu principal ponto positivo. O ponto negativo é que a utilização de recursos tecnológicos está condicionada apenas a ambientes que fornecem suporte (energia e internet, por exemplo) para a plena utilização dessas ferramentas.* [Extracto representativo de los participantes E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E12, E13, E15, E16, E17, E18, E19 y E20] E11: *São meios de se usar a tecnologia para promover a informação e a comunicação. [...] São as tecnologias que trazem consigo a informação e comunicação de uma forma simplificada e podem ser adaptadas e utilizadas em sala de aula. Para que haja uma troca entre aluno e professor, visto que os alunos atualmente são muito conectados, então são usadas como uma forma de utilizar a tecnologia de uma forma mais inteligente para alcançar melhor o aprendizado do aluno.* [Extracto representativo de los participantes E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19 y E20]

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

E14: *Facilitar a comunicação entre professor e aluno; Possibilita aulas mais interativas e atrativas para os alunos; Visualização mais real do conteúdo; Maior agilidade e praticidade. Positivos: permite uma maior interação entre as pessoas; possibilita uma rápida transmissão de informações.* [Extracto representativo de los participantes E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E15, E16, E17, E18, E19 y E20]

Fuente: los autores.

Como se puede observar los participantes expresaron de forma variada sus concepciones que se insertan en la categoría de análisis, mostrando así que mediante el curso de las TDIC lograron ampliar sus conceptos y conocimientos de las TDIC. Un ejemplo de esta apropiación, a medida que se desarrolló el curso, fue el participante E11. Su transcripción permite evidenciar que la concepción de TDIC que lograron desarrollar los participantes no son ajenas a la definición propuesta por Carrillo (2009), lo cual expone que las TDIC son un conjunto de servicios, redes, software y aparatos que tienen como fin el mejoramiento de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario, el cual puede ser empleado en la educación, y sus procesos propios como la enseñanza y el aprendizaje.

De esta forma, también se logró observar que los participantes demostraron favorabilidad y disponibilidad para usar las TDIC en su hacer profesional, como mencionó el participante E14. Es algo enriquecedor, además que al incorporar las TDIC en la educación permitirá a los docentes propiciar nuevas dinámicas en las aulas, las cuales van desde nuevas formas de acceder a la información hasta nuevas estrategias para poner en dialogo la información obtenida mediante las TDIC, para así lograr que los estudiantes construyan conocimientos colectivamente, lo que posibilitará reflexiones, transformaciones y cambios en la educación.

De acuerdo con las partes analizadas, es claro que los profesores de Biología en formación, además de comprender en el desarrollo del curso lo que son las TDIC y sus alcances, deben continuar teniendo acercamientos y hacer uso de estos recursos, así como del contenido de Biología, a través del AVA, aplicativos, dispositivos, entre otros, considerando siempre la perspectiva pedagógica y tecnológica de cada contenido y sus posibilidades

Conclusiones

Se puede inferir entonces que el curso permitió abordar conceptual y metodológicamente el concepto de TDIC en la enseñanza. La realización del presente trabajo de investigación y del curso, permitió desarrollar discusiones en torno a los elementos conceptuales y metodológicos en el diseño de un AVA, así

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

como respecto a la inserción de las TDIC en la educación y su importancia para que los docentes desarrollen clases vanguardistas; por consiguiente, también se observó que para llevar a cabo discusiones de tipo formal sobre los elementos conceptuales y metodológicos de las TDIC y los AVA, se requiere de un soporte de referentes amplio y un método investigativo que permita problematizar dichos elementos en el entorno educativo, siendo imperativo en este trabajo específico que los docentes en formación puedan acceder a dicho conocimiento y conceptualizaciones desde los primeros semestres.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) por el apoyo financiero.

Referencias

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (Traducido por L. A. Reto y A. Pinheiro). São Paulo: Edições 70. (Traducción de: L'Analyse de Contenu*).

Brasil, Ministério da Educação. (2019). *Resolução CNE/CP 02/2019: Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).* Diário Oficial da União. Brasília, 20/12/2019.

Carrillo, B. (2009). *Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en el proceso educativo*. Revista Innovación y Experiencias Educativas, 6(1), 117-119. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/BEATRIZ_CARRILLO_1.pdf

Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3ª ed., Traducción de J. E. Costa).

Morán, J. (2013). *Desafios que as novas tecnologias digitais nos trazem. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. 21ed. Campinas: Papirus, 2013, p.30-35. Recuperado de http://www2.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/desaf_int.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Morán, J. (2018). *Contribuição das tecnologias para a transformação da educação. Revista Com Censo*, 5 (3). Recuperado de http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/08/Entrevista_Tecnologias_Moran_Com_Censo.pdf

Perilla, J. (2018). *Construcción de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la comprensión del concepto ecosistema, en grado séptimo*. (Trabajo de grado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9514

Riquelme, C. (2016). *Uso de las TIC en el hogar: Entre el entretenimiento y el aprendizaje informal. Estudios Pedagógicos, 42 (3), 293-311*. Universidad Austral de Chile. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000400016

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC): un recurso potenciador en la formación inicial y clases del profesorado de Biología

Digital Information and Communication Technologies (DICT): An Enhancing Resource in the Initial Training and Classes of Biology Teachers

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): um recurso potenciador na formação inicial e nas aulas do professorado de Biologia

Jesús David Perilla[1]

Lucken Bueno Lucas[2]
Daniel Trevisan Sanzovo[3]

Priscila Caroza Frasson Costa[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El avance continuo de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) y sus implicaciones en la educación requiere que los profesionales de la enseñanza no solo estén familiarizados con estos recursos, sino que también sepan utilizarlos de manera pedagógica. En este contexto, se llevó a cabo una investigación cualitativa para examinar el uso de las TDIC en la comprensión y construcción de conceptos biológicos por parte de estudiantes de Licenciatura en Biología en formación inicial. El estudio se centró en una intervención formativa, estructurada como un curso, en la que participaron 20 estudiantes de décimo semestre de la Licenciatura en Biología de la Universidad Estatal del Norte del Paraná (UENP). Este curso se desarrolló en el año 2022. Los datos se recopilaron mediante cuestionarios electrónicos y se analizaron utilizando el análisis de contenido. Las respuestas de los participantes se examinaron a través de varias categorías, destacándose la de Recursos Educativos donde se evidenció la importancia del uso, relevancia y necesidad de recursos educativos digitales. Además, se identificaron las habilidades y reflexiones necesarias por parte de los docentes en formación para el uso óptimo de estos recursos tecnológicos y

[1]davidperilla01@gmail.com, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).
[2]luckenlucas@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP/CNPq).
[3]dsanzovo@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).
[4]priscila@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educativos. Esta investigación resalta la necesidad de integrar efectivamente las TDIC en la formación docente, para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en biología.

Palabras clave: Tecnologías digitales de la información y la comunicación. Recurso educativo. Tecnologías del Empoderamiento y la Participación. Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento.

Abstract

The continuous advancement of Digital Information and Communication Technologies (DICT) and its implications in education requires teaching professionals to not only be familiar with these resources but also to know how to use them pedagogically. In this context, a qualitative research was conducted to examine the use of DICT in the understanding and construction of biological concepts by undergraduate students majoring in Biology in initial training. The study focused on a formative intervention, structured as a course, in which 20 tenth-semester students of the Biology major at the State University of Northern Paraná (UENP) participated. This course was developed in the year 2022. Data were collected through electronic questionnaires and analyzed using content analysis. The participants' responses were examined through various categories, highlighting the Educational Resources category where the importance, relevance, and need for digital educational resources were evidenced. Additionally, the skills and reflections necessary for pre-service teachers to make optimal use of these technological and educational resources were identified. This research emphasizes the need to effectively integrate DICT into teacher education to enrich the teaching and learning process in biology.

Keywords: Digital technologies of information and communication. Educational resource. Empowerment and participation technologies. Learning and knowledge technologies.

Resumo

O contínuo avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e suas implicações na educação requerem que os profissionais do ensino não apenas estejam familiarizados com esses recursos, mas também saibam utilizá-los de forma pedagógica. Nesse contexto, foi realizada uma pesquisa qualitativa para examinar o uso das TDIC na compreensão e construção de conceitos biológicos por parte de estudantes de Licenciatura em Biologia em formação inicial. O estudo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

concentrou-se em uma intervenção formativa, estruturada como um curso, no qual participaram 20 estudantes do décimo semestre da Licenciatura em Biologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Este curso foi desenvolvido no ano de 2022. Os dados foram coletados por meio de questionários eletrônicos e analisados utilizando a análise de conteúdo. As respostas dos participantes foram examinadas por meio de várias categorias, com destaque para a de Recursos Educacionais, onde se evidenciou a importância, relevância e necessidade de recursos educacionais digitais. Além disso, foram identificadas as habilidades e reflexões necessárias por parte dos docentes em formação para o uso ótimo desses recursos tecnológicos e educacionais. Esta pesquisa destaca a necessidade de integrar efetivamente as TDIC na formação docente, para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem em biologia.

Palavras-chave: Tecnologias digitais da informação e comunicação. Recurso educacional. Tecnologias de empoderamento e participação. Tecnologias de aprendizagem e conhecimento.

Introducción

La formación inicial de profesores, especialmente en el ámbito de la biología, debe incluir la comprensión y reflexión sobre el papel fundamental de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) en el proceso educativo. Por ello la investigación titulada "Comprensión y construcción de conceptos biológicos mediante las TDIC basado en el modelo TPACK" propuso intervenir formativamente con profesores de Ciencias Naturales, reconociendo la presencia activa y vigente de las TDIC en diversos contextos. Tomando como estudio el Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) "EcoSismWeb" para capacitar a los estudiantes en el uso pedagógico de recursos educativos digitales, particularmente en el área de biología.

La integración de las TDIC en la formación de licenciados implica no solo dominar herramientas informáticas, sino también adoptar metodologías que aprovechen su potencial para enriquecer el aprendizaje (Morán, 2018). Por ello, fue propuesto un enfoque que considera las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) para adaptarse a los contextos educativos contemporáneos, donde la tecnología es un recurso casi que imprescindible para muchas actividades cotidianas. Además, se enfatizó en que el acceso a las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP), permiten la colaboración entre estudiantes y la generación de contenido.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En este sentido, como recurso educativo se resaltó que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) ejemplifican cómo la tecnología puede ser una herramienta clave en la enseñanza de las ciencias al facilitar nuevas formas de comunicación y diálogo entre estudiantes y docentes. Al integrar las TDIC, TAC y TEP en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se reconoce su impacto significativo en la educación actual. Los docentes pueden aprovechar estas herramientas para crear nuevos escenarios de aprendizaje que estimulen la construcción de conocimiento y experiencias significativas para los estudiantes (Chomsky, 1986 citado en López, 2012).

Sin embargo, la implementación de las TDIC, TAC y TEP en la enseñanza de las ciencias, especialmente en biología, requiere una actitud flexible por parte de los docentes. Aunque estas tecnologías pueden potenciar la comprensión y construcción de conceptos biológicos, su integración puede ser un proceso complejo que demanda tiempo y esfuerzo. Es crucial mantener un enfoque pedagógico integral para garantizar que el uso de la tecnología no desvirtúe las intenciones formativas del proceso educativo (Perilla, 2018).

En suma, la formación de licenciados en biología debe incluir una comprensión profunda del papel de las TDIC en el proceso educativo. Por ello, la investigación propuso un enfoque integrador de las TDIC, TAC y TEP para enriquecer el aprendizaje y adaptarse a los contextos educativos contemporáneos. Sin embargo, se enfatizó la necesidad de una actitud flexible por parte de los docentes para asegurar que el uso de la tecnología no comprometa las intenciones formativas del proceso educativo.

Metodología

Los datos de la investigación fueron recogidos a través de cuestionarios electrónicos (Flick, 2009) propuestos en diferentes momentos de la formación, con el objetivo no sólo de recoger evidencias de las nociones previas de los participantes del curso, sino de la formación en el AVA y el análisis del mismo para la enseñanza de las Ciencias Naturales a los estudiantes desde la fundamentación teórica del Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenidos).

El curso (con actividades sincrónicas y asincrónicas) fue sistematizado para enseñar el uso de TDIC, estando organizado con base a las subcategorías del modelo TPACK propuesto por Koehler y Mishra (2006), analizando a su vez la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

construcción del AVA “EcoSismWeb” a través de las propuestas conceptuales del TPACK.

Para ello, se ajustó el entorno virtual de aprendizaje (AVA) y se abordó la construcción del mismo paso a paso, para que los estudiantes pudieran visualizar y practicar en la construcción del mismo. Además, se recogió información a través de cuestionarios electrónicos en donde los estudiantes de pregrado pudieron expresarse frente a las siguientes preguntas guías y generadoras de reflexiones: ¿Qué significa tener una habilidad digital?, ¿Qué conocimientos sobre el uso de herramientas y recursos tecnológicos, incluida una comprensión general de cómo aplicarlos productivamente, deben tener los docentes para usar el modelo TPACK? Y ¿Cómo se da el uso pedagógico de las TDIC en el desarrollo de una clase?

Cabe resaltar, que el protocolo de investigación fue puesto en consideración en la plataforma Brasil, analizado por el comité de ética de investigación. Y de la información obtenida se logró analizar los datos y evidenciar la efectividad y las limitaciones del AVA y el curso en un metatexto analítico.

Resultados

Se emplearon lecturas fluctuantes de las respuestas de los participantes del curso para el análisis de los datos recogidos, permitiendo una exploración intuitiva y abierta a diversas ideas, reflexiones e hipótesis (Bardin, 1977, p. 75). Posteriormente, se categorizaron los extractos textuales según el método propuesto, el cual implico la división del texto en unidades y categorías basadas en agrupamientos análogos (Bardin, 1977, p. 147). Este proceso evoluciono hacia una síntesis crítico-descriptiva en formato de metatexto, donde se tuvieron en cuenta las intervenciones de los estudiantes participantes, nombrándolos desde E1 hasta E20.

Cuadro 1 – Análisis Categoria “Recursos Educativos”

Definición categoria: La categoría de recursos educativos incluye herramientas y medios utilizados en la enseñanza para facilitar el aprendizaje, evidenciando su uso, relevancia y necesidad según los participantes. Implica habilidades y reflexiones de los docentes para su óptima utilización, además de los ambientes de aprendizaje que brindan apoyo.
E1: “Google Meet, Classroom, e-mail, algumas redes sociais como WhatsApp, Researchgate”- “Como uma ferramenta pedagógica que se propõe a ilustrar e permitir a visualização de conceitos mais complexos, dialogando diretamente com o aluno de forma a incentiva-lo e tornando protagonista do próprio processo de aprendizagem” – “Os professores devem ter o domínio sobre as mais variadas tecnologias e como e quando se utilizar desses recursos como ferramentas pedagógicas” – “A utilização de ferramentas tecnológicas facilitam o processo de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ensino-aprendizagem tornando o processo mais lúdico e dialogam diretamente na linguagem do aluno (a linguagem tecnológica)"

E3: "Notebook, celular, gmail, slides, classroom" – "Pode ser utilizada para mostrar um site com o conteúdo, um jogo digital, para conversar com um especialista da área a fim de uma explicação melhor do conteúdo ou uma palestra." – "Conhecimentos tecnológicos e pedagógicos." – "As vantagens é uma maior abrangência de formas diferentes para explicar os conteúdos, as limitações pode ser a falta do conhecimento tecnológico."

E12: "Celular, computador, datashow" – "Ocorre como slides e demonstração do conteúdo, pode ocorrer com o celular e computador do próprio aluno (quando o professor envia algum conteúdo que o aluno deve abrir e interagir)." – "Conhecimento tecnológico e tecnológico-pedagógico (para saber como e quando associar os dois)." – "Vantagem é poder demonstrar qualquer coisa com fotos e vídeos. Desvantagem é que isso pode fazer com que as aulas práticas diminuam."

E14: "Celular e notebook." – "As TDIC são utilizadas para melhorar o desenvolvimento de uma aula, já que permitem uma maior interação dos alunos, uma visibilidade melhor do conteúdo e a produção de aulas mais atrativas." – "Devem saber usufruir e utilizar as tecnologias digitais e ter um domínio de classe." – "As vantagens incluem: uma maior facilidade em transmitir e trocar informações; oferecer uma educação mais atrativa e interativa aos alunos; permite que os usuários criem conteúdos, trazendo uma sensação de empoderamento; aumento da participação e colaboração entre os usuários. Limitações: Acredito que uma das poucas limitações seja o problema de conexão com a internet, que muitas vezes deixa a desejar."

[los anteriores fueron extractos representativo de los participantes, sin que esto implique desmeritar ninguna de las intervenciones de los demás participantes: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14,E15, E16, E17, E18, E19 y E20]

Fuente: los autores.

El análisis de los resultados revela que, en la categoría de Recursos Educativos, se destacan las concepciones de los participantes sobre las herramientas propias de las TDIC, aunque se limitan a un enfoque instrumental. La mayoría de los profesores en formación planean utilizar software y hardware específicos para presentar contenido, pero no exploran el potencial educativo de las TDIC más allá de su implementación. Como en el caso del participante E8 que menciona que usaría en sus clases *"computador, celular e programas como word"*, o el caso del participante E13 *"Smartphone, notebook, e-mail, software" y el participante E20 "Computador e celular"*, sin embargo, no comentan o proponen un sentido más allá de la implementación de estas como herramientas, dejando de lado su potencial de las TDIC como recursos educativos, sin embargo, Los participantes enfatizan la necesidad de que los profesores dominen diversas tecnologías y sepan cuándo y cómo utilizarlas, resaltando la importancia de la mediación del docente para un aprendizaje efectivo con las TDIC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En concordancia, como afirma Bonilla (2003) aunque las transformaciones generadas por la incorporación de las TDIC en la educación no son fáciles de identificar, ni mucho menos tienen visibilidad inmediata, pues es un proceso con resultados a largo plazo, existen dos tipos de lógicas que han permitido reducir la exterioridad inicial de las TDIC: la lógica de aprender de la tecnología, proporcionando conocimientos acerca de las TDIC y sus códigos; y la lógica de aprender con la tecnología, poniendo la tecnología al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bonilla, 2003). Por ello, hay que continuar labrando el camino para poder apropiar las TDIC de tal forma que de cualquiera de las dos lógicas que se apliquen al momento de usarlas el profesor pueda hacer uso de ella con habilidad y experticia.

En suma, aunque los participantes reconocen las herramientas tecnológicas propias de las TDIC, tienden a enfocarse en su uso instrumental. Sin embargo, se destaca la importancia de explorar su potencial educativo y continuar promoviendo el desarrollo de habilidades y experticia en el uso de las TDIC para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje en biología.

Conclusiones

La investigación y el curso han sido fundamentales para explorar a fondo el papel de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) en la enseñanza, en particular en el contexto de la biología. Este análisis ha permitido no solo comprender conceptual y metodológicamente el alcance de las TDIC, sino también reconocer su potencial como herramientas para enriquecer y potenciar las clases de biología.

Una reflexión importante surgida del trabajo con los estudiantes es que el uso de las TDIC no se limita a incorporar herramientas tecnológicas en las clases. Es esencial que los profesores en formación posean un profundo conocimiento de la asignatura de biología, lo que les permitirá identificar los conceptos fundamentales y construir recursos educativos efectivos utilizando las TDIC, ya sea en formato virtual o físico. Este enfoque no solo requiere un esfuerzo significativo por parte de los educadores, sino que también representa una oportunidad única para su desarrollo profesional y la mejora de su práctica docente.

Es importante destacar que, en la actualidad, con el avance de la tecnología, la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza se vuelve cada vez más relevante. La IA ofrece una amplia gama de herramientas y posibilidades para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

personalizar el aprendizaje, adaptarlo a las necesidades individuales de los estudiantes y mejorar la eficiencia de los procesos educativos. Por lo tanto, es crucial que los educadores estén preparados para aprovechar el potencial de la IA y otras tecnologías emergentes propias de las TDIC en su práctica docente.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) por el apoyo financiero.

Referencias

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo* (4ª ed.). Lisboa: Edições 70. Recuperado de: https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf

Bonilla, J. (2003). *Políticas nacionales de educación y nuevas tecnologías: el caso de Uruguay*. En Varios Autores (Eds.), Educación y nuevas tecnologías: Experiencias en América Latina (pp. xx-xx). Buenos Aires: IIPE-UNESCO.

Flick, U. (2009). *Introdução a pesquisa quealitativa* (3rd ed.). São Paulo: Edições 70.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf

López, F. (2012*). La conexión en español: Aplicación didáctica en el aula de ele*. Universidad de las Palmas, Gran Canaria. España. Recuperado de: https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/11175

Morán, J. (2018). *Contribuição das tecnologias para a transformação da educação. Revista Com Censo*, 5 (3). Recuperado de http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/08/Entrevista_Tecnologias_Moran_Com_Censo.pdf

Perilla, J. (2018). *Construcción de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la comprensión del concepto ecosistema, en grado séptimo*. Trabajo de Grado para la obtención del título de Licenciado en Biología, línea de investigación Biodidáctica y Recursos Educativos. Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Divulgação Científica para Educação Ambiental/Florestal: interlocuções entre um biólogo e um designer na modelagem de objetos tridimensionais para uso em realidade virtual aumentada

Divulgación Científica para la Educación Ambiental/Forestal: interlocuciones entre un biólogo y un diseñador en la modelación de objetos tridimensionales para uso en realidad virtual aumentada

Scientific Dissemination for Environmental/Forestry Education: dialogues between a biologist and a designer in the modeling of three-dimensional objects for use in virtual augmented reality

Nando Matheus Rocha[1]
Lucas Hong Lae Son[2]
Maurício Capobianco Lopes[3]
Daniela Tomio[4]

Modalidade de escrito: Resultados parciais ou finais da pesquisa.

Resumo

Neste artigo, compartilhamos uma experiência de trabalho entre um designer e um biólogo na modelagem de desenhos 3D para Divulgação Científica sobre as florestas de Santa Catarina, Brasil, para Educação Ambiental/Florestal. Objetivamos relatar a experiência do encontro entre o designer e o biólogo na construção inicial de um produto de realidade virtual aumentada, a fim de reflexionar sobre a dimensão interdisciplinar e dialógica interprofissional. Para isso, recorremos aos elementos do método de pesquisa relato de experiência. Os resultados apresentam a conclusão da modelagem de uma das cinco espécies vegetais em elaboração, além da discussão teórico-reflexiva sobre a experiência profissional. Ao fim, refletimos sobre a necessidade da dimensão interdisciplinar e dialógica na formação e atuação de educadores para o desenvolvimento de ações e produtos comprometidos com as questões socioambientais e educacionais.

[1]nmrocha@furb.br, Universidade Regional de Blumenau (FURB).
[2]lson@furb.br, Universidade Regional de Blumenau (FURB).
[3]mclopes@furb.br, Universidade Regional de Blumenau (FURB).
[4]dtomio@furb.br, Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Dialogicidade. Tecnologias. Divulgação Científica. Educação Ambiental.

Resumen

En este artículo, compartimos una experiencia de trabajo entre un diseñador y un biólogo en la modelación de dibujos 3D para la Divulgación Científica sobre los bosques de Santa Catarina, Brasil, para la Educación Ambiental/Forestal. Nuestro objetivo es relatar la experiencia del encuentro entre el diseñador y el biólogo en la construcción inicial de un producto de realidad virtual aumentada, con el fin de reflexionar sobre la dimensión dialógica interdisciplinaria e interprofesional. Para ello, recurrimos a los elementos del método de investigación relato de experiencia. Los resultados presentan las conclusiones del modelamiento de una de las cinco especies vegetales que se desarrollan, además de la discusión teórico-reflexiva sobre la experiencia profesional. Al final, reflexionamos sobre la necesidad de la dimensión interdisciplinaria y dialógica en la formación y desempeño de educadores para el desarrollo de acciones y productos comprometidos con las cuestiones socioambientales y educativas.

Palabras clave: Interdisciplinaridad. Dialogicidad. Tecnologías. Divulgación Científica. Educación Ambiental.

Abstract

In this article, we share a work experience between a designer and a biologist in the modeling of 3D drawings for Scientific Dissemination about the forests of Santa Catarina, Brazil, for Environmental/Forest Education. We aim to report the experience of the meeting between the designer and the biologist in the initial construction of an augmented virtual reality product, to reflect on the interdisciplinary and interprofessional dialogic dimension. For this, we relied on elements of the experience report research method. The results present the conclusion of the modeling of one of the five plant species being developed, in addition to the theoretical-reflective discussion on professional experience. In the end, we reflected on the need for an interdisciplinary and dialogic dimension in the training and performance of educators for the development of actions and products committed to socio-environmental and educational issues.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Keywords: Interdisciplinarity. Dialogicity. Technologies. Scientific Dissemination. Environmental Education.

Introdução

> "*Caso o senhor seja apanhado por uma chuva pesada, eu lhe ficaria muito grato se mantivesse presente esta noção, e olhasse para posição de tais folhas*". (Carta de Darwin para Fritz Müller, em 12/04/1881)
>
> "*Hoje já chove há mais de cinco horas, e acabo de ir através de meu jardim para ver qual a posição das folhas da Cassia*." (Carta de Fritz Müller para Darwin, em 31/05/1881)

Quando Charles Darwin e Fritz Muller trocavam cartas[1] ilustradas com plantas da Mata Atlântica, não poderiam prever que, 200 anos depois, essas plantas seriam objeto de divulgação científica em realidade virtual aumentada (RVA) e tema de interlocução entre um biólogo e um designer. É disso que tratam as reflexões deste relato de experiência (RE), acerca das relações interprofissionais entre um biólogo e um designer na construção de um produto de divulgação científica com foco na educação ambiental para o conhecimento de árvores da floresta da Mata Atlântica, no Brasil.

Florestas são ecossistemas imprescindíveis para a manutenção da vida no planeta, configurando importantes *funções ecológicas* (manutenção da biodiversidade, regulação climática, ciclo da água, solo e ciclagem de nutrientes), *socioambientais* (diversidade cultural, desenvolvimento científico, qualidade de vida e saúde humana) e *econômicas* (matéria-prima, serviços ecossistêmicos, turismo e recreação) (FlorestaSC, 2024).

Em Santa Catarina (SC), estado da região sul do Brasil, desde 2007 o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (FlorestaSC)[2] realiza pesquisas para coleta de informações sobre a quantidade e qualidade das florestas. Uma das linhas do programa promove a Educação Florestal (EF), com iniciativas de Divulgação

[1]O naturalista Fritz Müller, imigrante da Alemanha e residente na colônia de Blumenau/Santa Catarina, foi o único interlocutor de Charles Darwin no Brasil. Os naturalistas estabeleceram por 17 anos a troca de correspondência dos mais variados temas da História Natural. Saiba mais em: https://fritzmuller200anos.com.br/

[2]Para saber mais sobre o programa e ter acesso aos dados e materiais, visite o site https://www.floresta.sc.gov.br/home . Para os materiais de Educação Florestal, consultar o link https://www.iff.sc.gov.br/nossas-a%C3%A7%C3%B5es/educa%C3%A7%C3%A3o-florestal

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Científica (DC) e Educação Ambiental (EA), focadas na valorização das florestas, destinadas especialmente ao público escolar.

Segundo Fernandes (2023), EF é um processo de educação social para a preservação e conservação do ambiente florestal em toda sua complexidade, integrando os múltiplos saberes e coletividades. Esta especificidade para a EF é consonante ao que dispõe a Política Nacional de Educação Ambiental:

> Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (Brasil, Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, p. 1)

Assim, a EF articula-se a EA em favor dos ecossistemas florestais nas interfaces com as ações antrópicas, promovendo a DC entendida como mecanismo para democratizar o conhecimento, permitindo que a população, mesmo sem formação específica, compreenda e participe das decisões sobre as problemáticas socioambientais, científicas e tecnológicas (Correia & Martins, 2022).

Nesse contexto de articulação entre EF, DC e EA, o FlorestaSC divulga informações sobre as florestas por meio de cartilhas, boletins, redes sociais, livros e artigos científicos. Recentemente, iniciou o projeto “Biblioteca da Floresta Catarinense”, que está elaborando coletivamente, com professores de escolas e docentes do FlorestaSC, cinco livretos educativos para promover percursos formativos com estudantes da educação básica e para formação docente. (FlorestaSC, 2024).

Visando agregar múltiplas linguagens aos livretos e torná-los mais interativos para o público-alvo, está em desenvolvimento uma interface em Realidade Virtual Aumentada (RVA), para agregar a linguagem digital em torno da observação da natureza. Entretanto, é necessária a criação de *assets*[1], ou seja, desenhos virtuais tridimensionais de cinco espécies vegetais nativas e representativas das florestas catarinenses, uma vez que não existem na atualidade bancos de dados digitais de *assets* com essa temática local.

O processo de (co)criação dos *assets* envolve uma equipe multiprofissional composta por biólogos, educadores, engenheiros florestais, cientistas da

[1]*Assets* são quaisquer recursos digitais criados ou usados no processo de design.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

computação e um designer, que, nas especificidades de seus saberes e práticas profissionais, compartilham um propósito comum de construir produtos de divulgação científica para educação ambiental/florestal acerca das florestas catarinenses.

Desse coletivo e seus processos de (co)criação, objetivamos, nesse artigo, relatar a experiência do encontro entre o designer e o biólogo na construção inicial de um produto de RVA, a fim de reflexionar sobre a dimensão interdisciplinar e dialógica interprofissional. Nas próximas seções, definimos o método da investigação, bem como discutimos os resultados parciais dos diálogos e da (co)criação, considerando que se trata de uma pesquisa em andamento.

Metodologia

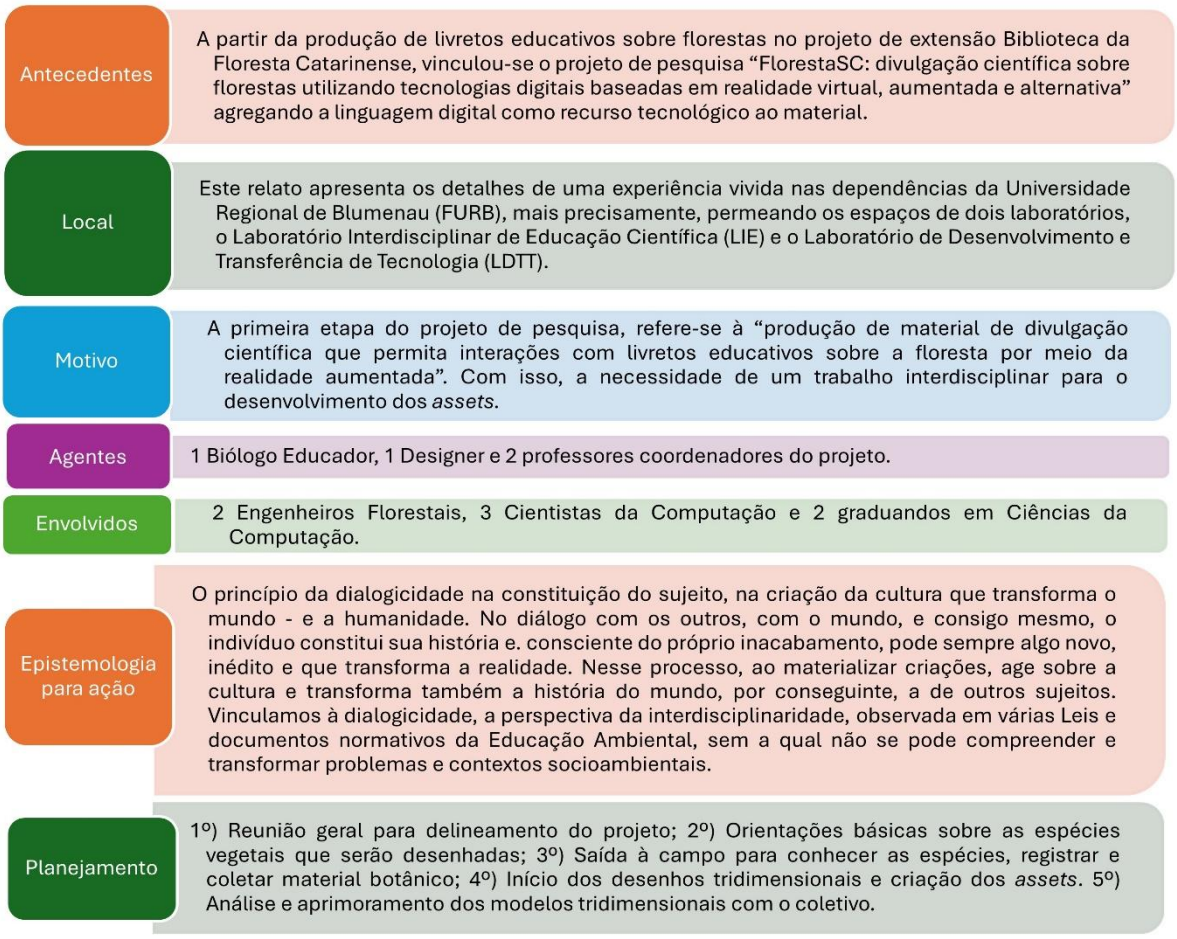
De acordo com Fortunato (2018, p. 48), “o relato de experiência deve ser considerado um método de pesquisa em educação, mas sua condução não é mera descrição”. O autor propõe nove elementos essenciais para que um relato seja qualificado como método de pesquisa: (1) antecedentes; (2) local; (3) motivo; (4) agente(s); (5) envolvidos; (6) epistemologia para ação; (7) planejamento; (8) execução e, (9) análise por uma lente teórica.

O autor salienta que esta metodologia aplicada à educação, configura uma possibilidade, “não um passo a passo pronto e acabado, único, a partir do qual todos os relatos de experiência devem ser elaborados” (Fortunato, 2018, p. 45). Dessa forma, iremos contemplar os nove elementos, concebendo o biólogo educador e o designer (os dois primeiros autores do artigo) como “agentes” do diálogo para elaboração dos *assets* em reflexão sobre DC para a EA/EF com professores pesquisadores do FlorestaSC (os dois outros autores).

Seguindo o método proposto, optamos pela organização do relato de acordo com os elementos da metodologia. A Figura 1 sintetiza as etapas de 1 a 7, seguida da descrição das etapas 8 e 9, articuladas com os aportes teóricos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1. Elementos constituintes deste RE



Após definir com a equipe as espécies vegetais a serem desenhadas para compor as interatividades nos livretos da "Biblioteca da Floresta Catarinense", foi criado um arquivo com imagens das principais partes dessas plantas, destacando detalhes morfológicos, ilustrado com fotos da internet. As espécies selecionadas foram: *Euterpe edulis* Mart. (Palmeira-juçara); *Cecropia glaziovii* Snethl. (Embaúba); *Araucaria angustifólia* (Bertol.) Kuntze (Pinheiro-do-paraná); *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso (Imbuia) e, *Dicksonia sellowiana* Hook. (Xaxim-bugio). Com exceção de *C. glaziovii,* todas estão ameaçadas por ações antrópicas, questão fundamental para problematizar temas socioambientais e, "por consequência, ações sócio pedagógicas, engajadas na realidade contextual dos educandos e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

educadores, não são neutras, mas comprometidas com uma perspectiva crítica de Educação e de mundo" (Dickmann & Carneiro, 2012, p. 94).

Resultados

De modo a verificar as características das plantas, o designer solicitou conhecê-las *in locco.* Assim, durante a saída a campo, observamos as plantas, coletamos material botânico e visitamos o Herbário da FURB, o maior do estado de SC, com mais de 75 mil exsicatas, para apreciar o material herborizado das espécies. Esses momentos estão ilustrados na figura 2.

Figura 2. Primeira saída no campus da FURB

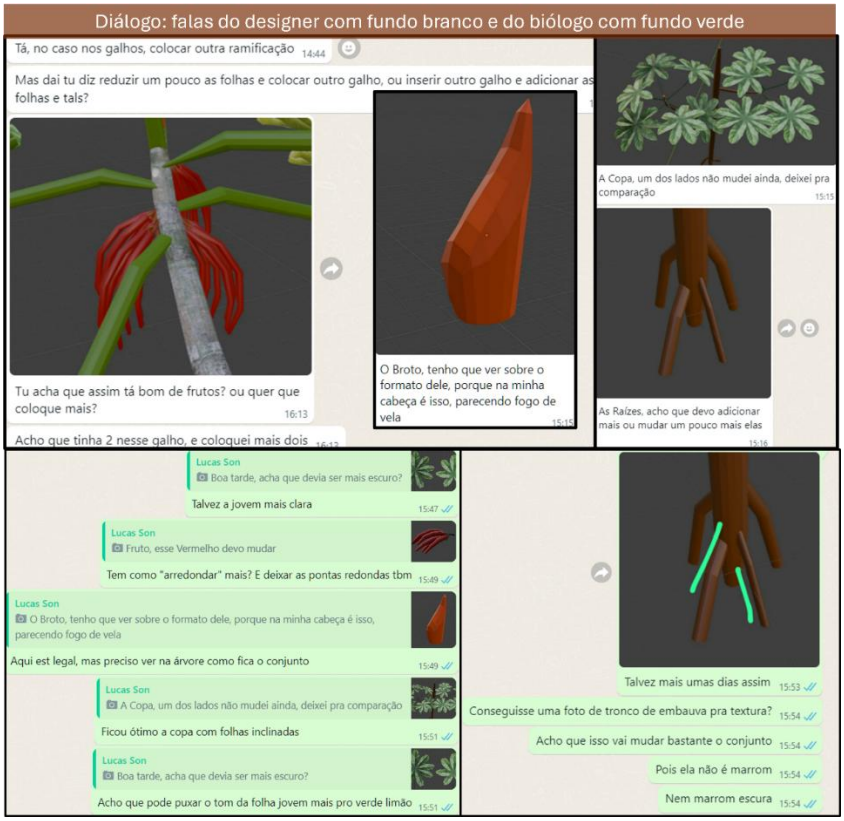


Nessa experiência, a interdisciplinaridade mostrou-se essencial para que se pudesse observar as plantas no meio natural e compreender a morfologia das espécies de modo a moldá-las o mais realista possível na representação virtual. Esse enfoque considera o território de cada campo do conhecimento em uma interação ativa promovendo o intercâmbio e o enriquecimento na abordagem de um tema, valorizando as especialidades científicas para entender as relações entre o universal e o particular na constituição do singular (Costa & Loureiro, 2015; Miranda, Miranda e Ravaglia, 2010).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

O desenho tridimensional foi criado com diálogo constante entre os profissionais, combinando e reelaborando seus conhecimentos específicos, ou seja, produzindo intersubjetividades, para entender o mundo de forma integrada e superar a fragmentação da realidade na perspectiva disciplinar. Esse processo exigiu formas de comunicação que transformassem o conhecimento individual em aplicações concretas de um coletivo. Um recorte desses diálogos está representado pela figura 3.

Figura 3. Diálogos de elaboração dos desenhos via aplicativo de conversa

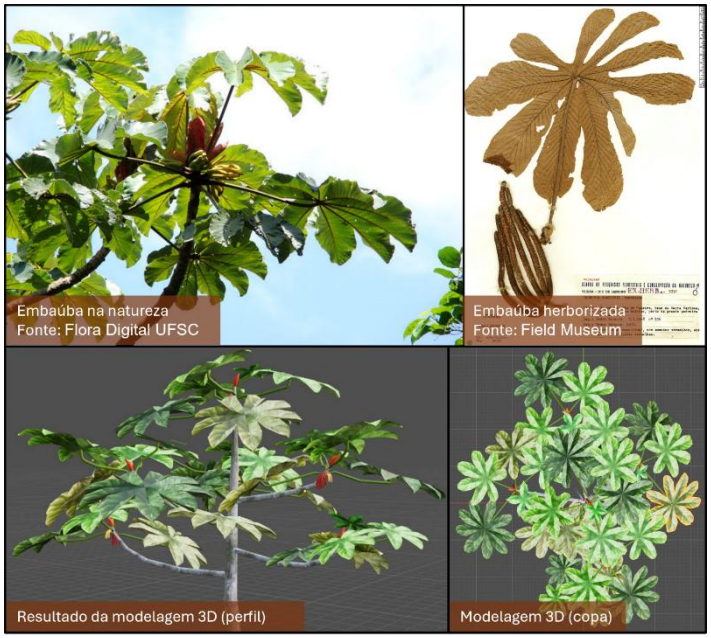


Na figura, o termo "chama de vela" usado para descrever a morfologia vegetal, evidencia a ausência de conceitos biológicos do designer. Por sua vez, o biólogo não consegue concretizar como modelar esse tipo de representação morfológica em objetos 3D. Nesse sentido, a abordagem dialógica é fundamental para construir um conhecimento aplicável e transformador, como Dickmann e Carneiro (2012, p. 94) apontam: “esse conhecimento se dá por uma comunicação dialógica entre sujeitos a respeito de um determinado objeto”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Além dos diálogos por aplicativo, houve encontros presenciais com discussões e aplicações instantâneas no Blender[1], reuniões com os professores orientadores e outras saídas a campo para observar as espécies e tirar fotos para texturizar folhas e caules dos desenhos. Nesse processo, observamos que o designer aprimorou seu "olhar" e, consequentemente, os conceitos sobre os exemplares das plantas na floresta, passando a observar e registrar as espécies em outros locais do seu cotidiano. Por sua vez, o biólogo foi compreendendo a dinâmica, o processo e as limitações da modelagem de objetos 3D, considerando questões como nível de detalhes, renderização, texturas, formas de visualização, entre outros aspectos específicos do design para a representação de objetos – nesse caso, plantas. A figura 4 apresenta a modelagem de *C. glaziovii* como resultado das interlocuções.

Figura 4. Comparação entre exemplar real e a modelagem 3D



Na produção do material didático para EF na perspectiva da EA, observamos a indissociabilidade da interdisciplinaridade, como apontam Costa e Loureiro (2015) sobre a defesa dessa perspectiva observada em diversas leis e documentos

[1]Blender é um programa de computador de código aberto desenvolvido pela Blender Foundation para modelagem digital.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

normativos da EA no Brasil. A EF, em nosso caso, ocorre em duas vias complementares: uma que envolve o objetivo de divulgação científica do projeto FlorestaSC; a outra intrinsicamente com todos os envolvidos na execução do projeto, que acessam novos conceitos sobre o mundo natural e socioambiental e, com isso, repercutem aspectos da EA.

Além disso, Rodrigues e Colesanti (2008) indicam que as mídias virtuais favorecem a sensibilização e a identificação dos problemas ambientais levando à reflexão sobre a urgência da mudança dos atuais padrões e reitera a interação entre EA e tecnologia, já que o desenvolvimento daquela também necessita de materiais didáticos ajustados ao seu tempo tecnológico. Ademais, Rodrigues e Colesanti (2008, p. 64) mencionam que "as diferentes tecnologias implicam mudanças nas atitudes, valores e comportamentos, nos processos mentais e perceptivos demandando novos métodos educacionais e racionalidades pedagógicas", e concluem apontando a necessidade da sintonia com as novas gerações, "já que o processo educacional é um ato comunicativo e se não há sintonia não há comunicação" (p. 64).

Conclusões

O presente artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa que une áreas como Biologia, Design e tecnologia em torno da Divulgação Científica sobre florestas. Trata-se de uma experiência ainda inacabada, mas que reforça a compreensão de que a representação das espécies vegetais requer um conhecimento interdisciplinar aprofundado. A pesquisa destaca a necessidade de repensarmos projetos nas universidades e instituições de educação não formal para a incorporação da dimensão ambiental na formação dos profissionais de todas as áreas.

Comunicamos ações para EA/EF com tecnologias de RVA para ampliar formas de "ler as florestas", na "garantia de democratização das informações acerca do estado das florestas e biomas brasileiros e dos meios de participação ativa da sociedade para a sua salvaguarda" (Brasil, 1999). Assim, esperamos contribuir para inspirar mais designers, biólogos e muitos outros profissionais engajados no "incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania" (Brasil, 1999).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A experiência realizada até aqui tem demonstrado sua potência para a interprofissionalidade em aprendizagens mobilizadas pelo diálogo. Ainda, revela que pesquisas pautadas em experiências de interlocuções como esta, focadas em divulgar cientificamente as bonitezas e atributos das florestas, exercem papel importante na EA para vislumbrar uma história diferente da escrita em uma carta de Fritz Müller a Darwin em 01/11/1865:

> "*Infelizmente, agora a vegetação perdeu muito de sua primitiva grandiosidade; as matas virgens quase que desapareceram por completo e muitos de nossos morros são agora cobertos quase que exclusivamente por arbustos baixos...*".

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo financiamento, através do Edital FAPESC nº 12/2023, do projeto "FlorestaSC: divulgação científica sobre florestas utilizando tecnologias digitais baseadas em realidade virtual, aumentada e alternativa".

Ao projeto de extensão HABITAT: Educação Científica, Inovação e Meio Ambiente, da Universidade Regional de Blumenau.

Referências

Brasil. LEI nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Presidência da República - Casa Civil, 1999, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

Correia, M., & Martins, M. C. (2022). O Papel das atividades de divulgação científica na promoção da literacia científica. Saber E Educar, 31(1). https://revista.esepf.pt/article/view/29834

Costa, C. A. S. da, & Loureiro, C. F. B. (2015). Interdisciplinaridade e educação ambiental crítica: questões epistemológicas a partir do materialismo histórico-dialético. Ciência & Educação (Bauru), 21(3), 693–708. https://doi.org/10.1590/1516-731320150030011

Fernandes, E. S. (2023). Educação Florestal em espaços formais: uma proposição sociopedagógica na convivência com o Semiárido baiano (p. 148) [Tese]. https://ppgadt.univasf.edu.br/wp-content/uploads/2023/11/Tese_Elielma-Santana-Fernandes_2023-2.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

FlorestaSC. (2024, May 26). Educação Florestal (FURB, Ed.). FlorestaSC. https://www.floresta.sc.gov.br/home

Fortunato, I. (2018). O relato de experiência como método de pesquisa educacional. In Método(s) de Pesquisa em Educação (p. 13). Edições Hipótese. https://www.precog.com.br/bc-texto/obras/2021pack0517.pdf

Dickmann, I., & Carneiro, S. M. M. (2012). Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. R. Educação Pública, 21 (45), 87-102. http://educa.fcc.org.br/pdf/repub/v21n45/v21n45a06.pdf

Miranda, F. H. D. F., Miranda, J. A., & Ravaglia, R. (2017). Abordagem Interdisciplinar em Educação Ambiental. Revista Práxis, 2(4), 11-16. https://doi.org/10.25119/praxis-2-4-922

Rodrigues, G. S. de S. C., & Colesanti, M. T. de M. (2008). Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. Sociedade & Natureza, 20, 51-66. https://doi.org/10.1590/s1982-45132008000100003

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O papel do Programa de Extensão “Evolução Para Todos” na desconstrução dos Mal-Entendidos sobre Evolução Humana

El papel del Programa de Extensión 'Evolução Para Todos' en la desconstrucción de malentendidos sobre la evolución humana

The Role of the “Evolução Para Todos” Outreach Program in Deconstructing Misconceptions about Human Evolution

Luiz Alberto Machado de Souza[1]
Luciana Aguilar-Aleixo[2]

Modalidad de escrito: resultados finales de investigación

Resumo

A origem humana é uma temática complexa, investigada desde perspectivas filosóficas e religiosas até científicas. Estudos mostram que os primeiros humanos modernos surgiram na África há cerca de 200.000 anos. No entanto, os processos relacionados à Evolução Humana são mal compreendidos pelo público geral. Com base nisso, o Programa "Evolução Para Todos" utilizou o *Instagram* e eventos *online* para discutir a Evolução Humana. Esta pesquisa-ação apresenta dados quantitativos e qualitativos que demonstram o impacto das produções da equipe do programa na divulgação científica e desconstrução de mal-entendidos acerca deste importante tema. Desde sua criação em agosto de 2020 até maio de 2024, o programa fez 42 postagens sobre Evolução Humana, alcançando quase 10.000 contas e gerando mais de 2.900 interações. Iniciativas como o quadro "Mal-Entendidos da Evolução" e a produção de histórias em quadrinhos ajudaram a esclarecer alguns equívocos. A mesa-redonda “Migrações Humanas e Povoamento das Américas” bateu mais de 1.300 visualizações no *Youtube* e contou com 219 ouvintes certificados, esclarecendo detalhes importantes da evolução humana e de sua chegada às Américas. Sendo assim, é possível afirmar que as estratégias de comunicação do Programa têm um alcance significativo e promovem um entendimento acessível acerca da Evolução Humana, contribuindo para a difusão do conhecimento científico.

[1]la571999@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).
[2]lucianaaleixo@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Ancestralidade Comum; Divulgação Científica; Estratégias alternativas de ensino-aprendizagem; Instagram.

Resumen

El origen humano es un tema complejo, investigado desde perspectivas filosóficas y religiosas hasta científicas. Los estudios muestran que los primeros humanos modernos surgieron en África hace unos 200.000 años. Sin embargo, el público en general no comprende bien los procesos relacionados con la evolución humana. En base a esto, el Programa “Evolução Para Todos” utilizó el *Instagram* y eventos *en línea* para discutir la evolución humana. Esta investigación-acción presenta datos cuantitativos y cualitativos que demuestran el impacto de las producciones del equipo del programa en la divulgación científica y la deconstrucción de malentendidos sobre este importante tema. Desde su creación en agosto de 2020 hasta mayo de 2024, el programa realizó 42 publicaciones sobre la Evolución Humana, alcanzando casi 10.000 cuentas y generando más de 2.900 interacciones. Iniciativas como el marco "Malentendidos de la Evolución" y la producción de cómics ayudaron a aclarar algunos conceptos erróneos. La mesa redonda “Migraciones humanas y poblamiento de las Américas” contó con más de 1.300 visitas *YouTube* y contó con 219 oyentes certificados, aclarando importantes detalles de la evolución humana y su llegada a América. Por lo tanto, es posible afirmar que las estrategias de comunicación del Programa tienen un alcance significativo y promueven una comprensión accesible de la Evolución Humana, contribuyendo a la difusión del conocimiento científico.

Palabras clave: Ancestralidad Común; Divulgación Científica; Estrategias Alternativas de Enseñanza-Aprendizaje; Instagram

Abstract

Human origin is a complex topic, investigated from philosophical and religious to scientific perspectives. Studies show that the first modern humans emerged in Africa around 200,000 years ago. However, the processes related to Human Evolution are poorly understood by the general public. Based on this, the "Evolução Para Todos" Program used the Instagram and events online to discuss Human Evolution. This action research presents quantitative and qualitative data that demonstrate the impact of the program team's productions on scientific dissemination and

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

deconstruction of misunderstandings regarding this important topic. From its creation in August 2020 until May 2024, the program made 42 posts about Human Evolution, reaching almost 10,000 accounts and generating more than 2,900 interactions. Initiatives such as the "Evolution Misunderstandings" framework and the production of comic books helped clarify some misconceptions. The round table “Human Migrations and Population of the Americas” had more than 1,300 views on *Youtube* and had 219 certified listeners, clarifying important details of human evolution and its arrival in the Americas. Therefore, it is possible to affirm that the Program's communication strategies have a significant reach and promote an accessible understanding of Human Evolution, contributing to the dissemination of scientific knowledge.

Keywords: Common Ancestry; Science Communication; Alternative Teaching-Learning Strategies; Instagram.

Introdução

A origem humana é uma das temáticas mais instigantes desde os primórdios da nossa existência, uma vez que ocupou importantes posições na formação de concepções tanto filosóficas quanto religiosas. Da perspectiva científica, a Evolução Humana vem dando muito material para os paleoantropólogos, desde que os primeiros registros fósseis de hominídeos foram descobertos. (Fagundes, 2007).

Os primeiros representantes modernos da espécie humana teriam se originado no continente africano há pouco menos de 200.000 anos atrás (McDougall *et al*., 2005). Se pararmos para pensar, este período pode ser considerado extremamente recente dada a magnitude do tempo geológico do planeta. Os organismos vertebrados, pertencentes ao Filo Chordata, por exemplo, já existem há cerca de 500 milhões de anos. Ainda que façamos um recorte apenas para a Evolução dos Mammalia (mamíferos), o surgimento de *Homo sapiens* continua recente. (Martin, 2005).

Vale destacar que muitos estudos relacionados à paleontologia humana baseiam-se na morfologia óssea, ou seja, com o avanço das pesquisas, a variedade constatada de hominídeos é relacionada com o surgimento de novos nomes e conceitos que tornam as discussões desta temática ainda mais polêmicas e distantes conceitual e empiricamente do público geral.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A família Hominidae, à qual pertencemos, está agrupada dentro da Ordem Primates, o que evidencia a origem primata de *Homo sapiens.* Dentro desta ordem agrupam-se animais que compartilham conosco uma série de características comuns que reforçam essa proximidade filogenética (Foley, 1993, 2003). Os gorilas e chimpanzés da África, por exemplo, possuem 98% de identidade genética com os humanos. (Fotus, 1998)

O processo de especiação que separou o homem desses outros primatas é representado por uma árvore filogenética cheia de ramos extintos, muitos ainda desconhecidos (Foley, 1993). Ademais, devido à variação na disponibilidade de fósseis, em que algumas espécies chegam a ser representadas apenas por escassos fragmentos de ossos ou dentes, é possível apenas estimar a posição desses ancestrais na árvore da vida da Evolução Humana.

Souza e Aguilar-Aleixo (2023) alegam que essa interpretação antropocêntrica e fixista enraizada na sociedade foi significativamente impactada por Darwin. Silva (2011) complementa afirmando que Darwin sugeriu que a origem do Homem teria ocorrido de forma equiparada ao surgimento das demais formas de vida animal, com as quais inclusive, estabelecia relações de parentesco. Assim, a humanidade deixa de ser considerada a grande exceção divina e passa a ser apenas mais um dos produtos da Evolução.

Mesmo 165 anos após a publicação de “A Origem das Espécies”, a temática ainda enfrenta diversos mal-entendidos. Diante disso, a Divulgação Científica (DC) estabelece um papel essencial. Cunha (2009), salienta que a DC, ao inserir-se cada vez mais na sociedade, facilita a compreensão de diferentes temáticas pelo público.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é evidenciar o potencial da dinâmica do Programa de Extensão “Evolução Para Todos” na busca por desmistificar equívocos e promover uma compreensão mais precisa da Evolução Humana, reconhecendo a complexidade e sutileza do processo, bem como a diversidade de formas de vida e as inúmeras adaptações que moldaram a história evolutiva da humanidade.

Metodología

O Programa de Extensão “Evolução Para Todos” abordou de diferentes formas a temática relacionada à Evolução Humana, desde a sua fundação, em agosto de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

2020. Em sua maioria, as discussões promovidas pelo Programa tiveram como base o *Instagram* e através dessa rede social, postagens sobre o tema foram publicadas em diferentes quadros idealizados pela equipe.

Quanto aos eventos promovidos pelas ações extensionistas do Programa, as "Migrações Humanas e Povoamento das Américas" foram abordadas em uma mesa-redonda realizada em 19 de novembro de 2020. A *live* foi transmitida via plataforma *Stream Yard* para o canal do *Youtube* da TV UESB e permanece disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=99vAMHeSMD8. O evento contou com a participação do Prof. Dr. Fabrício Rodrigues Santos, da Universidade Federal de Minas Gerais (P1) e da Prof. Dra. Maria Cátira Bortolini, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (P2). A mediação foi feita pela MSc. Juliana de Oliveira Cruz e pela Prof. Dra. Luciana Aguilar Aleixo (coordenadora do Programa).

Essa pesquisa possui uma abordagem mista, já que baseia-se tanto em aspectos quantitativos, representados pela tradução numérica de alcance das postagens e ações do Programa em suas principais plataformas de uso, quanto qualitativos, pautados pela investigação-ação, que visa melhorar o processo de ensino e aprendizagem (Tripp, 2005).

Resultados

O "Evolução Para Todos" realizou um total de 42 postagens sobre "Evolução Humana". Ao todo, as publicações desta temática alcançaram 9.896 contas, que interagiram 2.905 vezes com as atualizações da equipe. O conteúdo e abordagem dessas postagens variou de acordo com a ferramenta e quadro utilizado para transpor esse conhecimento ao público que acompanha o Programa.

O quadro "Mal-Entendidos", por exemplo, resgata informações enganosas já difundidas na sociedade e as desmistifica, esclarecendo as razões pelas quais podem ser consideradas incorretas. Na figura 1 pode-se observar que muitos "Mal-Entendidos" estão relacionados com a conotação equivocada de progresso atribuída aos processos evolutivos. De acordo com Meglhioratti, Caldeira e Bortolozzi (2006) essa conotação de progresso como tendência evolutiva ocorre pela avaliação da Evolução a partir das espécies viventes atualmente, o que leva à busca de características que para nós se enquadram como "melhores".

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Segundo Gould (2001) essa impressão surge por conta da simplicidade morfológica das primeiras formas de vida. No entanto, se pararmos pra pensar, se estes seres vivos fossem se simplificando ainda mais, eles iriam se desestruturar. Dessa forma, realmente ocorreu um aumento inicial de complexidade. Com a diversidade já estabelecida nos milhões de anos que se sucederam, essa tendência se desfez, pois embora a seleção natural seja determinística, a regulação das características dos organismos é relacionada com as vantagens que as mesmas trazem para os ambientes em que eles habitam, ou seja, a Evolução pode tanto aumentar como reduzir a complexidade dos seres vivos. Portanto a ideia de melhora é bastante enganosa.



Figura 1: Quadro “Mal-entendidos da Evolução”.
Fonte: @evolucaoparatodos

Vale destacar que essa perspectiva é de caráter antropocêntrico e tem uma origem muito antiga. Leão (2017) afirma que a presença desta corrente pode ser observada até mesmo em passagens bíblicas, mas que somente se consolidou com os pensadores modernos do século XVII, em especial René Descartes, que separou a natureza do sujeito (o homem) pelo fato deste ser constituído de razão. A partir daí,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

o sujeito racional começa a se impor sobre a natureza que, pela falta de autonomia, se torna subordinada à dominação humana.

Em dezembro de 2023, os temas “Darwinismo Social” e “Desconstruindo o conceito de raças humanas” foram abordados no *Instagram* (Figura 2). Na dinâmica daquele mês, a equipe entrevistou a antropóloga Emili Conceição para o quadro “Kikiki Evolutivo”. A professora pesquisa as relações étnico raciais e corrobora em sua fala com o apontado por Pena e Birchal (2006). Os autores afirmam que no passado a ideia de diferenças biológicas entre “raças” humanas era utilizada como pretexto para oprimir determinados grupos sociais e que apesar dos avanços em genética terem mostrado que esses rótulos sociais não possuíam base biológica, o conceito de raças persistiu, refletindo as construções sociais e culturais usadas para privilegiar certas camadas da sociedade.

Figura 2: Postagens voltadas para a desconstrução de preconceitos raciais.



Fonte: @evolucaoparatodos

Recentemente, foram incorporadas “Histórias em Quadrinhos" (HQs) às produções do Programa. Essa estratégia lúdica, idealizada inicialmente para transpor o conhecimento evolutivo ao público infantil, abordou diferentes aspectos ligados à Evolução Humana, voltados para a história da domesticação. Silva e Costa (2015) constataram que as HQs são excelente ferramenta didática, uma vez que possuem grande aceitação por parte das crianças e adolescentes. Se associadas a uma boa linguagem, suas representações ilustrativas podem contribuir para o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

desenvolvimento de posturas mais reflexivas acerca da teoria evolutiva nestas faixas etárias, o que colabora para sua aceitação.

A Evolução Humana também foi tema de alguns *podcasts* veiculados pela equipe no *Instagram* e na rádio universitária (Uesb Fm) que abrange o sudoeste da Bahia e o norte de Minas Gerais. E para além das redes sociais, essa mesma pauta foi discutida na mesa-redonda "Migrações Humanas e Povoamento das Américas" (Figura 3). Esse evento contou com a presença de 219 ouvintes certificados e já ultrapassou as 1.300 visualizações no *YouTube*.

Figura 3: Podcast e Card de Divulgação da mesa-redonda.



Fonte: @evolucaoparatodos

Na sua exposição, P1 destacou que o último antepassado comum entre humanos e chimpanzés divergiu há aproximadamente 6 milhões de anos e habitou a região das florestas equatoriais africanas, atualmente ocupadas por gorilas e chimpanzés. Já P2 ressaltou os desafios dos primeiros hominídeos com a hostilidade das savanas africanas, enfatizando que a sobrevivência dos primatas nesse tipo de ambiente deu-se justamente pela capacidade do grupo de solucionar desafios devido à sua capacidade cognitiva; foi justamente essa forte pressão seletiva que levou ao aumento do volume cerebral.

Quanto ao povoamento das Américas, P1 expôs que a dispersão humana pelo continente americano se deu a partir da Beríngia durante o Pleistoceno. Mesmo com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

o início do Holoceno, o fluxo gênico nessa região não cessou, uma vez que populações siberianas trouxeram para as Américas mais genes de mongolização, resultando, por exemplo, no surgimento dos esquimós, povo nativo da América do Norte. P2 corroborou afirmando que ao chegar à América, o *Homo sapiens* se deparou com um cenário bastante favorável, justamente, por conta da ausência de outros hominídeos que poderiam competir pelos recursos ambientais dessa nova região. Sendo assim, a espécie conseguiu se dispersar por todos os cantos do continente, adaptando-se às suas diferentes condições.

Conclusões

Com base no alcance significativo de suas redes sociais e na realização de eventos com temáticas pertinentes, o Programa "Evolução Para Todos" evidencia sua eficiência em esclarecer a base teórica sobre a Evolução Humana e em desmistificar mal-entendidos que a cercam. Em consonância com o que Reale e Martyniuk (2016) discutem, as mídias sociais utilizadas pelo programa favorecem o compartilhamento de informações e o acesso aos conteúdos, em um ambiente aberto ao diálogo constante.

Através de suas estratégias de comunicação engajantes, o programa atinge um público amplo e diversificado, promovendo um entendimento mais profundo e acessível da teoria evolutiva. Esse esforço educativo da equipe não apenas contribui para a difusão do conhecimento científico, mas também combate a desinformação, proporcionando ao público que acompanha o Programa uma compreensão mais clara e fundamentada sobre a Evolução Biológica, eixo integrador da Biologia.

Refêrencias

Cunha, M. B. (2009). *A percepção de ciência e tecnologia por estudantes de ensino médio e a divulgação científica.* [Doctoral Thesis, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP.

Fagundes, N. J. R. (2007). *Origem do Homo sapiens e sua chegada às Américas: uma contribuição da antropologia molecular.*

Foley, R. (1993). *Apenas Mais Uma Espécie Única-Padrões da Ecologia Evolutiva Humana.* Vol. 07. Edusp.

Foley, R. (2003). *Os humanos antes da humanidade.* Unesp.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fouts, R. (1998). *O Parente mais Próximo***.** Rio de Janeiro: Objetiva.

Gould, S. J. (2001). *Lance de dados: A idéia de evolução de Platão a Darwin.* Rio de Janeiro: Record, 336 p.

Leão, C. (2017). *Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino* [recurso eletrônico] / Leonardo Augusto Luvison Araújo (Org.) - Porto Alegre, RS: Editora Fi, 413-443.

Martín, F. D., Castro, G. D. (2005). *El Largo viaje: arqueología de los orígenes humanos y de las primeras migraciones.* Edicions Bellaterra.

Mcdougall, I., Brown, F.H., Fleagle, J.G (2005). Colocação estratigráfica e idade dos humanos modernos de Kibish, Etiópia. *Nature* , *433* (7027), 733-736.

Meglhioratti, F. A., Caldeira, A. M. C., Bortolozzi, J. (2006). Recorrência da idéia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. *Filosofia e História da Biologia*, *1*(1), 107-123.

Pena, S. D. J., Birchal, T. S. (2006). A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: Pode a ciência instruir o etos social?*. Revista usp*, 68, 10-21.

Pereira, E., Costa, A. B. S. (2015). Histórias em quadrinhos e o ensino de biologia: o caso Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, *8*(2), 163-182.

Reale, M. V., Martyniuk, V. L. (2016, September). Divulgação Científica no Youtube: a construção de sentido de pesquisadores nerds comunicando ciência. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO*, 39, 1-15.

Silva, W. S. (2011). O darwinismo e a história do conflito entre ciência e religião no século XIX. *Práxis Teológica*, 1, 77-85.

Souza, L. A. M., Aguilar-Aleixo, L. (2023). Influência da religiosidade na compreensão de Evolução por ouvintes da Mesa-Redonda “Desmistificando O Ensino De Evolução”**.** *Aprender-Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação*, (29), 307-320.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O uso de vídeos como ferramenta metodológica para auxiliar no ensino e desmistificação de Biologia Evolutiva

El uso de videos como herramienta metodológica para ayudar en la enseñanza y desmitificación de la biología evolutiva

The utilization of videos as a methodological tool to aid in the teaching and demystification of evolutive biology

Gabriel Figueiredo Morais Oliveira[1]
Joanderson Prado Santos[2]
Luciana Aguilar Aleixo[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumo

Diferentes áreas da ciência apresentam evidências de que os seres vivos estão em constante processo de evolução. Contudo, as ideias a respeito da Teoria Evolutiva ainda não ocuparam o seu devido lugar no ensino de Biologia. Muitos argumentos podem ser levantados sobre as principais dificuldades enfrentadas no processo de desmistificação do ensino de Evolução. Sem dúvidas, uma importante forma de se promover a popularização deste tema é estar atualizado com o cenário em que vivemos, aproveitando das atuais formas de comunicação, e promovendo um debate que dialogue com a linguagem do público alvo. Nessa perspectiva, em 2021 foi criado o canal Rubisco's, que produz vídeos curtos e animados com o intuito de divulgar a ciência sobre a perspectiva evolutiva. Este trabalho objetiva discutir o impacto dos vídeos produzidos pelo canal Rubisco's no processo de ensino-aprendizagem e seu potencial na desmistificação dos conteúdos de Evolução, apresentando o *feedback* recebido na exibição de alguns dos vídeos em diferentes ações. Atualmente o canal possui 30 vídeos vinculados à plataforma do *Youtube,* muitos dos quais já foram e são usados na sala de aula e em diferentes ações de extensão. Durante as ações foi possível verificar que a linguagem simplificada e a utilização de recursos atrativos aos jovens foi fundamental para despertar o interesse deste público. Até o momento o canal conta com mais de 22 mil

[1]figueiredogmo.bio@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
[2]pradosantos.bio@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
[3]lucianaaleixo@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

visualizações no *YouTube*, o que demonstra seu potencial como ferramenta de divulgação científica.

Palavras-chave: divulgação científica; estratégia de ensino-aprendizagem; *youtube*.

Resumen

Diferentes áreas de la ciencia presentan evidencias de que los seres vivos están en constante proceso de evolución. Sin embargo, las ideas respecto a la Teoría Evolutiva aún no han ocupado su lugar debido en la enseñanza de Biología. Se pueden plantear muchos argumentos sobre las principales dificultades enfrentadas en el proceso de desmitificación de la enseñanza de la Evolución. Sin duda, una forma importante de promover la popularización de este tema es mantenerse actualizado con el entorno en el que vivimos, aprovechando las formas actuales de comunicación y promoviendo un debate que dialogue con el lenguaje del público objetivo. En esta perspectiva, en 2021 se creó el canal Rubisco's, que produce videos cortos y animados con el objetivo de divulgar la ciencia desde la perspectiva evolutiva. Este trabajo tiene como objetivo discutir el impacto de los videos producidos por el canal Rubisco's en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su potencial en la desmitificación de los contenidos de Evolución, presentando la retroalimentación recibida en la exhibición de algunos de los videos en diferentes acciones. Actualmente, el canal tiene 30 videos vinculados a la plataforma de YouTube, muchos de los cuales ya se han utilizado y se utilizan en el aula y en diferentes acciones de extensión. Durante las acciones, se pudo comprobar que el lenguaje simplificado y el uso de recursos atractivos para los jóvenes fueron fundamentales para despertar el interés de este público. Hasta el momento, el canal cuenta con más de 22 mil visualizaciones en YouTube, lo que demuestra su potencial como herramienta de divulgación científica.

Palabras clave: divulgación científica; estrategia de enseñanza- aprendizaje; *youtube*.

Abstract

Different areas of science present evidence that living beings are constantly undergoing evolution. However, ideas regarding Evolutionary Theory have not yet taken their rightful place in Biology education. Many arguments can be raised about

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

the main difficulties faced in the process of demystifying Evolution education. Undoubtedly, an important way to promote the popularization of this topic is to stay updated with the current environment, leveraging modern forms of communication, and promoting a debate that resonates with the language of the target audience. In this perspective, the Rubisco's channel was created in 2021, producing short animated videos aimed at popularizing science from an evolutionary perspective. This work aims to discuss the impact of videos produced by the Rubisco's channel on the teaching-learning process and their potential in demystifying Evolution content, presenting feedback received from the display of some videos in various actions. Currently, the channel has 30 videos linked to the YouTube platform, many of which have already been used in classrooms and various outreach activities. During these activities, it was possible to verify that the simplified language and use of attractive resources for young people were crucial in generating interest among this audience. So far, the channel has accumulated over 22,000 views on YouTube, demonstrating its potential as a scientific dissemination tool.

Keywords: scientific divulgation; teaching-learning strategy; youtube.

Introdução

Desde o seu surgimento, a vida em nosso planeta passou por um grande processo de diversificação. Diferentes áreas da Biologia apresentam fundamentos teóricos que comprovam a ideia da vida em constante processo de evolução. Mas tais perspectivas sobre a diversificação da vida ainda não ocuparam o seu devido lugar no ensino de Biologia, mesmo no século XXI (Amorim, 2008).

A Evolução, como é sugerido por diversos autores, é vista como o eixo central da Biologia (Araújo, 2022). Contudo, para muitos, parecem não ser tão óbvios os motivos pelos quais o ensino de Biologia deveria se organizar a partir das ideias evolutivas e sua importância para entender a vida (Frezza e Thomé, 2020). Compreender a Biologia sob a perspectiva evolutiva ultrapassa a ideia dos seres vivos apenas de uma dimensão estrutural e funcional. A Teoria da Evolução permite uma fascinante viagem pela história da diversificação da vida no planeta Terra, além de se estender por todas as disciplinas da Biologia (Vieira e Araújo, 2021), tornando o aprendizado mais instigante e atrativo.

Desde a publicação de "A Origem das Espécies" as ideias evolutivas encontram na religião uma resistência, por ir de encontro a crenças religiosas (Abrantes e Almeida, 2006). Antes das ideias darwinianas, apenas a religião oferecia uma resposta para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

algumas perguntas sobre a vida em nosso planeta (Mayr, 2009). Mesmo que a evolução seja um fato comprovado por diversas evidências, a resistência encontrada por alunos de crenças fundamentalistas, se mostra um grande desafio para a compreensão deste conteúdo (Teixeira, 2014); pode haver resistência por parte destes jovens para se abrirem a conhecimentos científicos que não dialogam com as suas crenças religiosas. A despeito de inúmeros estudos que atestam a religiosidade como principal entrave à compreensão da evolução, Pellegrini, Araújo e Bizzo (2024) apontam que fatores socioculturais têm maior influência na aceitação da Evolução Biológica que a religião.

Um importante motivo de desinteresse dos alunos pela biologia é que apesar das várias mudanças sociais e tecnológicas, o modelo educacional tradicional ainda utiliza práticas pautadas na memorização de termos e excesso de conteúdos (Nascimento *et al*., 2010). Dentre as ferramentas disponíveis à adequação do conhecimento científico à modernidade tecnológica e social, temos as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) (Santos e Negrão, 2022), que podem e devem ser utilizadas no processo de divulgação científica e ensino dos conteúdos de Ciências Naturais.

O uso das TDICs se torna cada vez mais necessário no ensino de Biologia. A utilização de diferentes materiais didáticos, como as ferramentas audiovisuais, a exemplo dos vídeos, são importantes estratégias que estabelecem conexão entre a educação e as novas tecnologias disponíveis (Nascimento *et al,* 2010), além de estabelecer um diálogo entre professores e alunos. As novas gerações de discentes são expostas desde cedo às diferentes formas de tecnologia e chegam aos ambientes escolares trazendo consigo grande quantidade de conhecimento sobre os mais diferentes temas, obtidos via internet (Pazzini e Araújo, 2013). Deste modo, é válido compreender de que maneira o estabelecimento de debates a respeito dos diferentes conteúdos, como os de Biologia Evolutiva deve ser promovido.

Várias plataformas de compartilhamento e interação social se popularizaram desde o surgimento e democratização da internet. No que diz respeito aos vídeos, o *Youtube* é pioneiro na veiculação de produções audiovisuais (Carvalho, 2016). Nesta plataforma são abordados diversos temas, parte deles com abordagens científicas, que objetivam divulgar ciência, e podem ser usados para estabelecer questionamentos e diálogos nas aulas, simplificando e elucidando conteúdos vistos como socialmente polêmicos, a exemplo da evolução.

Nessa perspectiva, este trabalho objetiva refletir sobre o impacto dos vídeos do canal Rubisco's no *Youtube* no processo de ensino-aprendizagem e seu potencial

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

na desmistificação dos conteúdos de evolução.

Metodologia

Criado no ano de 2021, durante a pandemia da Covid-19, o canal Rubisco's traz vídeos relacionados à popularização da Ciência, tendo a Evolução como eixo integrador. Na busca pela desmistificação de conteúdos relacionados ao ensino de Evolução, o primeiro passo para a produção dos vídeos é a seleção de temas atrativos e relevantes.

No ensino remoto de Genética Geral, fora proposta a produção de algum recurso audiovisual que auxiliasse no processo de ensino-aprendizagem dos processos de mitose e meiose, que de maneira simples conseguisse atingir um público diversificado. Deste modo foi produzido um vídeo curto, abordando o conteúdo. Graças a *feedbacks* positivos, os discentes puderam perceber o potencial destes vídeos no processo de ensino-aprendizagem de temas da Biologia. Apesar de curtos, os vídeos passam por um delicado processo de produção, que visa como produto final, um recurso lúdico e descomplicado, que transmita informações com o devido rigor científico.

A primeira etapa é a produção do roteiro, a partir de uma pesquisa científica, tendo como referencial *sites* confiáveis e literatura especializada. O roteiro é revisado pela docente, assegurando rigor nas informações divulgadas. Posteriormente o áudio é gravado, editado e a produção é realizada utilizando bancos de arquivos gratuitos da *internet*. Para além das imagens e animações usadas na produção, são utilizados "memes" que deixam os vídeos mais lúdicos e permitem uma melhor comunicação com os jovens.

Os vídeos produzidos são utilizados em diferentes ações extensionistas, realizadas de forma integrada entre a universidade e escolas da rede pública de ensino do município de Vitória da Conquista, tendo como público-alvo discentes da educação básica.

Resultados

Atualmente o canal Rubisco's conta com 30 vídeos vinculados a uma plataforma de livre acesso. Muitos deles foram utilizados diversas vezes em sala de aula e em eventos de extensão, visando a divulgação científica. A partir de experiências de troca com o público, é possível ter uma perspectiva sobre o potencial da produção de vídeos no ensino-aprendizagem de Evolução.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Uma das iniciativas de extensão que envolveu o uso dos vídeos produzidos ocorreu em outubro de 2022, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Essa atividade, denominada "ComCiência: Ciências na UESB" , foi promovida pelo programa de extensão “Evolução para Todos” e contou com a presença de 230 estudantes entre 10 e 16 anos da Escola Municipal Bem Querer. Nessa ocasião, foram apresentados alguns dos vídeos produzidos e após a exibição, foi promovida uma discussão para permitir que os alunos fizessem comentários e expressassem suas dúvidas sobre o conteúdo apresentado nos vídeos.

Na ocasião ficou bastante evidente como o material produzido pode atingir de maneiras diferentes um público tão heterogêneo quanto o de uma sala de aula. Diferentes turmas participaram da ação e na maioria delas era perceptível que havia estudantes bastante interessados nos vídeos. Sons de risadas eram frequentes quando “memes” eram exibidos na tela, e ao final das apresentações algumas dúvidas vinham à tona, provenientes essencialmente daquelas crianças que mais demonstraram estar atentas ao conteúdo.

Durante esta dinâmica de exposição e discussão dos vídeos foi notável o interesse pelo material e a curiosidade a respeito dos temas trabalhados, mais perceptível nas turmas contendo estudantes de idade mais avançada. Possivelmente, isso se deve ao grau de maturidade que os temas e linguagem dos vídeos exigiam. Sendo assim, para se alcançar públicos mais jovens o ideal seria apostar em uma linguagem ainda mais clara e em elementos visuais mais adequados à faixa etária.

Outro evento foi realizado em Outubro de 2022, este em comemoração ao dia das crianças, com participação de cerca de 150 discentes com idade entre seis e onze anos. Visando a popularização da ciência para o público infantil, foi produzido o vídeo “Evolução para crianças: Você viu um dinossauro?”.Após a exibição do vídeo, foi realizado um conversatório com os alunos. Em seguida houve oficinas de desenho, atividades lúdicas, contação de histórias utilizando-se réplicas de dinossauros, pintura facial e apresentação de coleções científicas (coleção entomológica, aves taxidermizadas e réplicas de fósseis).

O vídeo produzido abordou diversos aspectos dos dinossauros, como os principais motivos apontados para a extinção destes animais, além de temas como alterações fenotípicas e dieta das diferentes linhagens evolutivas. Destacou-se também o fato de nem todos os dinossauros foram extintos, já que uma linhagem sobreviveu e deu origem às aves modernas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A produção deste vídeo se mostrou um desafio especial, por ser voltado para um público-alvo tão jovem. Contudo, o resultado foi bem proveitoso: notou-se grande entusiasmo por parte dos alunos, principalmente por se tratar de um tema que causa tanto fascínio. As imagens coloridas e animadas dos dinossauros em tela sem dúvidas foram muito importantes para prender a atenção das crianças, tornando a assimilação dos conteúdos mais prazerosa e eficiente. Esse interesse das crianças pelo vídeo demonstrou que ao se utilizar ferramentas e linguagem adequadas, nunca é cedo demais para se falar sobre Evolução.

Outra ação que envolveu a exibição dos vídeos e roda de conversa ocorreu em Maio de 2023. O evento foi realizado no Complexo Integrado de Educação Básica, Tecnológica e Profissionalizante de Vitória da Conquista (CIEBTP) e teve como público-alvo alunos entre 15 e 18 anos de idade. Após a exibição dos vídeos “O Homem Veio do Macaco? (E outras curiosidades sobre Evolução)” e “Bonobos: Os Macacos Hippies”, foi realizada uma discussão. Nesta ocasião ficou evidente a curiosidade de alguns alunos quanto a assuntos relacionados com a Evolução, sendo que os mesmos destacaram que este conteúdo é pouco visto nas aulas. Uma das estudantes relatou o quanto os vídeos no *YouTube* podem ser interessantes para revisar os conteúdos. Um aspecto proveitoso, visto que o ensino de Evolução sofre com a falta de modelos educacionais eficientes (Protázio *et al.*, 2020).

A experiência de se trabalhar com a produção de vídeos voltados para a popularização da ciência e desmistificação de conteúdos relacionados ao ensino de Evolução vem se mostrando bastante proveitosa. Como discutido por Carvalho (2016), a divulgação científica *online pode* estabelecer um espaço de discussões, atraindo e despertando interesse por diferentes temas científicos. Os vídeos curtos, de linguagem e visual mais divertido chamam a atenção de diferentes públicos, sobretudo do público mais jovem. Atualmente o canal Rubisco’s conta com pouco mais de 23.100 visualizações e cerca de 375 inscritos.

Conclusões

Diante do que foi apresentado fica evidente que é preciso que se busquem formas alternativas de comunicação com o intuito de se popularizar o ensino de Evolução. Os vídeos vinculados à plataforma do *Youtube* podem ser interessantes ferramentas para este propósito.

Estes vídeos têm o potencial de chamar a atenção para os conteúdos e promover curiosidade, suscitando a discussão. Identificar as principais dificuldades dos estudantes relacionadas ao ensino de Evolução e tentar adaptar ideias e conceitos complexos a uma linguagem mais clara e simples é um desafio muito grande, mas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

que pode gerar ótimos resultados.

Referencias

Amorim, D. S. (2008). Paradigmas pré-evolucionistas, espécies ancestrais e o ensino de zoologia e botânica. In: Barbieri, M. R.; Sicca, N. A. L.; Carvalho, C. P. (Ed..), *A construção do conhecimento do professor* (pp. 41-49). Holos.

Araújo, L. A. L. (2022). Evolução como eixo central da biologia: um curso para graduandos e pós-graduandos em ciências biológicas. *Ciência & Educação (Bauru),* v. 28, e22010,.

Carvalho, M. C. (2016, Setembro). *Divulgação científica no Youtube: narrativa e cultura participativa nos canais Nerdologia e Peixe Babel* [Apresentação de Trabalho]. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO*, 39, 1-12.

Frezza, T. F. e Thomé, I. M. (2020). A evolução biológica nas aulas de Biologia: concepções de estudantes da 3ª. série do ensino médio de uma escola pública estadual de Avaré (SP). *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 13(1) 22-41. https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.282

Gefaell, J., Prieto, T., Abdelaziz, M., Álvarez, I., Antón, J., Arroyo, J., Bella, J. L., Botella, M., Bugallo, A., Claramonte, V., Gijón, J., Lizarte, E., Maroto, R. M., Megías, M., Milá, B., Ramón, C., Vila, M. e Rolán-Alvarez, E. (2020). Acceptance and knowledge of evolutionary theory among third-year university students in Spain. *PLoS One*, *15*(9), e0238345.

Mayr, E. (2009) *O que é a evolução*, Rocco.

Nascimento, C. A., Silva, T. L., Vasconcelos, J. V. C., Furtado, E. P. G., Alencar, C. A. M., Medeiros, J. B. L. P. e Nascimento, M. M. (2010) *Produção e uso de vídeos digitais no ensino de Biologia: experiência em uma disciplina de estágio supervisionado em Fortaleza* [Apresentação de Trabalho]. V Congreso Iberoamericano de Educación en Ciências Experimentales, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Pazzini, D. N. A. e Araújo, F. V. (2013). *O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem*. [Artigo de Especialização Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

https://maiscursoslivres.com.br/cursos/ajudando-o-aluno-aprender-melhor-apostila03.pdf.

Pellegrini, G., Augusto, L., Araújo, L. e Bizzo, N. M. V. (2024). Adolescenti e accettazione delle teorie evoluzionistiche, quando la religione non è il fattore determinante. *Welfare E Ergonomia.* https://www.francoangeli.it/riviste/articolo/75172

Protázio, A. S., Protázio, A. S. e LIMA, V. B. (2020). Dificuldades em ensinar evolução: uma abordagem centrada na teoria dos sistemas. *Ensino em Foco*, 3(7), 49-61. https://doi.org/10.55847/ef.v3i7.683

Santos, G. P. e Negrão, C. D. M. (21-23 de setembro de 2022). Desafios enfrentados por docentes e discentes do Ensino Fundamental em relação ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC´s) no Ensino Remoto Emergencial (ERE) durante a pandemia da COVID-19 [Apresentação de Trabalho]. XVIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

Teixeira, P. (11-14 de novembro de 2014). *Evolução x Criacionismo na escola: quais os objetivos do ensino de biologia*. [conferência]. XVII ENDIPE. Didática e Prática de Ensino na relação com a Sociedade, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Vieira, G. C. e Araújo, L. A. L. (2021) *Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva*(Vol.1).Universidade Federal do Rio Grande do Sul. https://www.academia.edu/44891821/Ensino_de_Biologia_uma_perspectiva_evolutiva_Volume_I_Interdisciplinaridade_and_Evolu%C3%A7%C3%A3o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Enseñanza de la Biología utilizando las TIC para armar un museo virtual y poner en valor la importancia del ambiente en el que habitó el pueblo originario Selk´nam de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Argentina)

Teaching Biology using ICT to create a virtual museum and highlight the importance of the environment in which the Selk'nam indigenous people of Tierra del Fuego, Antarctica and the South Atlantic Islands (Argentina) lived

Ensino da Biologia utilizando as TIC para criar um museu virtual e destacar a importância do ambiente em que viviam os povos indígenas Selk´nam da Terra do Fogo, da Antártica e das Ilhas do Atlântico Sul (Argentina)

Daniela Alejandra Martínez[1]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Esta propuesta pedagógica surge como iniciativa para sensibilizar sobre la importancia de reconocer al pueblo originario Selk'nam, su historia, creencias, cultura, y valorar el legado que dejaron para transmitirlo a generaciones futuras. Las actividades se están llevando a cabo con estudiantes de primer año de la formación para docentes de primaria del IPES Paulo Freire y en dichas actividades se están realizando propuestas utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Luego de una visita al museo de la ciudad, los estudiantes están diseñando y creando un museo virtual junto con una sala de escape para conocer las características del pueblo Selk'nam. La utilización de recursos digitales en el aula favoreció el trabajo colaborativo, los estudiantes aprendieron de manera lúdica y fueron protagonistas en las tomas decisiones ante diferentes situaciones.

Palabras claves: Formación de profesores, TIC, museo virtual, pueblos originarios, sala de escape.

Abstract

This pedagogical proposal arises as an initiative to raise awareness about the importance of recognizing the Selk'nam indigenous people, their history, beliefs,

[1]lic.damartinez84@gmail.com Instituto Provincial de Educación Superior (IPES) "Paulo Freire". Río Grande, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

culture, and valuing the legacy they left to transmit it to future generations. The activities are being carried out with first-year students of the IPES Paulo Freire primary teacher training, and in the these activities proposals are being made using Information and Communication Technologies (ICT). After visiting the city's museum, the students are designing and creating a virtual museum as well as an escape room to learn about the characteristics of the Selk'nam people. The use of digital resources in the classroom favored collaborative work, students learned in a playful way and were protagonists in decision-making in different situations.

Keywords: Teacher training, ICT, virtual museum, native peoples, escape room.

Resumo

Esta proposta pedagógica surge como uma iniciativa de sensibilização sobre a importância de reconhecer o povo indígena Selk'nam, a sua história, crenças, cultura, e valorizar o legado que deixaram para transmití-lo às gerações futuras. As atividades foram realizadas com alunos do primeiro ano da formação de professores primeiro grau do IPES Paulo Freire, fazendo propostas utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Após uma visita ao museu da cidade, os alunos projetam e criam um museu virtual juntamente com uma sala de fuga para aprenderem sobre as características do povo Selk'nam. A utilização de recursos digitais em sala de aula favoreceu o trabalho colaborativo, os alunos aprenderam de forma lúdica e foram protagonistas na tomada de decisões em diversas situações.

Palavras-chave: Formação de professores, TIC, museu virtual, povos indigenas, sala de fuga.

Introducción

El tiempo es un componente fundamental de la vida. Evocar el pasado ha permitido que la historia no permanezca en el olvido. Estas concepciones y prácticas han vinculado la existencia individual y colectiva con la de los antepasados. Aquí, el pasado dialoga con el presente e invita a reflexionar sobre el futuro.

La mayoría de los docentes que se desempeñan en Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina, han crecido y se han formado en otro lugar geográfico. Esta particularidad, sumada a la falta de información científica sobre la región fueguina, son los motivos del desconocimiento del lugar donde viven.

Si los docentes no conocen el lugar que habitan ¿Qué le van a transmitir a sus estudiantes? El taller "Regionalización: Conociendo Tierra del Fuego", surge ante la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necesidad de cubrir una vacancia importante en la formación de los estudiantes del Profesorado de Educación Primaria del IPES Paulo Freire de la ciudad de Río Grande. Entendiendo que no se puede enseñar lo que no se conoce, resulta necesario acercar a los estudiantes tanto a la historia fueguina como a su geografía, ambiente y naturaleza, para fortalecer sus conocimientos sobre la provincia que habitan, más allá de sus orígenes e historias de vida.

Tierra del Fuego, muchas veces llamada “El fin del Mundo” y por qué no “El principio del mundo”, ya que eso depende desde la óptica que se mire, constituye la extremidad austral del continente americano. En este espacio de regionalización, se constituye el marco adecuado para delimitar geográficamente la Provincia de Tierra del Fuego, que se encuentra en la isla grande compartida entre Argentina y Chile.

Desde el punto de vista pedagógico, la historia de lo local y, en general, los estudios de entorno permiten, entre otras cosas, partir de una observación sobre el terreno y situar al estudiante en una posición apta para cuestionar la realidad en la línea del aprendizaje por descubrimiento. Asimismo, empaparse de la historia y de la geografía local ayudará a los futuros docentes a la comprensión de sus propias raíces y de la herencia común como argentinos.

Las memorias son formas de transmisión y formas de recrear el presente y el futuro de los sectores subalternos, en general, y de los pueblos originarios, en particular. Son formas, también, de generar autoconciencia en la identidad, y esa conciencia es parte de la educación. Más aún, son formas de educar en la diversidad, en el respeto, en la comprensión y, aunque duela, son formas de educar en pasados trágicos que no deben repetirse, que deben conocerse más allá de los límites de los pueblos originarios, son parte de la historia como país. Es preciso que en las diferentes naciones de Latinoamérica se conozca la historia de sus primeros habitantes, los Selk´nam no sólo representan a la Argentina sino al conjunto de pueblos indígenas de esta parte del mundo.
Hoy se puede contar con el testimonio de sus descendientes, nacidos y criados en Río Grande, que se dedican de manera desinteresada a transmitir su cultura en los establecimientos educativos a los que son invitados.

Metodología

Cuando se comenzó con la indagación sobre los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la Isla, la mayoría desconocía cómo era el lugar geográfico donde vivían ya que habían llegado de otras partes del país. La primera actividad que se realizó en clases fue pasar al pizarrón y dibujar cómo creían que era la Isla donde habitan (Imagen 1, 2 y 3).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Imagen 1 - Estudiantes dibujando cómo consideran que es la Isla Grande de Tierra del Fuego



Fuente: archivo personal

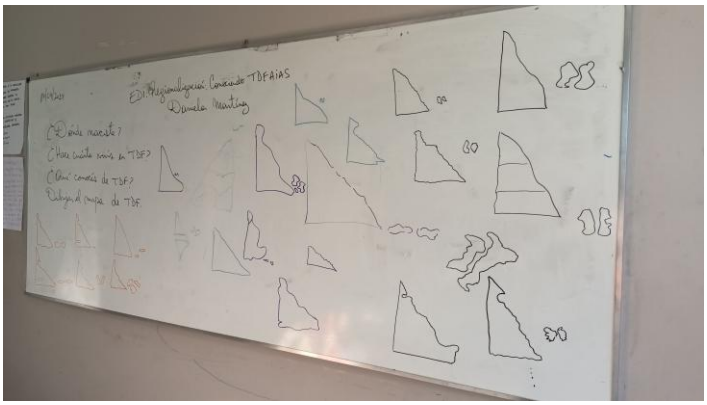
Imagen 2 - Estudiantes observando los dibujos de los compañeros.



Fuente: archivo personal.

Imagen 3 - Resultados de cómo creen que es la Isla donde viven.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fuente: archivo personal.

Al notar el desconocimiento de los estudiantes, se comenzó con la historia de los pueblos que habitaron en la Isla y se convocó al taller a la descendiente de cuarta generación Selk'nam, la señora Margarita Maldonado. "…El taller constituye un dispositivo provocador de cambios porque es una forma de trabajo que permite proponer acciones pedagógicas tendientes a lograr la circulación de significados diversos, la toma de conciencia, la comprensión, la elaboración de interpretaciones y, específicamente, la iniciación de procesos de reflexión" (Sanjurjo, 1987). En este contexto, Margarita pudo compartir con los estudiantes la cultura e historia de sus antepasados. (Imagen 4 y 5).

Imagen 4 y 5 - Visita de Margarita Maldonado, cuarta generación Selk'nam, es educadora y promotora de su cultura



Fotos: archivo personal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Luego se realizó una visita al museo municipal “Virginia Choquintel” para que los estudiantes pudieran conocer sobre la historia fueguina, indagando sobre el ambiente, la flora y la fauna característica de esta zona. En el recorrido realizaron un registro fotográfico de lo observado, utilizando sus dispositivos celulares.

Es de suma importancia aplicar el uso de las tecnologías digitales, teniendo en cuenta que la pandemia logró que los docentes de todos los niveles integrara de manera acelerada las TIC en la enseñanza. Los recursos audiovisuales permiten acceder a situaciones de la vida real que son difíciles de recrear en el aula, por ejemplo trabajar con simuladores en la que los estudiantes pueden elaborar producciones con sus propios celulares. De esta manera aprenden a crear, comunicar y colaborar, utilizando estas herramientas. Las habilidades digitales ayudan a los docentes a buscar nuevas maneras de presentar las tareas y buscar conexiones con los lenguajes juveniles (Furman, 2021).

Con las imágenes obtenidas de la visita al museo, se propuso armar por grupo un museo virtual, teniendo en cuenta el movimiento maker (Libow Martinez & Stager, 2019) que tomó impulso en el campo educativo en la década de 1970, como parte de un cuestionamiento general a la educación tradicional y el uso poco imaginativo de las tecnologías en contexto educativo. La propuesta central de este movimiento es “aprender haciendo”, creando, armando, desarmando y construyendo, y usando la tecnología (desde una perspectiva lúdica, placentera y social) como medio para resolver problemas o desarrollar proyectos apasionantes.

Para realizar esta propuesta de exposición inmersiva en 3D, previamente los estudiantes tuvieron la observación del entorno natural, histórico, artístico, científico y técnico del museo de la ciudad. El objeto de la docencia no solamente está centrado en la transmisión de conocimientos, sino en el desarrollo de destrezas, habilidades y estrategias que aporten los recursos necesarios a cada sujeto para acceder a la información que precisa y sea capaz de transformarla en conocimiento creativo e innovador. Las TIC han ampliado el ámbito de difusión del museo tradicional o real con la creación de los museos virtuales, siendo estos museos auténticos espacios de atracción y el elemento motivador para asegurar en muchas ocasiones la visita al museo real. Esta disponibilidad en el museo virtual de todo tipo de información audiovisual multimedia facilita el desarrollo de estrategias didácticas tanto individuales como grupales de los estudiantes. El museo se caracteriza por tener una doble responsabilidad: por una parte, conservar la identidad del objeto como elemento del patrimonio y, por otra, contribuir a la evolución de la sociedad gracias a la investigación y a una labor educativa. Los museos, desde una perspectiva dinámica, cumplen funciones como las siguientes: adquirir, conservar,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

investigar, comunicar y exhibir. Los nuevos museos virtuales son espacios de interacción entre colecciones y público (Santibañez Velilla, 2006).

Utilizando diferentes aplicaciones, fueron diseñando y creando un museo virtual interactivo como se puede observar en las imágenes 6 y 7, realizando actividades de manera colaborativa y ampliando su conocimiento sobre el uso de las herramientas digitales, teniendo como recursos propios de la institución una notebook o tablet con acceso a internet para cada uno de los estudiantes.

Imagen 6 - Estudiantes en clases utilizando las notebook que provee el gobierno nacional y municipal.



Foto: archivo personal.

Imagen 7 - El grupo clase diseñando el museo virtual.



Al finalizar el mes de mayo, los estudiantes pudieron realizar una muestra preliminar de lo que estuvieron diseñando, utilizando la aplicación Genially, incluyendo el museo virtual y una sala de escape didáctica dividida en cuatro salas, todas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

interactivas en las que solamente se consigue avanzar respondiendo las consignas correctamente, que poseen dificultad baja/media, para que todos puedan finalizar dicha galería. El museo virtual de pueblos originarios es un espacio digital que realizaron de manera grupal, con la finalidad de difundir y exponer la herencia cultural de la comunidad Selk´nam, en el cual se ofrece información sobre su historia, cultura, creencias, arte y hábitat. (Imagen 8).

Imagen 8 - Presentación de una muestra preliminar del museo virtual con sala de escape.



Foto: archivo personal

Se comparte el link del museo virtual y la sala de escape en una presentación preliminar realizada a finales del mes de mayo de 2024.

https://view.genially.com/664761af48b1c80014c91ab7/interactive-content-escape-room-museo

Conclusiones

La incorporación de los museos virtuales y salas de escape para el aprendizaje es un desafío debido al tiempo que requiere su desarrollo, así como las habilidades

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

tecnológicas por parte de los docentes y el equipo académico para lograrlo. Sin embargo, los estudiantes pudieron realizar el recurso sin dificultades, sumando herramientas digitales y el trabajo en equipo. La fusión entre lo divertido y lo académico hace que los estudiantes se sientan motivados a participar en este tipo de propuestas (Ramírez-Vásquez & Rosas-Escalona, 2023).

La generación Z son nativos digitales que crecieron junto con la tecnología por lo tanto es de suma importancia adecuar los avances tecnológicos a las prácticas docentes. De este modo se puede atraer su atención y generar mayor motivación hacia el aprendizaje de los contenidos del curso, además de mejorar su desempeño y experiencia educativa.

Referencias

Furman, M. (2021). Enseñar distinto. *Siglo XXI Editores*.

Libow Martinez, S. y Stager, G. (2019). Inventar para aprender. Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula. *Siglo XXI Editores.*

Ramírez-Vásquez, N. & Rosas-Escalona, R. (2023). Escape room como herramienta didáctica en la educación superior. *Instituto para el Futuro de la Educación.*

Sanjurjo, L. (1987). El Taller en Educación. Apunte de la cátedra de Residencia docente de la Facultad de Humanidades y Artes. *Universidad Nacional de Rosario.*

Santibañez Velilla, J. (2006). Los museos virtuales como recurso de enseñanza - aprendizaje. Comunicar N° 27. *Revista Científica de Comunicación y Educación*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Percepciones y Conocimientos de los Docentes de Educación Básica sobre los Transgénicos

Basic Education teachers' perceptions and Knowledge about Transgenics

Percepções e Conhecimentos de professores de Educação Básica sobre Transgênicos

Raquel Marques de Souza[1]
Jordan de Sousa Alves[2]
Anderson Ricardo Junior da Rocha Silva[3]
Ana Maria Santos Gouw[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones.

Resumen

El trabajo buscó investigar la percepción de docentes de educación básica sobre los transgénicos. Se investigó a 104 profesores voluntarios en un estudio exploratorio, que utilizó un cuestionario en línea. El análisis consta de dos partes: la descriptiva basada en datos estadísticos y el análisis estadístico mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics), versión 26.0. Los resultados indican que los docentes no se sienten preparados para enseñar sobre transgénicos, y afirmaron que no suelen abordar el tema en sus clases, aunque existe consenso entre ellos en que el tema es fundamental en la formación de ciudadanos críticos.

Palabras clave: Transgénicos, percepción docente, biotecnología.

Abstract

The work sought to investigate the perception of basic education teachers about transgenics. 104 volunteer teachers were investigated in an exploratory study, which used an online questionnaire. The analysis consists of two parts: the descriptive one based on statistical data, and the statistical analysis using the Statistical Package for the Social Sciences software (IBM SPSS Statistics), version 26.0. The results indicate that teachers do not feel prepared to teach about transgenics, and stated

[1]rm.souza@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
[2]jordan.alves@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
[3]ricardo.junior@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
[4]ana.gouw@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

that they do not usually address the topic in their classes, even though there is a consensus among them that the topic is essential in the formation of critical citizens.

Keywords: Transgenics, teaching perception, biotechnology.

Resumo

O trabalho buscou investigar a percepção de professores de educação básica sobre transgênicos. Foram investigados 104 professores voluntários em um estudo de caráter exploratório, que utilizou de um questionário on-line. A análise constitui-se em duas partes: a descritiva como base os dados estatísticos, e a análise estatística, que utilizou o software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics), versão 26.0. Os resultados apontam que os professores não se sentem preparados para ensinar sobre transgênicos, e declararam que tampouco costumam abordar o tema em suas aulas, mesmo que seja um consenso entre eles que a temática é indispensável na formação de cidadãos críticos.

Palavras-chaves: Transgênicos, Percepção de professores, Biotecnologia.

Introducción

Na atualidade, pesquisas de percepção pública da ciência vem mostrando dados importantes de como a população enxerga a ciência e o avanço tecnológico. É possível conhecer lacunas entre o conhecimento científico e a população, bem como possibilidades de engajar a comunidade nos processos relacionados à ciência. Segundo Vogt e Polino (2003), os estudos acerca da percepção pública da ciência abrangem três principais indicadores: conhecimento, atitudes e interesses.

No Brasil, cresce a convicção de que fomentar o progresso científico está intimamente relacionado ao investimento na formação educacional dos jovens e ao estímulo do interesse pelo avanço da ciência e da tecnologia (Coelho, 2016). O Os professores também são parte importante da discussão destas questões, e embora as pesquisas de percepção pública com docentes do ensino básico não tenham como objetivo avaliar seu conhecimento sobre assuntos relacionados à ciência e tecnologia, elas permitem inferir a importância que esses profissionais atribuem à divulgação científica em sala de aula, bem como o índice de consumo de informação científica e sua relação com a prática docente.

Baseando-se nestas pesquisas, este trabalho tem como objetivo compreender a percepção de professores de educação básica sobre transgênicos e sua visão sobre a abordagem do tema na sala de aula.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metodología

Essa pesquisa adota uma abordagem exploratória de natureza quantitativa descritiva, focalizando na investigação das percepções e conhecimentos de professores do ensino básico de forma mais ampla, utilizando uma amostra por conveniência (Gil, 2019). Desta forma, este estudo visou descrever e explorar as atitudes e percepções dos professores em relação aos organismos transgênicos, caracterizando-se assim como um estudo descritivo.

O foco deste estudo abrangeu professores das redes estadual e municipal do Estado de São Paulo, sem fazer distinção entre áreas do conhecimento, que estiveram ativos no ano de 2023. Participaram 57 professores de Ciências da Natureza e Exatas, 16 de Ciências Humanas e 31 de Linguagens, totalizando 104 docentes. Para desenvolver o instrumento de coleta deste estudo, foi realizado um mapeamento comparativo de várias pesquisas relevantes sobre transgênicos, tais como o Eurobarômetro 52:1 de Melich (2000), realizado na Europa e do Canadá (Vasquez, 2020). Concordando com Gil (2019), o questionário construído possui questões fechadas com uma escala do tipo Likert. Como destacado por Hill e Hill (1998), ao desenvolver um instrumento de coleta de dados, é importante proporcionar uma opção neutra, utilizando uma variável que pode ser considerada bipolar, com um polo positivo, outro negativo e um ponto neutro. Assim, decidimos adotar uma escala Likert de cinco pontos: 1) "discordo totalmente"; 2) "discordo em parte"; 3) "não concordo/nem discordo"; 4) "concordo em parte"; 5) "concordo plenamente".

Os dados recolhidos através do formulários on-line foram estruturados em planilhas do Excel® e submetidos a análise estatística utilizando o software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics), na versão 26.0. Após serem estruturados, foram submetidos à análise estatística descritiva e diferencial, sendo o utilizado os testes U de Mann-Whitney e o de Kruskal-Wallis foram utilizados na descoberta de não normalidade dos dados, na análise diferencial.

As afirmações apresentadas no questionário on-line podem ser vistas no Quadro abaixo, separadas em suas respectivas categorias.

Quadro 1. Itens do Questionário sobre Prática Pedagógica

Assertiva
SAÚDE E RISCOS AO CONSUMIR ALIMENTOS TRANSGÊNICOS

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Acredito que ensinar sobre transgênicos seja relevante na formação de cidadãos críticos e para a tomada de decisões em assuntos relacionados à Ciência.
Ao longo da minha formação inicial eu tive contato com temas relacionados a transgênicos.
Acredito que os(as) estudantes deveriam ser informados(as) sobre os possíveis riscos e incertezas associados ao consumo de alimentos transgênicos.
Acredito que os(as) estudantes podem ser encorajados(as) a pensar criticamente sobre as fontes de informações relacionadas a alimentos transgênicos.
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS E BIOTECNOLOGIA
Por meio de minhas aulas os(as) estudantes desenvolvem conhecimento crítico sobre os alimentos transgênicos.
O(A) professor(a) deve ser neutro ao ensinar sobre o tema alimentos transgênicos.
O ensino sobre transgênicos não tem relação com ensino de ecologia.
O(A) professor(a) deve ter conhecimentos sobre biotecnologia para ensinar sobre os alimentos transgênicos.
Ao longo de minha graduação tive contato suficiente com temas relacionados a transgênicos.
Eu procuro ativamente informações sobre transgênicos.
Em minhas aulas procuro promover discussões atuais da comunidade científica sobre os transgênicos.
UTILIZAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA NA MODIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS E/OU ORGANISMOS
Cursos de formação continuada sobre temas relacionados aos transgênicos são importantes para minha prática profissional.
Eu conheço os conceitos centrais relacionados aos alimentos transgênicos, tais como uso de bactérias e/ou bombardeamento de genes.
Acredito que qualquer componente curricular pode promover discussões sobre transgênicos.
LEGISLAÇÃO OU ROTULAGEM
Considero-me preparado(a) para ensinar os(as) estudantes sobre legislações que tratam dos transgênicos.
Como os transgênicos foram investigados e aprovados pelo governo, é seguro consumi-los.
Eu considero importante ensinar os alunos a lerem os rótulos dos alimentos que irão consumir.
Conteúdos sobre legislação e rotulagem de transgênicos no ensino básico é importante para conscientizar os estudantes sobre impactos ambientais.

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Resultados

O pensamento dos professores respondentes se aproxima ao dos documentos orientadores brasileiros, como os Parâmetros Curriculares Nacionais+ (Brasil, 2002)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e a Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018), na qual acredita que ensinar sobre os transgênicos se faz necessário para o ensino da C&T. Como vemos nas afirmações, “Acredito que ensinar sobre transgênicos seja relevante na formação de cidadãos críticos e para a tomada de decisões em assuntos relacionados à Ciência”, que apresenta concordância da maioria dos respondentes ao item, sendo 54,8% de concordância total e “Acredito que os(as) estudantes podem ser encorajados(as) a pensar criticamente sobre as fontes de informações relacionadas a alimentos transgênicos”, que apresenta 58,7% de concordância total, apontando concordância ao item.

Os estudantes da educação básica devem compreender os potenciais riscos relacionados aos alimentos transgênicos, conforme preconizado pelo Princípio da Precaução. Este princípio orienta que, na presença de incertezas, é recomendável que todos estejam cientes. Essa posição foi corroborada pela maioria dos professores, com 55,8% expressando total concordância com a afirmação de que os estudantes devem ser informados sobre os possíveis riscos e incertezas ligados ao consumo de alimentos transgênicos.

A afirmação "Dado que os transgênicos foram investigados e aprovados pelo governo, é seguro consumi-los" encontra-se em desacordo com a maioria dos entrevistados, com 31,7% discordando completamente e 23,1% discordando parcialmente. Conforme descrito por Vazquez (2020), na Austrália, em 2005, os fabricantes de alimentos rejeitaram o uso de produtos geneticamente modificados devido à grande parte dos consumidores acreditarem nos possíveis riscos desses alimentos (Vasquez, 2020, p.74). Quanto ao ensino desse tema aos estudantes, os professores consideram que pode ser importante para a sua formação. Isso é observado nas seguintes afirmações: "Eu considero importante ensinar os alunos a lerem os rótulos dos alimentos que irão consumir", que obteve concordância da maioria dos entrevistados, com 57,7% concordando plenamente; e na afirmação "Conteúdos sobre legislação e rotulagem de transgênicos no ensino básico são importantes para conscientizar os estudantes sobre os impactos ambientais", com 54,8% de concordando plenamente.

Os professores, ao se manterem consistentes em suas respostas, demonstram não se sentirem seguros ao ensinar sobre os transgênicos. No entanto, em relação à legislação que regula esses produtos, como indicado na declaração "Considero-me preparado(a) para ensinar os(as) estudantes sobre legislações que tratam dos transgênicos", houve discordância da maioria dos entrevistados, com 43,3% discordando totalmente e 26% discordando parcialmente. E quando questionados sobre cursos de formação continuada serem importantes para suas práticas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

profissionais, apontou que mesmo que considerem o tema importante, não são todos que estão dispostos a estudarem ou se aprofundarem na temática, com as respostas concentradas em concordo totalmente (29,8%) e neutro (26%).

Conclusiones

Há consenso entre os professores de que o conhecimento sobre os alimentos transgênicos é relevante para a formação de cidadãos críticos. Portanto, temas como ciência e tecnologia deveriam ser incorporados em diferentes cursos de formação inicial, pois impactam diversas áreas e afetam diretamente a vida da população em geral. Este estudo aponta que os professores não se sentem preparados para lecionar sobre a temática, e declararam que tampouco costumam abordar o tema em suas aulas. Neste sentido, se faz necessário a ampliação do debate sobre o papel dos transgênicos de forma a contemplar os professores da educação básica, de forma a qualificar a formação dos estudantes desta etapa da escolaridade.

Referências

Brasil (2002). Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PNC+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC: SEMTEC.

Brasil (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.

Gil, A. C. (2019). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.* 7a ed. São Paulo: Atlas.

Hill, M. M. & Hill, A. (1998). A construção de um questionário. Lisboa: Dinâmica - *DINÂMIA - Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica*. https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/469/4/.

Melich, Anna. (2000) *Eurobarometer 52.1: Modern Biotechnology, Quality of Life, and Consumers' Access to Justice, November-December 1999*. Inter-university Consortium for Political and Social Research.

Vásquez Arreaga, Oswaldo. (2020). "*Percepção do consumidor canadense sobre produtos alimentícios editados pelo genoma*". Tese de Doutorado. Universidade de Saskatchewan.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Vogt, Carlos & Polino, Carmelo. (2003). Percepción pública de la ciencia. *Resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay***.** Sao Paulo. Editora Unicamp.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ciencias Naturales, Artes y Medios digitales: una experiencia de aula sobre la teoría del color y los pigmentos, y su relevancia socioambiental.

Natural Sciences, Arts and Digital Measurements: a class experience on color theory and pigments, and their socio-environmental relevance.

Ciências Naturais, Artes e Mídias Digitais: uma experiência em sala de aula sobre teoria de cores e pigmentos e sua relevância socioambiental.

Laura Alejandra Mejia Agudel[1]
Angela Sofia Rivera Soriano[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

La presente Experiencia de Aula consiste en una propuesta transdisciplinar en el Colegio Distrital San José Sur Oriental, con los estudiantes de grado once. Su fin radica en el aprendizaje significativo de las ciencias naturales y su relación con las artes gráficas y visuales, a través de la enseñanza de uno de los temas que hacen parte del plan de estudios: sustancias químicas que pueden ser de origen natural o sintético.

Con la intención de integrar las asignaturas de Ciencias naturales y Medios digitales, se les propuso a los estudiantes elaborar el diseño y la diagramación digital de un libro-arte, en el que quedaría consignada su experiencia sobre la comprensión de los conceptos propios de la química en relación con un listado de pigmentos que han sido ampliamente empleados por pintores, a lo largo de la historia del arte. Como primera fase, los estudiantes realizaron la investigación de los pigmentos, su estructura química, síntesis, historia e impacto ambiental. A partir de esto, los estudiantes elaboraron una infografía que recopiló de manera sintética la información de la primera fase, y que sirvió como material inicial para la segunda: diseño y diagramación del libro. Esta segunda fase se realizó en la clase de Medios digitales, donde los estudiantes aprendieron a manejar el programa *Scribus* para la maquetación del libro. Finalmente, se procedió a su edición y generación del formato

[1]laamea@educacionbogota.edu.co, Docente Secretaria de Educación del distrito.
[2]angela.rivera329@educacionbogota.edu.co, Docente Secretaria de Educación del distrito

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

digital. Utilizar medios digitales para enseñar la química de los pigmentos en el contexto de las artes resultó ser una muestra de innovación en el aula.

Palabras clave: Pigmentos orgánicos, química orgánica, ciencia, arte, medios digitales y tecnología

Abstract

The present Classroom Experience consists in a transdisciplinary proposal to be accomplished at the San José Sur Oriental District School, with eleventh-grade students. Its purpose lies in the meaningful learning of natural sciences and its relationship with Graphic and Visual arts, through the process of teaching one of the topics that are part of the curriculum: chemical substances that can be of natural or synthetic origin.

With the intention of integrating the subjects of Natural Sciences and Digital Media, the students were asked to develop the design and digital layout of an art book, in which their experience on understanding the concepts of chemistry would be recorded in relation to a list of pigments that have been widely used by important personalities in Art history. As a first phase, the students researched the pigments, their chemical structure, synthesis, history and environmental impact. From this point on, the students created an infographic table that synthetically compiled the information from the first phase, and which served as initial material for the second: design and layout of the book. This second phase was carried out in the Digital Media class, where the students learned to use the *Scribus* program for the book layout process. Finally, it was edited and generated in digital format. The use of digital media to teach pigment chemistry in the arts context, turned out to be an example of great innovation in the classroom.

Key words: Organic pigments, organic chemistry, science, art, digital media and technology

Resumo

Esta Experiência em aula consiste em uma proposta transdisciplinar na Escola San José Sur Oriental, com alunos do décimo primeiro ano. A sua finalidade reside na aprendizagem significativa da Ciências Naturais e na sua relação com as artes gráficas e visuais, através do ensino de um dos temas que integram o currículo: as substâncias químicas que podem ser de origem natural ou sintética.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Com o intuito de integrar as disciplinas de Ciências Naturais e Mídias Digitais, os alunos foram convidados a desenvolver o design e a diagramação digital de um livro de arte, no qual seria registrada sua experiência na compreensão dos conceitos de química em relação a uma lista de pigmentos que foram amplamente utilizados por pintores ao longo da história da arte. Numa primeira fase, os alunos realizaram pesquisas sobre os pigmentos, sua estrutura química, síntese, história e impacto ambiental. A partir disso, os alunos criaram um infográfico que compilou de forma sintética as informações da primeira fase, e que serviu de material inicial para a segunda: concepção e diagramação do livro. Esta segunda fase foi realizada na aula de Mídias Digitais, onde os alunos aprenderam a utilizar o programa Scribus para diagramação de livros. Por fim, foi editado e gerado em formato digital. Usar mídias digitais para ensinar química de pigmentos no contexto das artes acabou sendo um exemplo de inovação em sala de aula.

Palavras chave: Pigmentos orgânicos, química orgânica, ciência, arte, mídia digital e tecnologia

Introducción

Uno de los procesos más llamativos para entender, es el color, este puede ser explicado desde las ciencias: la física, la química y la biología; en el sentido de que es un fenómeno lumínico de la materia (Nassau, 2001), que químicamente se origina por la absorción de las ondas, a través de los enlaces químicos presentes en los grupos funcionales de los Pigmentos (Caamaño & Melia, 2014), y que puede ser originado por fuentes naturales.

Es clara la relación del color con el arte ya que tanto en el diseño gráfico, el diseño visual, la fotografía, la imprenta y el cine, la teoría del color es fundamental en la técnica y grupo de reglas básicas empleadas para la mezcla de colores que permiten conseguir el efecto deseado, al conocer la combinación de colores de luz o/y de colores pigmento (Zambrano, 2016).

La conexión entre la ciencia y el arte se encuentra a partir de la publicación del *Tratado sobre la luz* (1670) de Isaac Newton, y la famosa contestación romántica que Goethe le hizo al científico barroco en *Teoría de los colores* (1810), (Goethe, 1999). Es desde este momento, cuando encontraremos en la historia de la teoría del color cómo científicos y artistas se verán involucrados, en el debate o en la conciliación de los tratados, teorías e hipótesis. No obstante, hoy en día no queda duda de su vínculo y de su necesidad complementaria (Giannetti, 2002).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En la escuela, este debate no debe quedar atrás, tampoco el diálogo entre áreas porque es una de las maneras más efectivas de generar conocimientos de manera atractiva y relevante para los estudiantes. Gracias al aprendizaje significativo, podemos entender que el estudiante hace parte principal del proceso de enseñanza-aprendizaje (Da Silva, 2020). En este sentido, la interrelación entre las diferentes competencias del conocimiento y el contexto del estudiante se hacen necesarias para garantizar la apropiación de un conocimiento a largo plazo y que sea relevante. Particularmente, en la asignatura de química se trabaja la comprensión de contenidos y memoria, proceso importante para que el estudiante entienda la nomenclatura orgánica y grupos funcionales presentes en productos industriales y cómo se relacionan con su impacto ambiental (Castillo et al., 2013).

En el marco normativo, dentro de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) establecidos para ciencias naturales de grado once se encuentra el siguiente ítem: “Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos” (MEN, 2015). Se busca que el estudiante interprete dichas reacciones químicas con sustancias que tienen aplicación a nivel industrial y pueda aplicarlo, esté DBA fue incluido para el proyecto realizado con pigmentos que se emplean en el arte, en la industria textil, automotriz, etc. y su efecto medioambiental.
En el contexto actual, el uso y apropiación de las tecnologías de información y comunicación se han convertido en un lugar imperante para el desarrollo de diversos procesos educativos (MEN, 2022). En este sentido, en la IED San José Sur Oriental, la clase de Medios digitales hace parte del área de profundización para el nivel de Educación Media, y tiene como propósito potencializar las habilidades relacionadas con producción y divulgación artística, por medio de las nuevas tendencias informáticas. Así, los medios digitales como canales de información entre productores y consumidores de contenido digital resultan ser apropiados para enlazar cualquier tipo de conocimiento, y convertirse en herramienta de su producción y difusión.

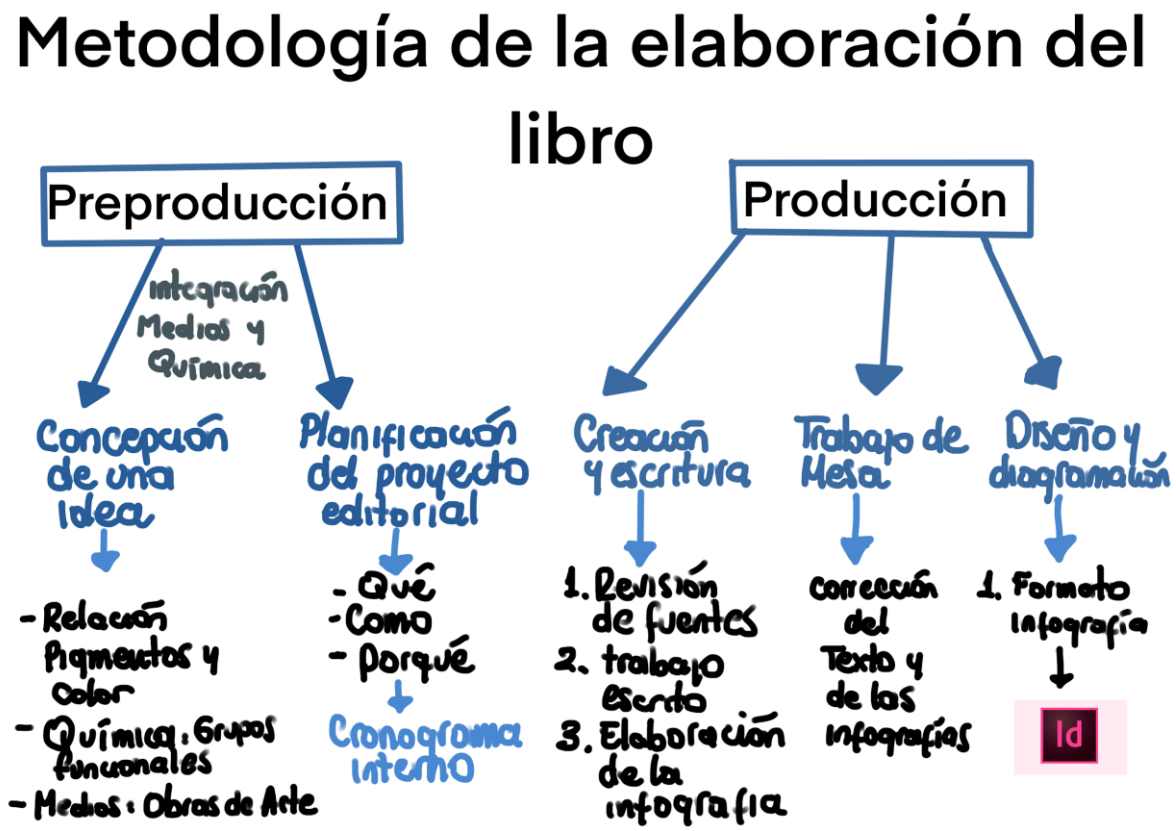
Entonces, a modo de propuesta innovadora, se planteó una experiencia de aula transdisciplinar en la que los estudiantes tuvieran la posibilidad de aprender contenidos propios de las Ciencias naturales, en este caso específico los pigmentos naturales o sintéticos, para luego traspasar tal conocimiento científico a una experiencia estética, a través de la apreciación de obras de arte pictórico. La herramienta para enlazar las Ciencias naturales con las Artes fueron los medios digitales, empleados aquí para la realización creativa de un libro-Arte que titulamos *El libro de los colores* y que compendia de manera significativa, tanto los conocimientos propios de la química de los pigmentos, como la destreza técnica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para el manejo de las TIC, así como la potencia creativa y la sensibilidad artística de los estudiantes.

Aspectos metodológicos.

Para la elaboración del proyecto editorial se tuvo en cuenta la guía diseñada por la (SED, 2021). para proyectos editoriales en la escuela, donde se organizaron dos fases: una de preproducción que incluyó la concepción de la idea de la integración de la química con los medios digitales para la elaboración de un libro, y cómo éste permite comunicar y aprender al mismo tiempo. Luego, una fase de producción: la elaboración de textos, diagramas y edición, así: esquema (Imagen 1).



Gráfica 1. Metodología para la elaboración del libro de los colores según los lineamientos del documento presentado por la SED. (SED, 2021).

Fase de preproducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

En el proceso de la experiencia de aula, las docentes encargadas asumieron el rol de investigadoras capaces de analizar el curso y desarrollo de los aprendizajes y las dinámicas que se iban presentando, a medida que los estudiantes devienen en investigadores y productores de su propio conocimiento. Es así cómo se puede hablar de la experiencia de aula como un proceso de investigación persistente entre sus actores, que permite comprenderla desde otros lugares (científicos, técnicos, artísticos) para una posterior explicación y transformación de ésta.

El trabajo realizado por las docentes respondió a las siguientes preguntas detonantes:

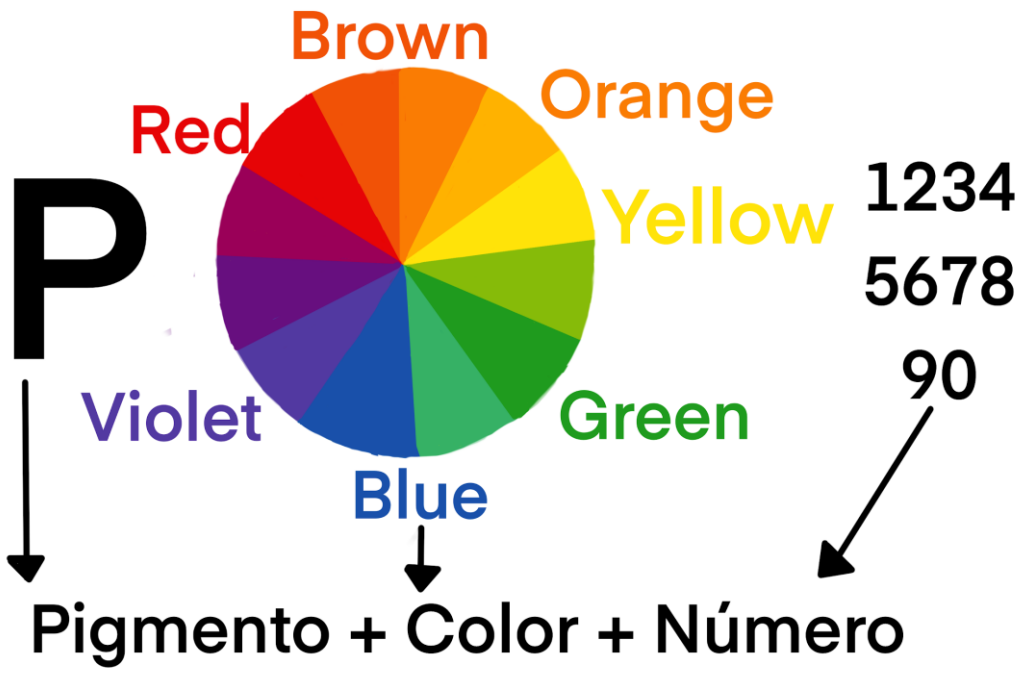
Tabla 1. Preguntas detonantes para la elaboración del proyecto.

Preguntas Detonantes	**Respuestas**
¿De qué queremos hablar?	de los pigmentos, su relación con la química y el arte y cuales son sus implicaciones medioambientales
¿qué tema nos interesa abordar?:	Grupos funcionales químicos, síntesis orgánica; y en medios digitales el manejo de aplicaciones de diseño y el análisis de obras de arte
¿qué queremos comunicar?	cómo se relacionan los pigmentos con la historia del arte.
¿Para quién queremos publicar?	para estudiantes de media y público en general, para que puedan entender cómo se da el color en muchos de los productos.

En la clase de química se realizaron dos sesiones de trabajo con los grupos funcionales (Alcoholes, éteres, esteres, cetonas, aldehidos, ácidos carboxílicos, aminas y amidas) para reconocer cada una de sus características y diferencias. Se indagó con los estudiantes sobre diferentes colores que les llamaba la atención y se propuso una actividad: investigar sobre un color que les gustara, junto con el pigmento que le correspondía. Se les mostró la página de *art is creation* (Mayers, 2016), para la clasificación de los pigmentos según el código del color (Color Index

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Name) y para recopilar información de efectos de los pigmentos en la salud y en el ambiente (Gráfica 2).



Gráfica 2. Adaptación del Código del color para los pigmentos elegidos, esta imagen fue incluida dentro del libro para que las personas entiendan cómo se da la clasificación de los colores.

Posteriormente, los estudiantes empezaron la búsqueda bibliográfica en bases de datos como *google scholar* y páginas web de arte. Se les dio un esquema a seguir para organizar la información en un documento escrito que contuviera:

1. Nombre del pigmento, 2. código del color, 3. Estructura del pigmento indicando los grupos funcionales orgánicos, 4. Historia del pigmento, 5. síntesis o producción del pigmento, 6. aplicaciones industriales del pigmento y 7. Los efectos medioambientales del uso de los pigmentos, 8. referencias bibliográficas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desde la búsqueda bibliográfica se les solicitó resumir la información en una infografía, en formato físico como digital, estas infografías fueron el insumo principal para la segunda fase del proyecto.
Para la realización de la segunda fase, los estudiantes hicieron un rastreo histórico o revisión documental de las diferentes obras de arte en las que se habían utilizado los pigmentos investigados en la clase de química. Así, fue imprescindible diseñar un instrumento de recopilación de información, que para el caso fue una infografía diseñada en la plataforma virtual *Canva*, y que resultó apropiada, ya que permitió acopiar a la par información conceptual (Historia del arte y su relación con el pigmento), y visual (Fotografía de la pintura en la que se empleó el pigmento).

El rastreo de la información para el reconocimiento de las obras artísticas en las que han sido empleados los pigmentos partió del nombre y código del pigmento asignado a cada estudiante. Por ejemplo, el estudiante al que le fue establecido el pigmento Turquesa de cobalto, código PG50, halló que en casi toda la obra de Vincent Van Gogh hay azul o turquesa de cobalto; de la misma manera que en la obra de Auguste Renoir, con lo cual había una conexión de época en el uso del pigmento, que en su mayor medida fue utilizado por los artistas europeos de finales del siglo XIX.

Una vez reunidas las infografías con cada uno de los pigmentos se inició el proceso de edición (trabajo de mesa) para el armado del libro. El libro tiene una página destinada para la información de la infografía científica y otra página destinada a la información de la infografía sobre las obras de arte. En este punto nos dispusimos a la diagramación del libro en el programa *Scribus.*

Resultados

Una vez recopilada y digitalizada la totalidad de la información en la clase de química y en la clase de medios digitales, se procedió a su organización en el diseño del libro. Se tomó como guía el círculo cromático, iniciando por el color rojo, hacia la derecha; entonces, tenemos el siguiente orden presentado en la gráfica 3.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

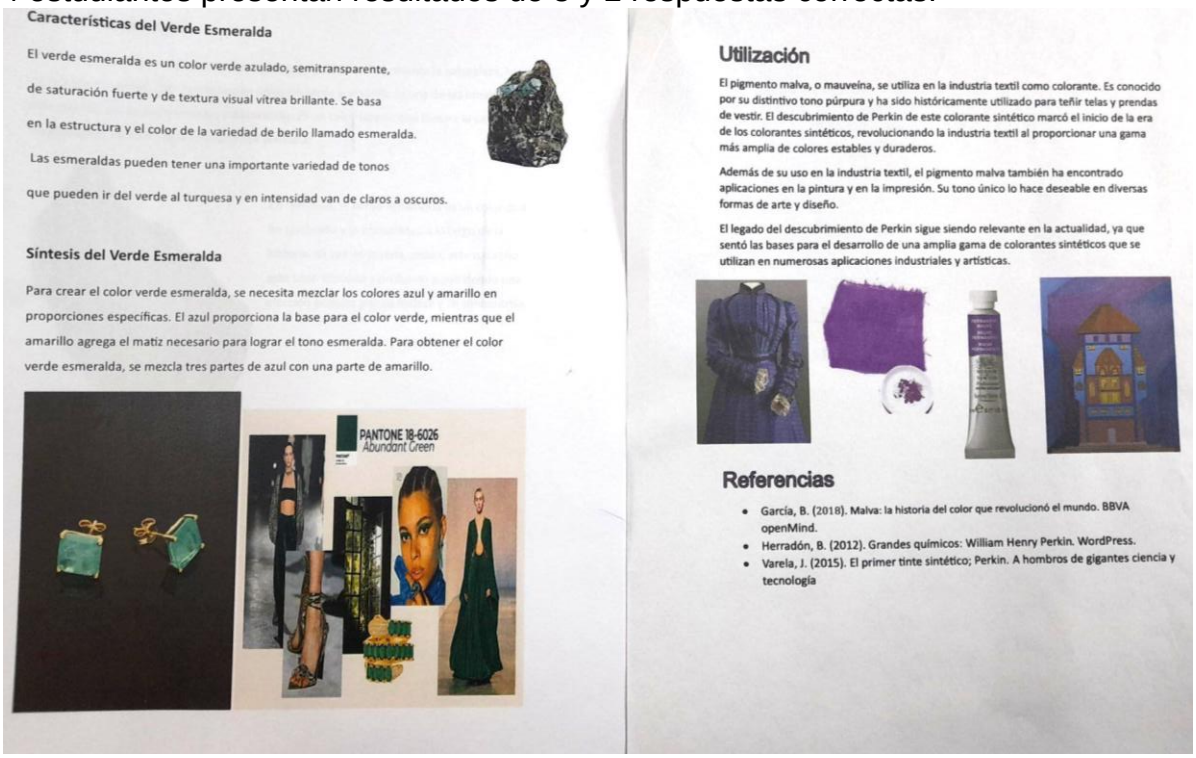


Gráfica 3. Organización de los pigmentos siguiendo el círculo cromático, junto con los códigos de color.

Se les solicitó a los estudiantes realizar la investigación de los pigmentos teniendo en cuenta la estructura presentada previamente, también se les solicitó un total de 3 referencias bibliográficas del documento escrito del aspecto químico (gráfica 4) , este fue revisado por las docentes y corregido en contenido para poder realizar las infografías en donde se organizaba dicha información (gráfica 5 y 6). Sobre el análisis de los grupos funcionales y estructuras químicas presentes en los pigmentos se revisó de manera individual la asignación de los grupos funcionales y posterior a esto se realizó una imagen resumen de todas las estructuras químicas para ser empleadas en posteriores clases y que fueron incluidas dentro de la tabla de contenidos del libro (Gráfica 7). Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes se realizó un test por la plataforma google forms, que constó de 5 preguntas de selección múltiple de reconocimiento de los grupos funcionales presentes, se obtiene que los estudiantes reconocen fácilmente los grupos nitrogenados de estructuras (Amina y amida), y grupos oxigenados como las cetonas, alcoholes,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

éteres y ésteres. De los 16 estudiantes que responden el test 8 obtienen todas las respuestas correctas y 4 presentan un puntaje de 4 respuestas correctas sobre 5, y 4 estudiantes presentan resultados de 3 y 2 respuestas correctas.



Gráfica 4. Ejemplo de documentos escritos por los estudiantes, en la izquierda se presenta información del color verde viridian (PG18), y a la derecha se presenta la información de el color malva de perkin.

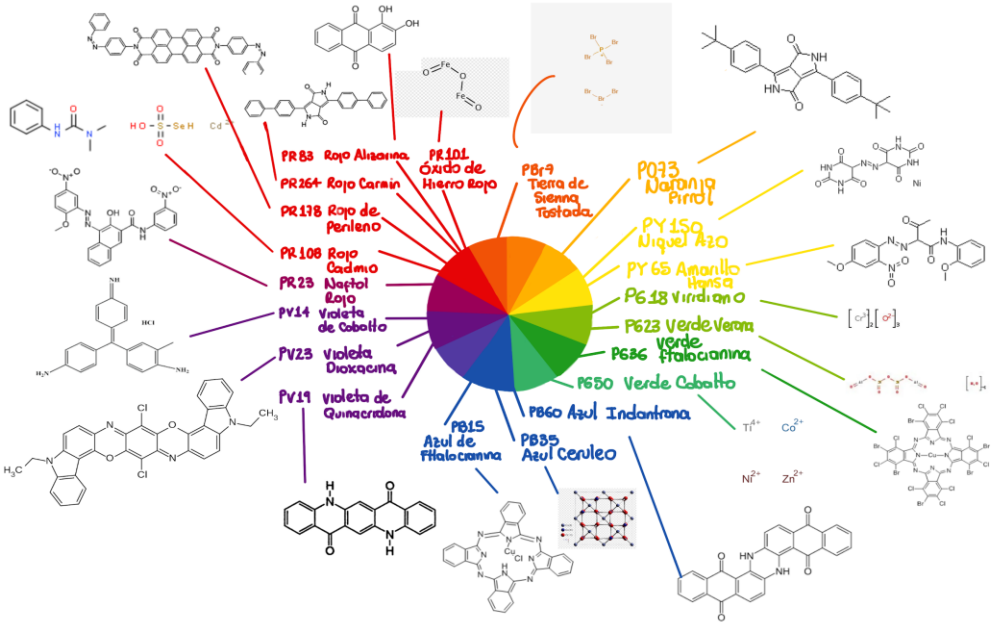


Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gráfica 5. Estructura de la infografía con la clasificación de la información relevante para el documento.



Gráfica 6. Primeras infografías realizadas por los estudiantes de los pigmentos elegidos incluyendo códigos de color, estructura química e historia del pigmento.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Gráfica 7. Resumen de los pigmentos con sus respectivas estructuras químicas.

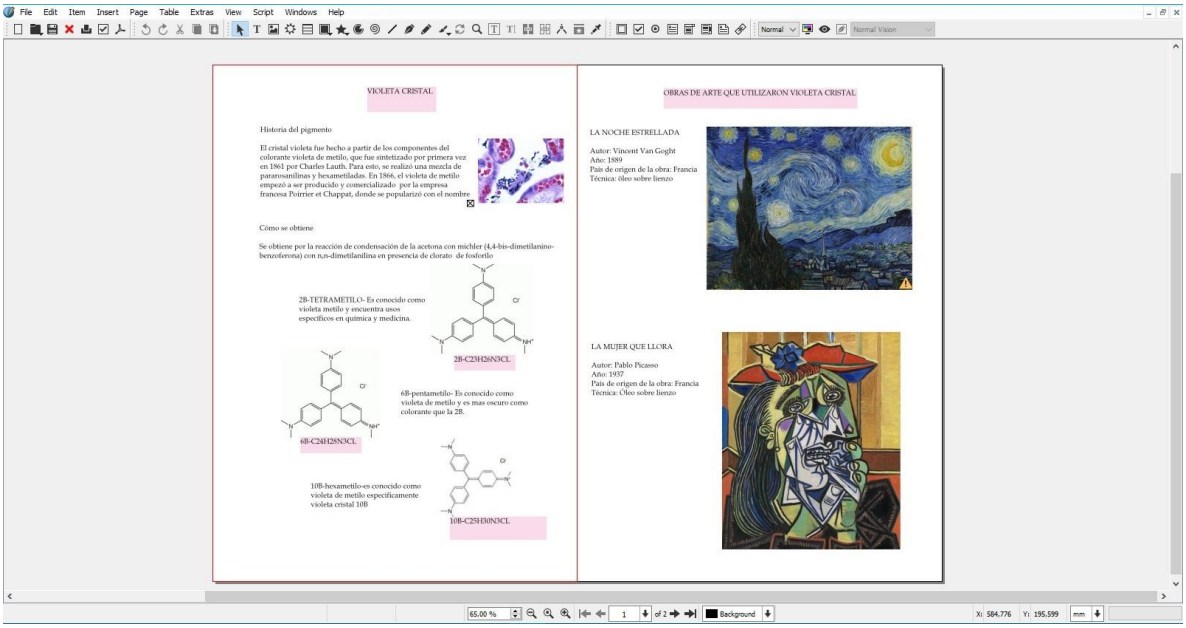
Trabajo de mesa, diseño y diagramación

Como resultado del proyecto editorial se obtuvieron las infografías hechas en Canva. En este proceso los estudiantes asumieron el rol de correctores de estilo y de diseñadores gráficos, bajo la orientación docente. Se determinó el diseño visual y la presentación del contenido, así como la revisión ortográfica y de redacción. El producto final fueron dos tipos de infografías: 1) Infografía científica sobre el pigmento. 2) Infografía sobre obras de arte en las que ha sido empleado el pigmento (gráfica 8). Las dos infografías sirvieron para determinar que en la versión final del libro se ubicaría la página científica enfrentada a la página artística. Todas las páginas científicas quedaron con numeración par, mientras las artísticas con numeración impar en el diseño final del libro.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gráfica 8. Ejemplo de infografía científica sobre el pigmento junto con la de Infografía sobre obras de arte en las que ha sido empleado el pigmento. Se presenta el color violeta de cobalto PV14.



Gráfica 9. Dentro del proceso de diagramación se tuvo en cuenta la diagramación digital del documento en el programa Scribus para convertirlo finalmente en *El libro de los pigmentos*.

Conclusiones

El impacto de la presente experiencia de aula se evidencia en cuatro dimensiones: académica, técnica, ambiental y social, de la siguiente manera:

Impacto académico: El proyecto de aula sobre pigmentos químicos y las artes proporcionó a los estudiantes una comprensión profunda de la química, dada por la interacción mutua de los saberes según Cachapuz, (2014) detrás de los pigmentos; de esta manera se logró estimular el interés del grupo, tanto por los conceptos y aplicaciones prácticas de las ciencias naturales como de las artes. Se encontraron buenos resultados posteriores a la aplicación de la prueba virtual demostrando aprendizaje de los estudiantes de los grupos funcionales que están asociados a dichas moléculas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En cuanto a la relación de los pigmentos químicos con la historia del arte, fue interesante observar la manera como los estudiantes comprendieron las manifestaciones artísticas pictóricas, en las que indiscutiblemente se necesitan productos químicos como óleos y acuarelas, entre otros, derivados de los pigmentos. Por su parte, al indagar con los estudiantes fue esclarecedor y muy sugestivo para ellos conocer los materiales empleados en lo que se conoce como arte rupestre paleolítico, específicamente en la Cueva de Altamira; estos fueron carbón por un lado, y ocre creado a partir de conchas marinas (Cuenca-Solana. 2016)

Impacto técnico: Se evidenció también, el desarrollo de destrezas prácticas de los estudiantes, en lo que concierne al manejo de aplicaciones digitales de diseño y herramientas tecnológicas para la creación del libro de pigmentos. Además, se fomentó la colaboración y el trabajo en equipo, habilidades esenciales para la vida profesional y personal. Por otro lado, el hecho de que los estudiantes hayan digitalizado y sistematizado la información de Ciencias naturales: grupos funcionales químicos, síntesis orgánica, les permitió fortalecer los aprendizajes del área de Ciencias.

Impacto ambiental: En el transcurso de la presente experiencia de aula se hizo una reflexión pedagógica sobre la diferencia entre pigmentos naturales y sintéticos a fin de conocer sus respectivos impactos ambientales. De esta manera se promovió entre los estudiantes una conciencia ecológica, a partir de la sensibilización sobre la importancia de elegir, en la medida de lo posible, alternativas sostenibles para la creación artística. También cuando se realizó la indagación sobre la toxicidad al medio ambiente los estudiantes entendieron que nuestras prácticas como sociedad tienen impacto en todos los organismos y en nuestros recursos (agua, suelo y aire).

Impacto social: La experiencia de aula interdisciplinar sirvió para fomentar el reconocimiento de la diversidad cultural y comprender la historia del arte, mediante la exploración de las diversas técnicas y estilos que han sido empleados para la creación artística pictórica. A través del reconocimiento de obras de arte y pintores importantes de la historia, así como de diversas técnicas artísticas, los estudiantes no sólo ampliaron su conocimiento cultural y artístico, sino que también descubrieron la apreciación artística como una herramienta movilizadora del pensamiento crítico.

Además, los estudiantes pudieron reconocer el vínculo que siempre ha existido entre las Ciencias naturales y las artes. En este caso, un repaso por la historia les permitió comprender que antes del siglo XVII, la preparación de los pigmentos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

siempre estuvo en manos de los alquimistas, quienes se relacionaron directamente con los artistas e intercambiaban conocimientos para la experimentación y preparación de los pigmentos y la obtención de los colores adecuados para el trabajo de los artistas. (San Andrés, 2010)

Referencias

Caamaño, A., Puigvert, M., & Melia, R. (2014). Química cotidiana a través de la química salters: la química del color y la química de las medicinas. Didactica de la química y vida cotidiana, 33. https://uruguayeduca.anep.edu.uy/sites/default/files/inline-files/Textodidacticaquimicayvidacotidiana.pdf

Cachapuz, A. (2007). Arte y ciencia: ¿qué papel juegan en la educación en ciencias? Eureka.Disponible en: https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3816/3392

Cachapuz, A. (2014). Arte e ciência no ensino das ciência. Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática,.Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321862758_DIDATICA_DAS_CIENCIAS_E_MATEMATICA_DCEM_SURGIMENTO_E_IMPLICACOES_PARA_A_FORMACAO_DO_PROFESSOR

Castillo, Alexander. Et al. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo Omnia, 19 (2), pp. 11-24.

Cuenca-Solana, D. Et al. (2016). Painting Altamira Cave? Shell tools for ochre-processing in the Upper Palaeolithic in northern Iberia. En: Journal of Archaeological Science, 74, pp. 135-151

Da Silva, J. B. (2020). David Ausubel's Theory of Meaningful Learning: an analysis of the necessary conditions. Research, Society and Development, 9(4), 3.

Giannetti, C. (2002). Estética digital: Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología. L'Angelot.

Glaván, J. L. (2011). La química y el arte ¿cómo mantener el vínculo?. Scielo.

Goethe, J. (1999). Teoría de los colores. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Mayers David (2016). Art is Creation. https://www.artiscreation.com/Color_index_names.html

Ministerio de Educación Nacional, (2022). Orientaciones curriculares para el área de tecnología e informática en educación básica y media.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para ciencias naturales. ISBN: 978-958-691-923-4

Nassau Kurt (2001). The Physics and Chemistry of Color: The Fifteen Causes of Color, 2nd Edition, pp. 496. ISBN 0-471-39106-9. Wiley-VCH.

San Andrés, et al. (2010). Alquimia: Pigmentos y colorantes históricos. En: Ecap 10. Salamanca: Real Academia Española de Química. 106 (1), 58−65

Secretaría de Educación (2021). Guía guía para la elaboración de proyectos editoriales en la escuela. https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2022-04/Gui%CC%81a%20elaboracio%CC%81n%20proyectos%20editoriales%20escu_PAOLA%20ISABEL%20MEJIA%20R.pdf

Zambrano Unda, H. M. (2016). La investigación en el arte: la relación arte y ciencia, una introducción. Índex, revista de arte contemporáneo, (1), 110-116

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Contribuições da palestra “A dança de Shiva: Contingências e ritmo na Evolução da Vida” para a divulgação científica

Contribuiciones da conferencia “A dança de Shiva: Contingências e ritmo na Evolução da Vida” para la divulgación científica

The contributions of the lecture “A dança de Shiva: Contingências e ritmo na Evolução da Vida” in scientific dissemination

Maria Fernanda França Araujo e Silva[1]
Lorenzo Alves Mascarenhas de Almeida[2]
Luciana Aguilar-Aleixo[3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

A divulgação científica é crucial para democratizar o acesso ao conhecimento e engajar o público com a ciência. Estratégias de comunicação devem ser adaptadas para tornar informações complexas acessíveis a audiências diversas, promovendo uma compreensão inclusiva e envolvente. As plataformas digitais desempenham um papel vital ao oferecer canais inovadores que ampliam o alcance das descobertas científicas. Além disso, a avaliação contínua do impacto das iniciativas de divulgação assegura que os objetivos de informar e inspirar a sociedade sejam alcançados com sucesso. Assim, a equipe do programa de extensão “Evolução Para Todos” realizou uma palestra *online* denominada “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida” com o objetivo de apresentar a discussão suscitada na palestra e a sua contribuição para a reflexão do público sobre as grandes extinções e seu impacto em como nos percebemos em relação ao meio ambiente. A palestra foi apresentada pelo professor Fernando Fernandez, com os professores mediadores Luciana Aguilar Aleixo e Gilson Iack Ximenes. Participaram do debate estudantes da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia dos três *campi* e público externo. Após a palestra os ouvintes puderam compartilhar suas dúvidas, tecendo comentários positivos e destacando a importância dessa

[1]202110228@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
[2]202110227@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
[3]lucianaaleixo@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

abordagem para a construção do conhecimento científico não só para o ambiente acadêmico mas para toda a sociedade.

Palavras-chave: divulgação científica; ciências; biologia; evolução.

Resumen

La comunicación científica es crucial para democratizar el acceso al conocimiento e involucrar al público con la ciencia. Las estrategias de comunicación deben adaptarse para hacer que la información compleja sea accesible a audiencias diversas, promoviendo una comprensión inclusiva y atractiva. Las plataformas digitales desempeñan un papel vital al ofrecer canales innovadores que amplían el alcance de los descubrimientos científicos. Además, la evaluación continua del impacto de las iniciativas de divulgación garantiza que se alcancen con éxito los objetivos de informar e inspirar a la sociedad. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje con el fin de provocar discusiones y reflexiones sobre el tema. Por ello, el equipo del programa de extensión “Evolução Para Todos” realizó una conferencia online denominada “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida” con el objetivo de presentar la discusión planteada en la conferencia y su aporte para la reflexión pública sobre las grandes extinciones y su impacto en cómo nos percibimos a nosotros mismos en relación con el medio ambiente. La conferencia fue presentada por el profesor Fernando Fernandez, con la mediación de los profesores Luciana Aguilar Aleixo y Gilson Iack Ximenes. Del debate participaron estudiantes de la Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia de los tres campus y público externo. Después de la conferencia, los oyentes pudieron compartir sus dudas, hicieron comentarios positivos y resaltaron la importancia de este enfoque para la construcción del conocimiento científico no sólo para el ámbito académico sino para la sociedad en general.

Palabras clave: comunicación científica; ciencias; biología; evolución

Abstract

Scientific dissemination is crucial to democratize access to knowledge and engage the public with science. Communication strategies must be adapted to make complex information accessible to diverse audiences, promoting inclusive and engaging understanding. Digital platforms play a vital role in offering innovative

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

channels that expand the reach of scientific discoveries. Furthermore, a continuous assessment of the impact of outreach initiatives ensures that the objectives of informing and inspiring society are successfully achieved. That being the case, the team from the “Evolução Para Todos”, an extension program, held an online lecture called “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida” with the objective of presenting the discussion based in the lecture and its contribution for public knowledge on great extinctions and their impact on how we perceive ourselves in relation to the environment. The lecture was presented by professor Fernando Fernandez, with mediating professors Luciana Aguilar Aleixo and Gilson Iack Ximenes. Students from the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia of the three campuses and external audience participated in the discussion. After the lecture, listeners were able to share their doubts, making positive comments and highlighting the importance of this approach for the construction of scientific knowledge, not only for the academic environment but for society as a whole.

Keywords: scientific dissemination; science; biology; evolution.

Introdução

A divulgação científica desempenha um papel crucial na transformação da perspectiva da sociedade em relação às questões ambientais, promovendo atitudes mais sustentáveis e incentivando comportamentos conservacionistas. Ao comunicar de maneira acessível e precisa informações de entendimento complexo sobre ciência e meio ambiente, a divulgação científica possibilita que o público em geral compreenda a importância da conservação dos recursos naturais e da sustentabilidade. Conforme destacado por Reale e Martyniuk (2016), a comunicação científica eficaz pode influenciar significativamente o comportamento social.

Além disso, Lacey (2021) explora como as narrativas científicas bem construídas conseguem engajar emocionalmente o público, despertando um sentimento de responsabilidade e urgência quanto à preservação ambiental. Essa conscientização é fundamental para a formação de uma sociedade mais informada e proativa em relação às práticas sustentáveis, capaz de enfrentar os desafios ecológicos contemporâneos com compromisso e inovação.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De acordo com Bueno (2010), a divulgação científica não se limita a informar, ela busca simplificar conceitos científicos, para que o público não especializado possa compreender, mesmo que minimamente, o mundo e as inovações científicas. Nesse contexto, as redes sociais têm se tornado uma ferramenta crucial para a comunicação e divulgação de conhecimento, uma vez que o ambiente digital amplia o diálogo entre diferentes grupos (Navas et al. 2020). Tal democratização científica é essencial para repensar a epistemologia da ciência, tendo as mídias sociais o papel de facilitar essa comunicação e torná-la inclusiva e ampla. (Reale; Martyniuk, 2016).

Dessa forma, a plataforma digital de vídeos, *YouTube,* possibilita o uso de recursos visuais e narrativos engajando um grande público quando utilizado de maneira correta. Essa imersão científica permite ao usuário interagir com os mais diversos públicos, sendo o espaço ideal para dar visibilidade à ciência, possibilitando ao espectador desconstruir a ideia de que a ciência é algo distante de sua realidade (Carvalho, 2016). Segundo Fernandez (2016) “A Ciência não só é maravilhosa e fascinante, é também bem mais próxima do nosso dia a dia e da natureza humana do que costumamos perceber”.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar a discussão suscitada pela palestra “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida” e sua contribuição para a reflexão do público sobre as grandes extinções e seu impacto em como nos percebemos em relação ao meio ambiente.

Metodologia

Este trabalho apresenta a palestra organizada pela equipe do programa de extensão “Evolução para Todos” denominada “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida”, como aula magna dos cursos de Ciências Biológicas dos três *campi* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A palestra foi proferida pelo professor Fernando Fernandez e foi mediada por dois docentes da instituição. Contou com profícuo debate baseado nas perguntas realizadas pelos ouvintes.

O evento foi transmitido através da plataforma *Stream Yard* no dia 9 de dezembro de 2021, e está disponível nos canais do *YouTube* da Uesb Eventos Virtuais e do programa de extensão Evolução Para Todos no link: https://www.youtube.com/watch?v=cjCskSo3LEE.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A pesquisa foi conduzida através da abordagem qualitativa e descritiva do tipo pesquisa-ação. Os dados foram coletados por meio da observação com foco na fala do palestrante e no debate suscitado. Esse método permite uma compreensão contextualizada e aprofundada e possibilita gerar um conhecimento mais descritivo e crítico (Koerich et al, 2017), de modo que possa se utilizar da pesquisa para aprimorar o ensino. (Tripp, 2005)

Para facilitar a abordagem, os participantes serão nomeados conforme a tabela 1, que traz também a formação do convidado e dos mediadores.

Denominação	Nome	Titulação / Atuação
Palestrante 1 (PL1)	Fernando Fernandez	Professor titular do Departamento de Ecologia da UFRJ, onde cursou Graduação em Ciências Biológicas. Mestre em Ecologia pela UNICAMP e PhD em Ecologia pela Durham University (Inglaterra). Tem experiência em ecologia populacional de mamíferos, conservação, manejo e reintrodução de populações de mamíferos e paleoecologia, com ênfase nas extinções da megafauna do Quaternário. Também se dedica à divulgação científica, especialmente sobre biologia da conservação, ecologia, história ecológica, paleoecologia e evolução.
Mediadora 1 (MD1)	Luciana Aguilar Aleixo	Professora Titular do Departamento de Ciências Naturais da UESB. Graduada em Ciências Biológicas e Mestre em Genética e Melhoramento pela UFV, obteve o título de Doutora em Genética pela Unesp. Tem experiência na área de Genética com ênfase no Ensino de Evolução e Citogenética de Peixes e Anfíbios.
Mediador 2 (MD2)	Gilson Evaristo Iack Ximenes	Professor Adjunto do Departamento de Ciências Naturais da UESB. Graduado em Biologia pela UFRJ, Mestre e Doutor em Zoologia pela USP. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em taxonomia e sistemática de Mamíferos.
Participantes (P1 - P18)	Ouvintes	Inscritos no evento que participaram por meio de perguntas e comentários durante a transmissão da Palestra pelo *Youtube.*

Tabela 1- Identificação dos participantes da mesa-redonda

Fonte: Elaborada pelos autores

Resultados

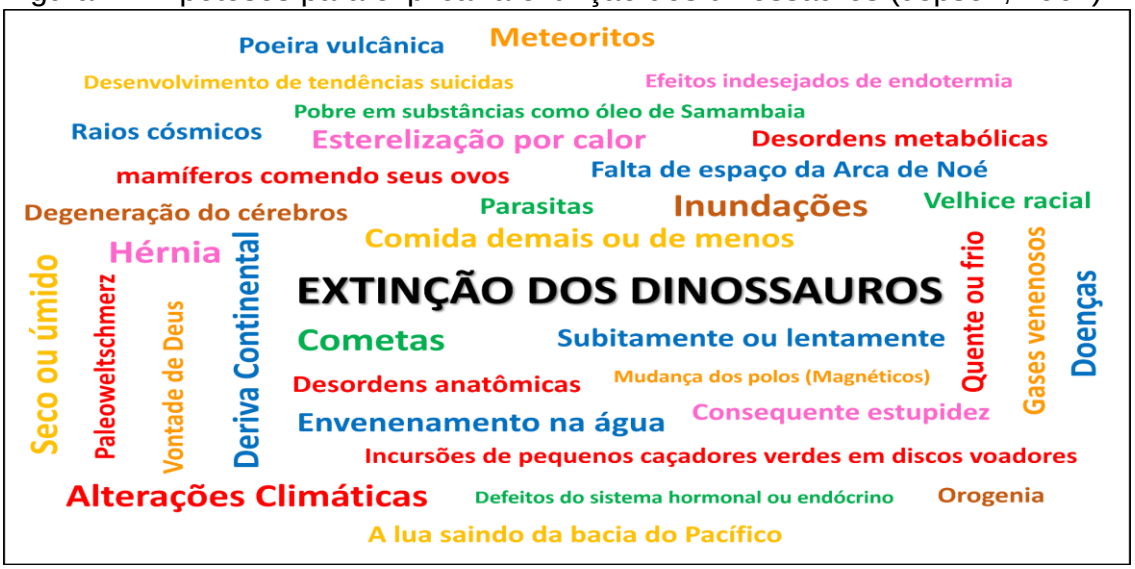
A palestra intitulada “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida” teve 152 participantes certificados e já atingiu um número superior a mil e quatrocentas visualizações.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ao iniciar a palestra, o PL1 abordou que socialmente existe um grande fascínio pelos dinossauros e isso se deve ao grande mistério do seu desaparecimento. Ele explicou que, por serem muito grandes e diferentes de qualquer ser vivo atual, os dinossauros eram criaturas magníficas e poderosas que dominaram a Terra por 150 milhões de anos, sendo muito diversificados no final do Período Cretáceo. Ao citar o Paleontólogo Green Jepsen, o palestrante brinca com hipóteses reunidas na obra do autor, que foram formuladas para explicar a extinção dos dinossauros (Figura 1).

PL1 abordou a história por trás da extinção dos gigantes jurássicos e as grandes ondas de desaparecimento que marcaram a evolução da vida no planeta, partindo da descoberta da anomalia de irídio na transição Cretáceo-Terciário (K-T), que levou à hipótese de impacto de um grande asteroide. Essa hipótese foi elaborada por Walter Alvarez, um jovem geólogo e seu pai, um físico, que colaboraram para analisar a concentração de irídio em uma camada de saibro entre calcários, indicando a existência de uma cratera de 150 km. O palestrante reconstruiu os eventos catastróficos que se seguiram a esse impacto e como eles moldaram o curso da vida na Terra (Figura 2) e as figuras 1 e 2 foram criadas posteriormente pelos autores deste artigo com base na apresentação do palestrante. Alvarez foi confrontado diretamente sobre suas hipóteses, com críticas à falta de evidências sólidas e à ausência da cratera esperada.

Figura 1 - Hipóteses para explicar a extinção dos dinossauros (Jepsen, 1964)



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Elaborada pelos autores

O PL1 discorre acerca da importância das predições feitas por Alvarez sobre o que seria encontrado em várias fronteiras de K-T pelo mundo. Segundo ele “Boa ciência só é boa ciência aquela que você corre o risco de não encontrar o resultado que estava procurando no início. Boa ciência bota a cara a tapa, faz predições e vê se as coisas funcionam ou não.” Por anos a cratera permaneceu desconhecida; posteriormente as previsões dos Alvarez foram confirmadas pela descoberta da cratera de Chicxulub, na Península de Yucatán, México.

Destacou também que apesar da devastação causada por esse evento, a extinção dos dinossauros abriu caminho para a radiação adaptativa de outros grupos, como os mamíferos e as angiospermas. Em seguida discutiu a hipótese de uma periodicidade nas grandes extinções, proposta pelo paleontólogo Jack Sepkoski, e a possível relação dessa periodicidade com a presença de uma estrela companheira do Sol, denominada Nêmesis.

Ao se dirigir aos ouvintes, o palestrante perguntou: “O que vocês fariam se descobrissem uma espécie?” “Ou o que você faria se descobrisse 20 filos de uma única vez?”. Charles Walcott, sem perceber, descobriu uma inacreditável fauna de invertebrados marinhos com partes moles preservadas de aproximadamente 510 milhões de anos atrás, denominado Folhelho Burgess. PL1 discutiu também a visão do paleontólogo Stephen J. Gould sobre a contingência da evolução, argumentando que as grandes extinções não foram determinadas pela adaptação dos organismos, mas sim por eventos catastróficos aleatórios. Gould propôs que essas extinções periódicas fossem associadas à figura de Shiva, a divindade hindu da destruição e da recriação, dançando e ditando o ritmo da vida no planeta.

Ao término da exposição MD1 deu início à leitura das perguntas dos ouvintes. As perguntas mais pertinentes foram escolhidas e discutidas neste trabalho. A primeira pergunta foi: “Quanto de informações é preciso para definir espécies extintas? Sabemos que o processo de fossilização é algo raro.” (P1). O palestrante explicou que muitas espécies que existiram não são conhecidas devido à falta de fósseis adequados. Pode-se comparar a diversidade ecológica dos dinossauros com a dos mamíferos atuais, com 5.500 espécies. Entretanto, a maioria das espécies extintas não são conhecidas, embora tenhamos um número significativo de fósseis. A MD1 enfatiza a importância de se ter a noção do quão incompleto é o registro fóssil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Figura 2 - Causas reais da extinção dos dinossauros apresentadas por Fernando Fernandez em sua palestra “A dança cósmica de Shiva”.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O questionamento seguinte foi: “A explosão causou uma mudança climática?” (P2). PL1 afirmou acreditar que o impacto de 65 milhões de anos atrás mudou o clima, pois a vegetação que fixa CO_2 demorou a se recuperar. Várias outras perguntas foram alvo de discussão. P3 questionou: “Quão próximos estamos do próximo impacto?”. Segundo PL1 o último choque ocorreu há 13 milhões de anos, portanto o próximo deve ocorrer dentro de 13 milhões de anos, com base na periodicidade de 26 milhões de anos das grandes extinções.

Um outro ouvinte perguntou: “E as plantas? houve extinção em massa também?” (P4). O convidado alegou ser mais complicado responder a essa dúvida, porque o registro fóssil de plantas é mais escasso. A maioria das estruturas vegetais são delicadas e não fossilizam. O registro vegetal muitas vezes se restringe a pólen, que tem limitação taxonômica. Reiterou que provavelmente houve extinção de plantas também, embora esses seres sejam mais resistentes à extinção que os animais. Primeiro devido à biomassa desses produtores, depois porque podem sobreviver por décadas em bancos de sementes enterradas, escapando de cataclismas que ocorram na superfície da Terra. Ao concluir, PL1 enfatizou que a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

vida na Terra é o resultado da sobrevivência de linhagens que escaparam dos "tambores de Shiva", e que nós, seres humanos, somos descendentes dessas linhagens resilientes que sobreviveram a essas grandes crises.

Vários comentários realizados pelos participantes evidenciaram a relevância da palestra e seu impacto sobre os ouvintes (Tabela 2).

Tabela 2- Comentários realizados pelos ouvintes durante a palestra.

P5: “Parabéns pela palestra! Fiquei com vontade de reler Vida Maravilhosa”
P6: “Pera… tem uma cratera gigantesca no Brasil???? Pq ninguém ensina essas paradas legais de vdd na escola?”
P7: “Palestra inspiradora!!”
P8: “Parabéns professor Fernando!!”
P9: “Me emocionei com o capítulo sobre o Huxley do livro do Prof Fernandez, “O Poema imperfeito"! Ótima leitura principalmente pra quem acabou de entrar no curso!”
P10: “Muito muito muito boas as respostas! Demais”
P11: “Adorei a palestra”
P 12: “Estou encantada com a palestra, muito obrigado prof, você é incrível e muito divertido, fiquei fascinada com tudo, espero ter oportunidade de assistir outras”

Fonte: Elaborada pelos autores.

A integração de tecnologias no ensino de evolução é um recurso facilitador que incentiva a aquisição do conhecimento de forma relevante (Souza et al., 2022), ao aproximar a população de um conhecimento muitas vezes negligenciado e proporcionando um contato mais aprofundado. Oliveira & Bizzo (2011) refletem que a aceitação da teoria evolutiva entre os estudantes em formação acadêmica depende de sua compreensão da natureza da Ciência. As palestras despontam como estratégias que despertam o interesse e engajamento dos alunos e do público em geral, sendo eficientes para o processo de ensino-aprendizagem. Ademais, apresentam potencial na divulgação científica, contanto que a transposição da linguagem científica seja realizada, de forma a permitir sua compreensão por um público diversificado.

Conclusões

A mesa-redonda “A Dança Cósmica de Shiva: Contingências e Ritmo na Evolução da Vida” obteve êxito em seu propósito, como evidenciado pelos comentários dos ouvintes durante a *live*. Proporcionou um primeiro contato dos novos estudantes de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

graduação dos cursos de Ciências Biológicas dos três *campi* da UESB, vindos de um período marcado pelo isolamento durante a pandemia de COVID-19, com sua nova realidade na graduação.

A utilização de diferentes estratégias de ensino-aprendizagem, como palestras, se faz necessária e efetiva para o letramento científico, proporcionando aos estudantes explorarem novos conteúdos com os quais não possuíam contato, de forma descontraída e instigante.

Palestras deixam de ser efetivas quando o ouvinte não se dispõe a praticar o pensamento crítico (Schmidt, et al., 2015), tornando assim imprescindível a realização de palestras que promovam a participação dos ouvintes e que os instiguem a pesquisar mais sobre o assunto de maneira independente, para tirar suas próprias conclusões a respeito do assunto apresentado pelo palestrante.

As ações promovidas pelo programa de extensão “Evolução Para Todos” possibilitam interações entre alunos, professores e a comunidade, ao transpor questões que muitas vezes não são abordadas em outros contextos, para uma linguagem mais simples, atingindo maior quantidade de pessoas e promovendo a divulgação científica e a desmistificação de fatos evolutivos amplamente difundidos.

Referências

Bueno, W. C. (2010). Comunicação cientifica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituaiss. Informação & Informação, 15(1esp), 1–12. https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1espp1

Carvalho, M. C. (2016). Divulgação científica no Youtube: narrativa e cultura participativa nos canais Nerdologia e Peixe Babel. In Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 39, São Paulo. Anais... São Paulo: Intercom, pp. 1-12. Recuperado de: https://portalintercom.org.br/anais/nacional2016/resumos/R11-2014-1.pdf

Fernandez, F. (2016). Os mastodontes de barriga cheia e outras histórias: crônicas de biologia e conservação da natureza. Editora Technical Books.

Koerich, M. S., Backes, D. S., Sousa, F. G. M. de, Erdmann, A. L., & Alburquerque, G. L. (2017). Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

qualitativa. *Revista Eletrônica De Enfermagem*, 11(3). https://doi.org/10.5216/ree.v11.47234

Lacey, H. (2022). O impacto da ciência e da tecnologia sobre a sustentabilidade ambiental e a justiça social. Revista Peri, 13(2). Recuperado de https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/peri/article/view/5221

Navas, A. L. G. P., et al. (2020). Divulgação científica como forma de compartilhar conhecimento. CoDAS, 32(2), e20190044. https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192019044

Oliveira, G. da S., & Bizzo, N. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 11(1), 57–79. Recuperado de https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4124

Reale, M. V., Martyniuk, V. L. (2016). Divulgação Científica no Youtube: a construção de sentido de pesquisadores nerds comunicando ciência. Sociedade

Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 39. Recuperado de https://portalintercom.org.br/anais/nacional2016/resumos/R11-0897-1.pdf

Schmidt, H. G., Wagener, S. L., Smeets, G. A. C. M., Keemink, L. M. & van der Molen, H. T. (2015). On the Use and Misuse of Lectures in Higher Education. Health Professions Education, 1(1), 12–18. https://doi.org/10.1016/j.hpe.2015.11.010

Souza, A. H. S., Salvador, D. F., & Luz, M. R. M. P. da .. (2022). Avaliação de integração tecnológica de planos de ensino de professores de Biologia em formação com o uso de modelo CTPC. Ciência & Educação (bauru), 28, e22047. https://doi.org/10.1590/1516-731320220047

Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesq



Mesa temática 9: Temáticas Emergentes

Fotografía: Sergio Hernández

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Reforestar con nativas: un proceso significativo de intervención del espacio público y de aprendizaje.

Reforest with natives: a significant process of intervention in public space and learning.

Reflorestar com nativos: um processo significativo de intervenção no espaço público e aprendizagem

Natalia Bruera[1]
Lia Patricia Garcia[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental.

Resumen

Este trabajo se inició en abril del año 2018 y finalizó en noviembre de ese año con los estudiantes de sexto año del Ciclo Orientado de Ciencias Naturales del IPEM y T 24 de la localidad Malvinas Argentinas a 14 km. al este de la Ciudad de Córdoba. Se trabajó de manera interdisciplinaria con los espacios curriculares Ambiente, desarrollo y sociedad; Biología y Formación para la vida y el trabajo en las Ciencias Naturales. Inicialmente, se indagaron los saberes previos sobre la importancia de las plantas nativas. Luego, se hicieron salidas didácticas, al Jardín Botánico de la Universidad Católica de Córdoba y Reserva Urbana de la Municipalidad de la misma ciudad, destinadas al reconocimiento e identificación de plantas a través de diferentes actividades de educación ambiental. Se decidió intervenir en una plaza de la localidad, previo relevamiento de plantas. El resultado fue la presencia de especies nativas y exóticas para la provincia. Posteriormente, se realizó un croquis teniendo en cuenta la distribución de las especies registradas, se hizo un diseño incorporando plantas de la región fitogeográfica del espinal y se reforestó, con plantas nativas como *Jodina rhombifolia, Caesalpinia gilliesii, Prosopis alba, Geoffroea decorticans, Dolichandra cynanchoides*, según la investigación áulica previa. El trabajo fue difundido hacia toda la comunidad. Consideramos que este tipo de secuencia didáctica propicia el aprendizaje cooperativo, aborda nuevos

[1]natibrue@gmail.com, Instituto Provincial de Enseñanza Media y Técnica N°24, Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, Argentina.
[2]liapgarcia@gmail.com, Instituto Provincial de Enseñanza Media y Técnica N°24 Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contenidos y se relaciona con otras áreas del saber científico, abordados en distintos momentos de la trayectoria educativa.

Palabras clave: plantas nativas; exóticas; educación ambiental; colaborativo, aprendizaje cooperativo.

Abstract

This work began in April 2018 and ended in November of that year with the sixth-year students of the Oriented Cycle of Natural Sciences of the IPEM and T 24 from the Malvinas Argentinas town, 14 km away. east of the City of Córdoba. We worked in an interdisciplinary manner with the curricular spaces Environment, development and society; Biology and Training for life and work in the Natural Sciences. Initially, prior knowledge about the importance of native plants was investigated. Then, educational outings were made to the Botanical Garden of the Catholic University of Córdoba and the Urban Reserve of the Municipality of the same city, aimed at the recognition and identification of plants through different environmental education activities. It was decided to intervene in a local square, after surveying the plants. The result was the presence of native and exotic species for the province. Subsequently, a sketch was made taking into account the distribution of the registered species, a design was made incorporating plants from the phytogeographic region of the spinal and it was reforested, with native plants such as *Jodina rhombifolia, Caesalpinia gilliesii, Prosopis alba, Geoffroea decorticans, Dolichandra cynanchoides*, according to previous classroom research. The work was disseminated to the entire community. We consider that this type of didactic sequence promotes cooperative learning, addresses new content and is related to other areas of scientific knowledge, addressed at different times in the educational trajectory.

Keywords: native plants; exotic; environmental education; collaborative, cooperative learning.

Resumo

Este trabalho começou em abril de 2018 e terminou em novembro do mesmo ano com os alunos do sexto ano do Ciclo Orientado de Ciências Naturais do IPEM e T 24 da localidade Malvinas Argentinas, a 14 km de distância. a leste da cidade de Córdoba. Trabalhamos de forma interdisciplinar com os espaços curriculares Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sociedade; Biologia e Formação para a vida e o trabalho nas Ciências Naturais. Inicialmente, foram investigados conhecimentos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

prévios sobre a importância das plantas nativas. Em seguida, foram realizadas saídas educativas ao Jardim Botânico da Universidade Católica de Córdoba e à Reserva Urbana do Município da mesma cidade, visando o reconhecimento e identificação de plantas através de diferentes atividades de educação ambiental. Optou-se por intervir numa praça local, após levantamento das plantas. O resultado foi a presença de espécies nativas e exóticas para a província. Posteriormente foi feito um esboço levando em consideração a distribuição das espécies cadastradas, foi feito um desenho incorporando plantas da região fitogeográfica da espinhal e o mesmo foi reflorestado, com plantas nativas como *Jodina rhombifolia, Caesalpinia gilliesii, Prosopis alba, Geoffroea decorticans, Dolichandra cynanchoides*, de acordo com pesquisas anteriores em sala de aula. O trabalho foi divulgado para toda a comunidade. Consideramos que esse tipo de sequência didática promove a aprendizagem cooperativa, aborda novos conteúdos e se relaciona com outras áreas do conhecimento científico, abordadas em diferentes momentos da trajetória educacional.

Palavras-chave: plantas nativas; exótico; educação ambiental; aprendizagem colaborativa e cooperativa.

Introducción

Este trabajo se inició en abril del año 2018 con los/las estudiantes de sexto año del Ciclo Orientado de Ciencias Naturales del Instituto Provincial de Enseñanza Media y Técnica N° 24 de la localidad Malvinas Argentinas, que se encuentra a 14 km. al este de la Ciudad de Córdoba y posee una población de 12.581 habitantes (según el Censo Nacional del año 2.010), de carácter urbano marginal. Se trabajó de manera interdisciplinaria entre los espacios curriculares: Ambiente, desarrollo y sociedad; Biología y Formación para la vida y el trabajo en las Ciencias Naturales.

Solbes y Tarín (2007) destacan que se enseña gran contenido teórico, descontextualizado, de forma transmisiva, con escasa participación de estudiantes y con exiguas actividades prácticas. En tanto, Franco-Mariscal, Blanco-López y España-Ramos (2017) expresan que los problemas cotidianos pueden ser usados como contextos apropiados para trabajar las competencias científicas en el aula, si los mismos cumplen ciertos requisitos: 1) ser relevantes en la vida de estudiantes; 2) formar parte de su entorno cultural; 3) resultar interesantes; y 4) posibilitar su tratamiento didáctico.

Según González (2003), las estrategias basadas en el aprendizaje cooperativo son un medio para el logro de la contextualización curricular porque proporciona trabajar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de un modo eficaz en grupo, mejorando su integración y cohesión; facilita la socialización y las relaciones interpersonales; aumenta la tolerancia respecto a las personas del grupo, y a las ideas que se han establecido dentro del mismo; también ayuda a integrar a la población estudiantil con más dificultades de socialización.

Los propósitos del proyecto fueron que l@s estudiantes reconozcan las especies nativas, las interacciones con otros seres vivos y su importancia para el equilibrio de los ecosistemas y la presencia de los espacios verdes para asegurar la calidad de vida de la población, interviniendo de manera significativa en su propia comunidad, a través del aprendizaje cooperativo, integrando y relacionando conocimientos que se han trabajado en distintos momentos.

Metodología

Siguiendo el método didáctico de investigación por indagación propuesto por Furman M. y Podestá M.E. (2.009), inicialmente, se indagó sobre saberes previos en relación a qué se entiende por especies nativas, exóticas, naturalizadas, invasoras y biodiversidad. Entonces, se profundizó en dichos conceptos, la forestación con plantas nativas y la importancia de los espacios públicos como generadores de condiciones favorables de crecimiento y desarrollo para la población (Burgeño, 2017) y también sobre las problemáticas que ocasiona la introducción de especies exóticas y las consecuencias, sobre los ecosistemas, de su posible transformación en especies invasoras (Tecco y Giorgis, 2.015).

En una primera etapa, se dividió a los/las estudiantes en pequeños grupos y a cada uno, se le asignó una especie de planta en particular debiendo realizar un informe que incluyera: nombre científico, nombres vulgares, diámetro de copa, tipo de follaje, tipo y profundidad de la raíz, floración, fructificación, crecimiento, relaciones interespecíficas y usos (económicos, farmacéuticos, medicinales y culinarios) y se les solicitó que busquen poesías, poemas, leyendas o cuentos. Los estudiantes realizaron la búsqueda bibliográfica, lecturas comprensivas y análisis de libros y páginas de internet sugeridas. Cabe destacar que incentivó al grupo de trabajo, recibir la donación, por parte de las autoras Cecilia Eynard, Ana Calviño y Lorena Ashworth del libro *Cultivo de plantas nativas. Propagación y viverismo de especies del centro de Argentina (2.017), quiénes les hicieron saber que* “la esencia del libro se asienta en la necesidad de proteger, conservar y hacer un aprovechamiento responsable, e inteligente, de la flora autóctona de la zona central de Argentina”.

En una segunda etapa, se realizó una salida a campo destinada al reconocimiento de un monte nativo e identificación de plantas nativas con docentes a cargo del Jardín Botánico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"Gaspar Xuarez" de la Universidad Católica de Córdoba, y otra visita guiada a la Reserva Natural Urbana "Parque General San Martín" de la Ciudad de Córdoba donde se realizó una caminata guiada con diferentes actividades de educación ambiental por un sendero de plantas nativas (Figuras 1 y 2) y otro de exóticas.



Fig. 1 Caminata



Fig. 2 Cierre de la visita guiada

En un tercer momento se decidió intervenir de manera conjunta con la municipalidad, un espacio público eligiendo, la "Plaza de las Madres" por su alto valor simbólico para la localidad, realizando una primera salida a dicha plaza con todos los actores del proyecto, es decir, trabajadores y autoridades del municipio, estudiantes y docentes (Fig. 3). Se hizo un relevamiento de la presencia de plantas autóctonas y exóticas en la misma, así como de la disposición de espacios destinados para juegos y para realizar actividad física (Figuras 4 y 5) y recolectaron muestras de suelo para identificar el tipo en un trabajo práctico de laboratorio (Figura 6). En el aula de la escuela, los estudiantes en una mesa redonda realizaron un croquis de la plaza, teniendo en cuenta lo registrado durante la salida como dibujos, fotografías y mediciones de las especies (Figura 7). Luego, sobre el croquis comenzaron a analizar y discutir cuáles eran las especies que convenía colocar en la plaza teniendo en cuenta que las especies nativas logran dinámicas favorables cuando se conservan o introducen en los ecosistemas. También que la forma de la sombra, de estas especies en las plazas, favorece la buena calidad de vida de quiénes por ahí transitan (Burgueño, 2017). Otras cuestiones que se tuvieron en cuenta fueron en qué época del año florecía cada especie, para que la plaza siempre tuviera flores; la diversidad de colores de las mismas; con la cuáles son las especies que naturalmente se encuentran agrupadas; la posible fauna con la que interactúa y las razones por las que lo haría como polinización, refugio, nidificación, alimento, etc. Debido a que hubo marcha y contra marchas se hicieron varios croquis hasta lograr el definitivo que dejaba las plantas que ya estaban, sugería retirar las enfermas exóticas y muertas e incorporaba las plantas seleccionadas (Fig. 8).



Fig. 3: Grupo de trabajo



Fig. 4: Plaza de las Madres



Figura 5: Reconocimiento del espacio

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**


Fig. 6: En el laboratorio.


Fig. 7: Realización del croquis.


Fig. 8: Trabajo colaborativo

Con el fin de realizar la cartelería para identificar cada una de las plantas a forestar, se confeccionó un listado con el nombre científico y vulgar de las especies necesarias para la ejecución del proyecto. Los carteles fueron confeccionados con la colaboración de los maestros de enseñanza práctica de la escuela, estudiantes y docentes, quienes utilizaron las maderas y caños de bancos rotos y decidieron pintarlos en color negro (Figuras 9 y 10) y escribirlos en color blanco (Figura 11). También se hizo un gran cartel con el nombre del proyecto, curso, división y nombre de la escuela.


Fig. 9: Pintando los carteles.


Fig. 10: Pintando la cartelería.


Fig. 11: Escribiendo los carteles.

Finalmente, se realizó una jornada de reforestación y a su vez, se colocó la cartelería.


Fig. 12: Colocando cartelería.



Fig. 13: Colocando la cartelería.

Con el fin de socializar el proyecto realizado, l@s estudiantes en una mesa redonda redactaron y corrigieron con las docentes, las charlas a brindar en escuelas y en la radio, y designaron compañeros que los representen en las mismas, los cuales ensayaron las exposiciones frente a todos sus compañer@s quiénes les realizaron críticas constructivas para mejorar la presentación y cuando se sintieron seguros, se difundió el proyecto a toda en la comunidad brindando charlas (Figura 14) y una entrevista en la radio local.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fig. 14: Charla en la escuela secundaria para adultos

Resultados

Cada grupo expuso oralmente su trabajo al resto de sus compañeros/as (Figura 15), utilizando como soporte ilustraciones (Figuras 16 y 17) confeccionadas por ellos con la fisonomía de la planta, la flor, el fruto y la hoja y mientras tanto los demás tomaban nota en sus carpetas.



Fig. 15. Exposición oral



Fig. 16. Cartelería sobre Flora

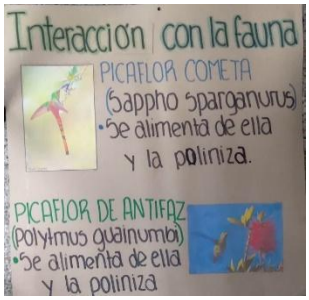


Fig. 17 Cartelería sobre fauna

A partir del relevamiento en la plaza de Las Madres se encontraron entre otras, *Neltuma alba* (nativa de la Provincia de Córdoba), *Schinus molle* (exótica para la provincia), *Quercus virginiana* (de origen asiático) y *Fraxinus americana* (de origen norteamericano). Se decidió mantener las plantas existentes, los espacios de recreación, de juegos y circuitos deportivos, reforestar con especies nativas, pertenecientes a todos los estratos de vegetación de la ecorregión del espinal.

Finalmente, se realizó una jornada de reforestación y a su vez, se colocó la cartelería para la identificación de especies.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fig. 18: Pintando los carteles.



Fig. 19: Pintando la cartelería.

Reflexiones

De esta manera queda en evidencia que emprender este tema permitió adoptar diversas estrategias de enseñanza y de aprendizaje involucrando a todos los y las estudiantes del curso y a miembros de la municipalidad. Ha sido un proceso valioso que permitió adecuar el diseño de un proyecto interdisciplinario en donde la búsqueda y análisis bibliográfico, el debate, el diseño, la confrontación de ideas, el espíritu comunitario y colaborativo primaron en todo momento. Todas las interacciones con diferentes actores sociales, favorecieron el desarrollo de gran diversidad de habilidades y adquisición de conocimientos sobre las plantas nativas desde distintas miradas.

Los/las estudiantes fueron protagonistas de su propio proceso, convirtiéndose en una experiencia significativa por las actividades desarrolladas dentro y fuera del aula en relación con su contexto. Como reconocimiento a la investigación realizada, las autoras Cecilia Eynard, Ana Calviño y Lorena Ashworth les donaron un ejemplar se su libro Cultivo de plantas nativas. Propagación y viverismo de especies del centro de Argentina (2.017) y les hicieron saber que “la esencia del libro se asienta en la necesidad de proteger, conservar y hacer un aprovechamiento responsable, e inteligente, de la flora autóctona de la zona central de Argentina”.

Por todo lo expuesto, recomendamos a colegas a incursionar en este tipo de secuencia didáctica ya que a pesar de los innumerables obstáculos que se pueden presentar, los resultados son sumamente significativos tanto para el estudiantado, el cuerpo docente como para la comunidad.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Burgueño, G. (2017). *Diseño de espacios verdes sustentables con plantas autóctonas.* Editorial Albatros.

Eynard, C., Calviño, A. & Ashworth, L. (2.017). *Cultivo de plantas nativas. Propagación y viverismo de especies del centro de Argentina.* Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Franco-Mariscal, A. J.; Blanco-López, A. & España-Ramos, E. (2016). *Diseño de actividades para el desarrollo de competencias científicas. Utilización del marco PISA en un contexto relacionado con la salud.* Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.

Furman M., Podestá M.E. (2.009). *La aventura de enseñar las Ciencias Naturales.* Aique Grupo Editor.

González, M. (2003). *Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales, un estudio de caso.* Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, España.

Medina, M. J. (2.015). *Árboles nativos de Argentina: Centro y Cuyo.* Ecoval Editorial.

Solbes, J. & Tarín, F. (2007) *¿Qué hacemos si no coinciden la teoría y el experimento? (o los obstáculos de la realidad).* Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales, 52: 97-106.

Tecco, O.A. y Giorgis, M.A. (2.015). *Las plantas invasoras: una amenaza para los ecosistemas de Córdoba.* En Bermudez, G.M.A. & De Longhi, A.L. (Coord), *Retos para la Enseñanza de la Biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente* (1ª ed., pp. 145 – 164). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Formação de dinamizadores ambientais na administração pública por meio da dialogicidade e elaboração de projetos

Formación de dinamizadores ambientales en la administración pública a través de la dialogicidad y desarrollo de proyectos

Environmental educator training in public administration through dialogue and projects development

Pedro Neves da Rocha[1]
Alessandra A. Viveiro[2]
Alexandre Harlei Ferrari[3]
Ayra Maria Tebaldi Capelane[4]
Eliane Dias Camilo[5]
Fábio Gabriel Nascibem[6]
Laís Goyos Pieroni[7]
Maria Cristina de Senzi Zancul[8]
Oswaldo Gonçalves Junior[9]
Rosa Helena Pinheiro Borghi[10]
Rosimari A. Viveiro Ruy[11]
Sandro Tonso[12]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Este trabalho apresenta a descrição e reflexões sobre o desenvolvimento de um curso de formação de dinamizadores ambientais, voltado a servidores públicos de

[1]pedro.n.rocha@unesp.br, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
[2]Universidade Estadual de Campinas
[3]Prefeitura de Araraquara
[4]Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” y Prefeitura de Monte Alto
[5]Prefeitura de Monte Alto
[6]Universidade Estadual de Campinas y Prefeitura de Monte Alto
[7]Prefeitura de Gavião Peixoto
[8]Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
[9]Universidade Estadual de Campinas
[10]Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” y Prefeitura de Araraquara
[11]Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
[12]Universidade Estadual de Campinas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

uma cidade do interior de São Paulo, Brasil. A equipe formadora era multidisciplinar, e a turma abarcou servidores de mais de 10 áreas. O curso pautou-se na perspectiva freireana, centrada em espaços dialógicos, e contou com visitas de campo e elaboração de projetos.

Palavras-chave: Extensão. Educação ambiental. Gestão pública.

Resumen

Esta ponencia presenta una descripción y reflexiones sobre el desarrollo de un curso de formación de dinamizadores ambientales, dirigido a servidores públicos de una ciudad brasileña. El equipo formador fue multidisciplinario y la clase incluyó empleados de más de 10 áreas. El curso se basó en la perspectiva freireana, se centró en espacios dialógicos e incluyó visitas de campo y desarrollo de proyectos.

Palabras clave: Extensión. Educación ambiental. Gestión pública.

Abstract

This paper presents a description and reflections on the development of an environmental educator training course, gathering public servants in a small countryside Brazilian city. The training team was multidisciplinary, and the class included employees from more than 10 areas. The course was based on the Freirean perspective, centered on dialogic spaces, and included field visits and projects development.

Key words: Extension. Environmental education. Public management.

Introdução

Neste trabalho, compartilhamos reflexões sobre o curso de extensão "Formação de Dinamizadores Ambientais na Administração Pública", voltado a servidores públicos municipais, realizado entre outubro de 2023 e março de 2024, em Monte Alto, Estado de São Paulo, Brasil. Com uma população de cerca de 50 mil habitantes (IBGE, 2020), a cidade está localizada em área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, e é divisor topográfico de três bacias hidrográficas, com aproximadamente 630 nascentes e olhos d'água, que dão origem a rios e córregos que abastecem grande parte das cidades da região. Tais fatores conferem ao município grande responsabilidade socioambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A administração pública tem papel fundamental no fomento a processos educadores no município, pois é responsável por planejar, executar e monitorar políticas e programas públicos. No âmbito educacional, além da atuação direta no sistema de ensino, pode somar esforços com outras organizações governamentais ou não governamentais, setor privado e comunidade local para ampliar e enriquecer possibilidades e oportunidades, promovendo, por exemplo, programas de Educação Ambiental (EA).

Cabe à administração pública cumprir objetivos e metas definidos na Agenda 2030, contemplando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela ONU (2015). A partir dessa exigência, a formação aqui apresentada tomou os ODS como ponto de partida para um processo de EA em uma perspectiva crítica (Layrargues & Lima, 2014), tendo como horizonte o envolvimento dos servidores em ações políticas locais que impactem a realidade socioambiental, capazes de gerar transformações que possam concretizar o ideal do estabelecimento de sociedades justas e sustentáveis.

O trabalho foi fundamentado no referencial freireano, tendo como base princípios de uma educação dialógica, problematizadora, voltada à construção da autonomia dos sujeitos (Freire, 2005, 2014). Também embasou-se na perspectiva de formação de dinamizadores de ambientes educativos (Guimarães, 2004) “que, ao compreenderem a complexidade dos processos (movimentos) sociais, motivados pela reflexão crítica, mobilizem (mobilização = ação em movimento – práxis), com sinergia, processos de intervenção sobre as dinâmicas constituídas e constituintes da realidade socioambiental” (pp. 134-135).

Metodologia

A Metodologia de Problematização com o Arco de Maguerez foi escolhida como apoio metodológico para o curso. O método, proposto inicialmente por Maguerez e colaboradores, nos anos 1960, foi ressignificado por Pereira e Bordenave, nos anos 1980, e aprofundado e expandido por Berbel a partir dos anos 1990, quando o compromisso com a problematização, dialogicidade, práxis e transformação da realidade tornaram-se essenciais. A Figura 1 apresenta a estrutura do Arco de Maguerez (Berbel & Sánchez Gamboa, 2012).

Figura 1. Metodologia de Problematização com o Arco de Maguerez

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Resultados

O curso objetivou sensibilizar, mobilizar e dar subsídios a servidores públicos municipais para processos de intervenção sobre dinâmicas constituídas e constituintes das realidades socioambientais (Guimarães, 2004). Teve como ementa:

> Importância da administração pública no fomento a processos educadores no município. Papel de servidores como dinamizadores de processos educadores socioambientais. Reflexões sobre ações ambientais em diferentes escalas (individual, coletiva, local, global), e em diferentes concepções (conservadora, pragmática, crítica). Experiências de municípios com desenvolvimento de práticas educadoras socioambientais. Identificação de situações, análise e propostas para ações articuladas no município.

Com 11 encontros totalizando 60 horas, a formação foi organizada por equipe multidisciplinar, envolvendo pesquisadores, professores de educação básica e superior e gestores públicos. A turma abarcou doze servidores públicos municipais, das Secretarias de Administração, Agricultura e Meio Ambiente, Assistência Social, Desenvolvimento Econômico e Marketing, Negócios Jurídicos, Planejamento Urbano, Saúde, Segurança Pública, além da Câmara Municipal.

Em reuniões periódicas da equipe formadora eram discutidos processos, identificadas possibilidades e dificuldades, ajustando os caminhos. Observações e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

interações, a cada encontro, propiciavam o (re)direcionamento constante do curso, na perspectiva de avaliação formativa (Rocha, 2023).

O curso foi organizado em três blocos (Figura 2):

Figura 2. Blocos do curso



No primeiro bloco, os encontros foram desenvolvidos por meio de atividades dialógicas e dedicados à discussão dos referenciais teórico-metodológicos acerca da EA, ODS, Metodologia de Problematização, bem como o papel dos servidos públicos em processos de intervenção. No primeiro encontro, foram apresentados vídeos curtos, produzidos pela equipe, sobre as macrotendências de EA e os ODS. Na sequência, os participantes, em pequenos grupos, foram convidados a discutir e produzir cartazes com reflexões sobre os temas trabalhados.

Em todos os encontros, ocorreram momentos de discussão em pequenos e grandes grupos. Além dos formadores, o curso também recebeu um pesquisador convidado para compartilhar experiências realizadas em outros espaços, para diversificar ainda mais visões e experiências.

No segundo bloco, foram realizadas as atividades de campo. Em Monte Alto, foi feito um reconhecimento de espaços abertos e edificados do município, com visita à área do divisor topográfico, na *cuesta* da Serra do Jaboticabal, perpassando o pavilhão de festas da Água Limpa e a Estação Férrea da Tabarana, ambos espaços marcantes na história e cultura local, entre outros. Em Araraquara, município vizinho

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

a Monte Alto, foram visitados a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis (ACÁCIA) e o Centro Municipal de Educação Ambiental do Parque Natural Municipal do Basalto (CMEA-Basalto), apresentando-se aos cursistas possibilidades de atuação nos espaços públicos.

O terceiro bloco do curso abarcou a elaboração de projetos. Inicialmente, foram formados 4 grupos e cada um deles definiu uma temática a ser desenvolvida, a partir de observações em seus campos de atuação. Os temas definidos foram: 1. Arborização nos espaços públicos junto a residências; 2. Uso de sacolas plásticas em comércios locais; 3. Proteção de abelhas nativas nas propriedades rurais; 4. Descarte e coleta adequados de resíduos sólidos domiciliares.

O trabalho de desenvolvimento de projetos envolveu discussões intragrupos e intergrupos. Enquanto os momentos intragrupos ocorreram em todos os 5 encontros, os momentos intergrupos aconteceram alternadamente, em 2 encontros.

Em seus grupos, os cursistas se reuniam para compartilhar ideias, definir estratégias e processos e avaliar possibilidades. Em alguns momentos, os formadores se integravam aos grupos para fomentar diálogos, reflexões e auxiliar na construção dos projetos. Paralelamente, os cursistas também registravam suas ideias em fóruns de discussão *online*, para que a equipe formadora pudesse interagir remotamente.

Nos momentos intergrupos, os cursistas tinham a oportunidade de socializar ideias. Desse modo, todos podiam levantar questões, indicar alternativas e sugerir encaminhamentos. Além disso, o processo de socialização forneceu possibilidades para o refinamento do projeto.

As versões finais dos projetos foram apresentadas ao final do curso, em sessão pública, no recém-inaugurado Centro de Educação Ambiental do município de Monte Alto.

Conclusões

A compreensão da natureza social, complexa, coletiva e local-global das questões ambientais é fundamental para uma Educação Ambiental transformadora e emancipatória. Assim, o diálogo (sem hierarquias sociais/profissionais, interdisciplinar e conectando local-global) é uma estratégia radical para a inclusão de tudo/todos na busca pela sustentabilidade integral!

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Assim, um olhar sobre o processo formativo permite elencar suas potencialidades e limitações. Dentre os aspectos positivos, ressaltamos o estímulo constante à dialogicidade, em uma perspectiva freireana (Freire, 2005). Todas as estratégias e atividades pensadas pela equipe formadora tiveram, como critério principal, a possibilidade de estabelecimento de interações e compartilhamento de vivências e experiências. Ao longo de todo o curso, as observações atentas dos formadores visavam perceber caminhos que pudessem gerar maior engajamento, quais limitavam a participação, quais obstáculos se interpunham ao processo.

É importante destacar que as barreiras ao diálogo foram compreendidas pela equipe formadora como limitações a serem superadas. Como aponta Freire (2005), a educação hegemônica é antidialógica, e atua justamente na construção de uma cultura de silêncio por parte dos estudantes. Assim, é comum que os sujeitos se acostumem a uma relação educador-educando pautada na transmissão unilateral, e se coloquem em uma posição passiva quando performam o papel social de "cursista".

Em contrapartida, considera-se que, por meio de uma postura docente aberta ao diálogo e levando em conta os saberes dos discentes, é possível desconstruir esse papel social sedimentado. É necessária, também, a "corporeificação das palavras pelo exemplo" (Freire, 2014, p. 35), ou seja, é imprescindível que os educadores assumam uma postura dialógica caso queiram promover o diálogo.

É importante ressaltar que essa postura não foi tomada apenas com relação aos discentes. O próprio processo de construção e avaliação contínua do curso seguiu o mesmo preceito. A equipe de formadores, apesar de grande e diversa, priorizou uma tomada coletiva de decisões ao longo do curso. Em razão disso, ocorreram alguns obstáculos: conciliação de horários para reuniões; tempo para compartilhamento de percepções e ideias e busca de consensos sobre prioridades e encaminhamentos para o desenvolvimento do curso. Por outro lado, essa diversidade e coletividade propiciou uma visão mais ampla e enriquecida sobre o processo educativo. A postura assumidamente dialógica da equipe também se projetou na relação com os cursistas.

Para Freire (2005), é por meio da dialogicidade que se torna possível o processo de problematização. Retomando a Metodologia de Problematização com o Arco de Maguerez, estimulou-se que todas as etapas dos projetos elaborados fossem pensadas em diálogo direto com a comunidade envolvida. Assim, espera-se que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

tais projetos tenham mais adesão e capilaridade, caso sejam (re)construídos em afinidade com os sujeitos beneficiários – sejam produtores rurais, usuários dos sistemas de saúde e de assistência social, consumidores nos estabelecimentos comerciais, enfim, cidadãos residentes na cidade e ocupantes de todo o seu ambiente.

É esperado que, ao assumiram uma postura mais dialógica e problematizadora, menos pragmática, os servidores públicos possam agir efetivamente como dinamizadores ambientais.

Referências

Berbel, N. & Sánchez Gamboa, S. (2012). A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez: uma perspectiva teórica e epistemológica. *Filosofia e Educação*, 3(2), 264-287. 10.20396/rfe.v3i2.8635462

Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. Paz e Terra.

Freire, P. (2014). *Pedagogia da autonomia*: *saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.

Guimarães, M. (2004). *A formação de educadores ambientais*. Papirus.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2022). *Cidades e Estados*. *Monte Alto*. https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/monte-alto.html.

Layrargues, P. & Lima, G. (2014, janeiro-março). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & sociedade*, 17, 23-40. https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf&lang=pt

Organização das Nações Unidades – ONU. (2015). *A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf.

Rocha, P. (2023). Relato de disciplina de Química Ambiental no curso de Gestão e Análise Ambiental pautada na investigação temática, multimodalidade e avaliação formativa. *Revista Transmutare*, 8. 1-25. https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/16661

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A secundarização do conhecimento científico nos documentos educacionais brasileiros

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La depreciación del conocimiento científico en los documentos educativos brasileños

The depreciation of scientific knowledge in Brazilian educational documents

Jéssica Gomes das Mercês[1]
Sandra Escovedo Selles[2]
Edinaldo Medeiros Carmo[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación.

Resumo

O presente trabalho objetiva identificar a secundarização do conhecimento em documentos educacionais nas esferas nacional, estadual e municipal. O negacionismo científico é a negação da ciência e do conhecimento científico e ele tem se expandido na sociedade brasileira nos últimos anos, inclusive adentrando o contexto educacional. Para analisar de forma mais ampla algumas das recentes políticas educacionais brasileiras, tomou-se como aporte teórico-metodológico o ciclo de políticas de Stephen Ball e colaboradores. Assim, observou-se que as políticas educacionais analisadas apresentam silenciamentos de conhecimentos importantes na formação dos estudantes e que, em alguns casos, oportunizam o negacionismo científico.

Palavras-chave: Educação. Ensino de Ciências. Políticas.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo identificar la depreciación del conocimiento en documentos educativos en los niveles nacional, estatal y municipal. La negación de la ciencia es la negación del conocimiento científico producido y se ha expandido en la sociedad brasileña en los últimos años, también en el contexto educativo. Para analizar algunas de las políticas educativas brasileñas recientes, se tomó como contribución teórico-metodológica el ciclo de políticas de Stephen Ball y colaboradores. Así, se observó que las políticas educativas analizadas silencian

[1]jessicaa.merces@hotmail.com, Universidade Federal Fluminense.
[2]sandraselles@id.uff.br, Universidade Federal Fluminense.
[3]medeirosed@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

algunos conocimientos importantes en la formación de los estudiantes y, en algunos casos, favorecen el negacionismo científico.

Palabras clave: Educación. Enseñanza de Ciencias. Políticas.

Abstract

This study aims to identify the depreciation of knowledge in educational documents at the national, state and municipal levels. Science denial is the denial of the scientific knowledge produced and it has expanded in Brazilian society in recent years, including the educational context. To analyze some of the recent Brazilian educational policies, the policy cycle of Stephen Ball and collaborators was taken as a theoretical-methodological contribution. Thus, it was observed that educational policies analyzed has silencing some important knowledge in the students' education, and, in some cases, favors scientific denialism.

Keywords: Education. Science teaching. Policies.

Introducción

Ao pensar em ciência, frequentemente, os pensamentos se voltam ao cientista em um laboratório, às experiências químicas e tecnológicas, ou seja, a um tipo de ciência experimental. O ensino de Ciências, algumas vezes, reproduz essas práticas, estereotipando-as e atribuindo seus produtos como verdade, mas deixa de fora os diversos fatores que atravessam a produção científica. Nessas circunstâncias, ao lecionar a disciplina escolar Ciências, arrisca-se promover uma espetacularização dos conteúdos, sem a devida problematização e discussões que proporcionem a reflexão crítica.

Para situar historicamente como o ensino é atravessado por alguns desses fatores, Ivor Goodson analisa um caso, o qual ele denomina a controvérsia em torno da ciência, de tentativa de estabelecimento de uma disciplina escolar Ciências, na Inglaterra do século XIX, associada à realidade dos estudantes das classes operárias, considerando os aspectos sociais e econômicos que atravessavam suas vivências (Goodson, 2018). Segundo relatado por este autor, em uma escola britânica o ensino do conhecimento científico, contextualizado com a cultura e a experiência dos alunos, voltava-se a um bem-sucedido aprendizado reflexivo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Porém, em outras esferas, diferentes definições de ensino de Ciências estavam sendo pleiteadas, evidenciando o caráter heterogêneo da construção curricular, permeado de disputas e relações de poder. O projeto supracitado recebeu fortes críticas de grupos influentes sobre as decisões escolares, os quais não aceitavam que as classes operárias aprendessem ciências nessas bases, pois poderiam superar o aprendizado de estudantes matriculados em escolas de elite. Com receio de que esse método de ensino se expandisse para outras escolas similares e ameaçasse padrões hierárquicos em uma sociedade bem definida em classes, a disciplina foi excluída temporariamente do currículo, voltando anos depois com uma configuração completamente distinta, constituída de conhecimentos puros e abstratos que favoreciam às escolas de elite (Goodson, 2018).

Esse caso explicita as intenções nas ações curriculares, algumas que contribuem para a busca da equidade e promoção do pensamento crítico na sociedade e, outras, que podem amplificar as injustiças sociais, desigualdades e, inclusive, a desinformação (Cassiani, Selles & Ostermann, 2022). Nesta tensão, desenha-se uma linha tênue entre tecer críticas sobre os processos e produtos da ciência problematizando-a ou assumir um ensino sem reflexão histórica e social que, em última instância, favoreça o negacionismo científico. O negacionismo científico é, basicamente, a recusa em aceitar a contribuição da ciência e de seus produtos, produzindo consequências individuais e coletivas. É imperioso destacar que negacionismo científico é seletivo, recusa questões consensualizadas pelos pares científicos e é orquestrado por grupos conservadores que exibem suas intenções políticas e de poder (Selles & Venâncio, 2022).

Com o fortalecimento desses grupos no Brasil, com muitos representantes em cargos políticos ou posições estratégicas, os recentes documentos educacionais e curriculares foram produzidos em contextos de sérios embates políticos e ideológicos. De um lado, políticos e organismos com ideias excludentes e propagando informações falsas, como apontado por Cassiani, Selles e Ostermann (2022, p. 5), “[...] tendem a associar confiabilidade da ciência e ideologias políticas, colocando sob suspeição o trabalho da comunidade científica”; e, do outro lado, muitos membros da comunidade científica e acadêmica se posicionando a favor da acuidade conceitual e do respeito à diferença, contra negacionistas que tentavam impor ideias contrárias no documento.

Nessa conjuntura, a orientação política e conceitual da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi criticada por expressiva parcela da comunidade científica. Em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diversas instâncias, o documento de caráter prescritivo acolhe tanto ideologicamente quanto pedagogicamente "[...] movimentos retrógrados, conservadores e extremistas que têm se estabelecido no território brasileiro" (Costa & Carmo, 2022, p. 15). Para a área de Ensino de Ciências, a BNCC retoricamente defende o letramento científico, afirmando que "[...] envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências" (Brasil, 2018, p. 321).

Entretanto, a configuração geral das prescrições curriculares propostas pela BNCC pleiteia uma perspectiva de educação em ciências que, ao invés de promover o letramento científico, como pronunciado, fomenta o controle dos indivíduos e o monitoramento dos conhecimentos mobilizados na escola (Costa & Carmo, 2022), em favor do desenvolvimento de competências e habilidades. Sendo assim, este trabalho objetiva discutir a secundarização do conhecimento em documentos curriculares, em esferas educacionais decisórias por onde a BNCC normatiza o ensino de ciências.

Metodología

Este trabalho integra-se a uma pesquisa em andamento, a qual se debruça sobre políticas educacionais e ensino de Ciências a partir da óptica teórica-metodológica do ciclo de política proposto por Ball e colaboradores. Nessa perspectiva, documentos educacionais são analisados numa visão holística, considerando diversos atravessamentos sociais que disputam sua validade.

Os objetos de análise se encontram em três níveis federativos, a saber: nacional (BNCC), estadual (Documento Curricular Referencial da Bahia – DCRB) e municipal, em uma cidade baiana (Referencial Curricular Municipal – RCM). Os documentos estadual e municipal são decomposições da política nacional, aos quais foram atribuídas especificidades locais, como é orientado na BNCC (Brasil, 2018), sendo relevantes para esta pesquisa.

Resultados

As discussões sobre o conhecimento que se cristaliza no currículo atravessam a história da educação, afinal, currículo é uma construção social permeada de disputas e relações de poder (Goodson, 2018). As políticas educacionais são

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

importantes veículos de propagação de discursos e, de acordo com Ball (2006) constroem possibilidades de pensamentos.

Um dos documentos educacionais brasileiros analisados foi a BNCC. De caráter centralizador, começou a ser sistematicamente produzida em 2015, sendo homologada em duas etapas, em 2017 e 2018, com previsão de adaptações aos níveis estaduais e municipais. Após esse período, houve a produção de textos secundários nesses níveis, como o DCRB e o RCM, que ocorrem entre 2018 e 2019, no estado da Bahia e no município de Vitória da Conquista (Bahia), respectivamente.

O contexto histórico e político vivenciado na sociedade brasileira nesse período atravessou a produção dos textos normativos de diversas formas, fixando discursos a serem dispersados nas escolas no território nacional. Dentre os discursos mais frequentes, incluem-se a negação à ciência e a diversos conhecimentos próprios do Ensino de Ciências e da vivência humana. Inspirados em influências neoconservadoras que têm se intensificado na política e na sociedade brasileira, propagam-se inverdades, relativizando o conhecimento e fragilizando a credibilidade da ciência (Marín, 2023).

As turbulências da política brasileira reverberaram nos documentos analisados, afinal, o golpe que destituiu a presidenta Dilma Rousseff foi uma forma de negar a democracia e aqueles que tomaram o poder agiram diretamente na produção da BNCC, quando ficou evidente quais grupos corporativos estavam liderando o processo no âmbito do conselho educacional máximo do país. Além disso, a ascensão de Jair Bolsonaro ao poder em 2019, trouxe consigo um escárnio mais explícito, pois as atitudes e palavras, suas e de seus aliados, à Educação sempre foram carregadas de negacionismo, relativização e fake news.

Ao analisar a estrutura do texto das políticas educacionais aqui discutidas, é possível encontrar lacunas em temáticas importantes para uma formação crítica e, em alguns casos, há o completo silenciamento de determinados conhecimentos. A BNCC cristalizou diversos discursos advindos dos movimentos neopentecostais e conservadores, resultando na exclusão ou invisibilização de conhecimentos sobre as questões de gênero e sexualidade, relações étnico-raciais e diversos conteúdos que dizem respeito ao ensino de Ciências, como: teoria da evolução, meio ambiente e saúde (Costa, Carmo & Selles, 2022).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O silenciamento é uma forma de negação, pois se não há discussões acerca das questões que envolvem gênero e sexualidade, transmite-se a mensagem falsa de que não há diferenças de ordem cultural na população brasileira e que a tentativa de as representar é ilegítima. Portanto, é uma negação das desigualdades e violências cotidianas frequentemente noticiadas. Como é apontado por Selles & Venâncio (2022), não se trata apenas da necessidade de reafirmar o conhecimento científico, mas de implicar o processo formativo juvenil na construção de cidadãos responsáveis e capazes de pensar de forma holística sobre o mundo.

O fato de as questões supracitadas serem desprezadas na política nacional está intimamente relacionado com a guinada aos ideários conservadores no Brasil, visto que tais pautas vão ao encontro dos escandalosos discursos que políticos e grupos reacionários têm difundido, justificados por padrões morais questionáveis e antidemocráticos. Entretanto, cabe considerar que ao se decompor nos textos secundários (DCRB e RCM), a BNCC passa por recontextualizações.

É o exemplo de algumas abordagens trazidas no DCRB e no RCM. Ainda que majoritariamente estes documentos sigam os preceitos designados pela BNCC há algumas recontextualizações que devem ser consideradas, pois tensionam suas negações e seu caráter excludente. Como apresentado por Costa, Carmo & Selles (2022), o DCRB apresenta questões que parecem estar comprometidas com a formação de cidadãos críticos, capazes de debater, compreender e respeitar a diversidade e as diferença. Ou seja, sem elas é impossível defender um letramento científico que possibilite pensar o mundo e a sociedade em suas complexidades, sem alienar política e historicamente esta compreensão.

Na configuração dos documentos, percebe-se que mesmo apresentando um discurso dito inovador e alinhado com a ciência, o RCM se limita aos pressupostos do documento nacional. Assim como, o DCRB, nesse aspecto, o documento municipal adota o mesmo padrão técnico de abordagem da temática seguindo a BNCC.

O RCM, na apresentação da disciplina escolar Ciências é problematizada a noção de formação crítica. Segundo o texto, “No contexto sociopolítico atual, em que a ciência e os cientistas estão sendo deslegitimados arbitrariamente [...]” (Vitória da Conquista, 2019, p. 142) o ensino de Ciências, com o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) pode contribuir para o enfrentamento ao negacionismo científico e a outros problemas da sociedade. Afirmar a criticidade

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

não significa apenas afirmar que a ciência não é neutra, mas é preciso ter cautela para conservar esse parâmetro de constituição das práticas científicas sem adentrar em caminhos relativistas, que admitam correspondência a qualquer modo explicativo do mundo, ou aceitar um cientificismo que abriga arbitrariamente a ciência de forma absoluta. O negacionismo ronda a crítica à ciência, mesmo assentando-se minimamente em bases fantasiosas e espetacularizadas.

Segundo o que é apresentado no DCRB, “No que se refere aos estudos de gênero, faz-se necessário compreender alguns conceitos básicos sobre: sexo, gênero, identidade de gênero, papéis/estereótipos de gênero e identidade sexual ou orientação sexual” (Bahia, 2019, p. 72). Nesse documento, percebe-se uma abordagem ampla que considera não somente as questões biológicas ou fisiológicas, mas atravessa o campo das construções sociais e da subjetividade humana. Segundo Costa, Carmo e Selles (2022, p. 35), ao ser considerada no contexto da prática, “[...] a abordagem reflexiva dessas temáticas [propostas pelo DCRB] pode proporcionar a compreensão da complexidade da existência e da diversidade”, ou seja, proporciona o letramento científico.

Em síntese, pontuamos alguns silenciamentos que atravessam a educação brasileira. Ainda que exista uma política central que pretenda controlar os níveis estaduais e municipais com fins de uniformização, os seus desdobramentos podem reproduzir o cerne de seus preceitos ou apresentar diferentes perspectivas sobre alguns elementos. Esses desdobramentos estão materializados nos documentos e falam sobre as disputas discursivas presentes, tanto na construção dos textos documentais quanto nas suas recontextualizações.

Conclusiones

Os resultados desta investigação mostram que as políticas educacionais brasileiras podem secundarizar conhecimentos importantes para a formação crítica. Os embates pela presença ou ausência de determinados conhecimentos no currículo são travados por grupos internos e externos à Educação, ocupando espaço privilegiado nas agências educacionais oficiais, pois pretendem concretizar seus interesses na sociedade.

Apresentam-se evidências que expõem contradições na BNCC ao afirmar retoricamente o letramento científico ao mesmo tempo em que silencia o debate de temáticas progressistas que são a ponte para uma sociedade mais equânime. Os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

textos secundários, DCRB e RCM, apesar de apresentarem alguns aspectos menos conservadores, de forma geral, aderem às proposições da BNCC, principalmente no que diz respeito à configuração de ensino por competências e habilidades, pois seguem as orientações neoliberais do documento nacional que têm como foco a preparação juvenil para o mercado de trabalho.

As temáticas invisibilizadas nas políticas educacionais são temas sensíveis historicamente presentes na sociedade, muitos deles alvos de fake news e teorias negacionistas. Assumindo que o silenciamento é também negacionismo, concorda-se com Cassiani, Selles e Ostermann (2022, p. 10) quando afirmam que "Negacionismo científico não se enfrenta com conhecimentos e métodos de um currículo nacional da educação básica que nega nosso passado e fantasia nosso presente". Portanto, o enfrentamento deve ser na direção oposta da homogeneidade e das prescrições, em que textos normativos fortalecem a negação ou mostram uma compreensão de ciência meramente técnica e independente dos variados condicionantes históricos e sociais da produção de conhecimentos. Afinal, a ciência não é uma entidade imaterial alijada do mundo, é uma produção humana atravessada por interesses diversos e expressões subjetivas.

Existem diversos outros silenciamentos e exclusões de conteúdos do ensino de Ciências, seja nos documentos, seja na própria noção de ciência pleiteada por cada política que merecem continuar a serem debatidos mais profundamente.

Referencias

Ball, S. J. (2006). *Education Policy and Social Class*: The selected works of Stephen J. Ball. Routledge.

BAHIA. (2019). *Documento curricular referencial da Bahia para educação infantil e ensino fundamental*. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. FGV Editora. http://www.educacao.ba.gov.br/midias/documentos/documento-curricular-bahia

Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Ministério da Educação. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cassiani, S., Selles, S. L. E. & Ostermann, F. (2022). Negacionismo científico e crítica à Ciência: interrogações decoloniais. *Ciência & Educação*, 28, e22000. https://doi.org/10.1590/1516-731320220000

Costa, J. G. M., Carmo, E. M. (2022). Produção do Currículo Bahia e a disciplina escolar Ciências: uma análise centrada nos temas integradores. *Ciência & Educação*, 28, e22057. https://doi.org/10.1590/1516-731320220057

Costa, J. G. M., Carmo, E. M. & Selles, S. E. (2022). Discursos sobre la diversidad en el Currículo Bahia. *Revista Bio-grafía*. Número Extraordinario. 30-36. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18024/11524

Goodson, I. F. (2018). *Currículo*: teoria e história. (Attílio Brunetta, tradutor). (15. ed). Vozes.

Marín, Y. A. O. (2023). Por um currículo em defesa da verdade: ensino de ciências e biologia entre o negacionismo científico e a desigualdade de gênero. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 16 (nesp.1), 1103-1126. https://doi.org/10.46667/renbio.v16inesp.1.1024

Selles, S. L. E. & Venâncio, B. (2022). Crítica a la ciencia y negacionismo científico: aportes escolares a um debate urgente. *Revista Bio-grafía*. Número Extraordinario. 2936-2942. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18498/11897

Vitória da Conquista. (2019). *Referencial Curricular Municipal Vitória da Conquista para os anos finais do Ensino Fundamental.* Secretaria da Educação de Vitória da Conquista. Icep.

Desafios na efetivação do currículo na Educação de Jovens e Adultos: reflexões a partir das práticas docentes em Ciências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Los desafíos en la implementación del currículo en la Educación de Jóvenes y Adultos: reflexiones basadas en las prácticas de enseñanza de Ciencias

The challenges in implementing the curriculum in Youth and Adult Education: reflections based on Science teaching practices

Magna Simone de Souza Pinheiro[1]

Edinaldo Medeiros Carmo[2]

Modalidade escrito: Resultados finais de investigação.

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que buscou compreender os modos como os professores lidam com a Política de Educação de Jovens e Adultos da Rede Estadual da Bahia, Brasil. Participaram do estudo quatro professoras de Ciências, lotadas em escolas públicas estaduais no município de Vitória da Conquista, Bahia. Os dados foram produzidos por meio de entrevista semiestruturada e analisados mediante Análise de Conteúdo Temática. Os resultados mostraram que no processo de implementação houve distanciamento e resistência às prescrições, gerando conflitos entre as interpretações das professoras e a política curricular. Assim, entendemos que a recontextualização das propostas curriculares ocorre quando consideram as necessidades formativas e os contextos socioculturais dos alunos, promovendo o diálogo e assegurando a participação dos professores na elaboração das políticas.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Ensino de Ciências. Práticas pedagógicas.

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una encuesta que buscó comprender las formas en que los docentes abordan la Política de Educación de Jóvenes y Adultos

[1]simagna.sp@gmail.com, Doutoranda em Educação Científica e Formação de Professores pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- (PPG.ECFP - UESB) - Brasil.
[2]medeirosed@uesb.edu.br, Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB - Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de la Red Estatal de Bahía, Brasil. Del estudio participaron cuatro profesores de ciencias que trabajan en escuelas públicas de la ciudad de Vitória da Conquista, Bahía. Los datos fueron producidos a través de entrevistas semiestructuradas y analizados mediante Análisis de Contenido Temático. Los resultados mostraron que en el proceso de implementación hubo distanciamiento y resistencia a las prescripciones, generando conflictos entre las interpretaciones de los docentes y la política curricular. Así, entendemos que la recontextualización de las propuestas curriculares se da cuando consideran las necesidades formativas y los contextos socioculturales de los estudiantes, promoviendo el diálogo y asegurando la participación de los docentes en el desarrollo de políticas.

Palabras clave: Educación de Jóvenes y Adultos. Enseñanza de Ciencias. Prácticas pedagógicas.

Abstract

This article presents the results of a survey that sought to understand the ways in which teachers deal with the Youth and Adult Education Policy, of system of public schools in Bahia, Brazil. Four science teachers, working in the city of Vitória da Conquista, Bahia, participated in the study. Data were produced through semi-structured interviews and they were analyzed using Thematic Content Analysis. Results have showed that in the implementation process there was distancing and resistance to prescriptions, generating conflicts between the teachers' interpretations and curricular policy. Therefore, we understand the recontextualization of curricular proposals occurs when they consider the training needs and sociocultural contexts of students, promoting dialogue and ensuring the participation of teachers in development of policies.

Keywords: Youth and Adult Education. Science Teaching. Pedagogical Practices.

Introdução

Recentemente, tem havido um aumento significativo no debate em torno da formulação das políticas curriculares no Brasil. Isso ocorre porque tais políticas, frequentemente, estabelecem abordagens metodológicas que limitam a liberdade pedagógica dos professores no ambiente escolar. A concentração das decisões no processo de elaboração das políticas educacionais, que geralmente são desenvolvidas de cima para baixo para a Educação Básica, especialmente para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), muitas vezes, leva à subestimação do trabalho dos professores, à negligência dos alunos e à negação de seus direitos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para Arroyo (2011), a EJA se caracteriza pela valorização dos saberes prévios dos alunos e pela flexibilidade metodológica, permitindo uma abordagem mais inclusiva e contextualizada. Isso significa reconhecer e valorizar o conhecimento que os alunos trazem consigo antes de ingressarem na sala de aula, já que o currículo imposto, geralmente, distancia-se da realidade dos alunos, criando uma lacuna entre o que é ensinado e o que é vivenciado.

Destarte, é fundamental compreender que as práticas curriculares ultrapassam a mera aplicação de documentos oficiais, sendo moldadas por um processo contínuo de recontextualização dos conteúdos de ensino pelos professores, conforme é ressaltado por Lopes e Macedo (2011). Esse processo visa adaptar as disciplinas às necessidades e realidades específicas dos estudantes da EJA.

Nessa perspectiva, Vilanova e Martins (2008) destacam a importância da contextualização e integração entre disciplinas, visando não apenas à transmissão de conhecimento científico, mas também à formação cidadã e o engajamento em atividades relevantes para a sociedade. No entanto, a efetiva implementação desses princípios pode enfrentar uma série de obstáculos, exigindo uma análise aprofundada das práticas educacionais.

A partir dessas inquietações, este artigo busca contribuir para o debate sobre as práticas curriculares na EJA, mediante a análise dos modos como os professores de Ciências lidam com a Política de Educação de Jovens e Adultos da Rede Estadual da Bahia (Bahia, 2009). Cabe considerar que essa política esteve em vigor por mais de uma década e ainda influencia as políticas atuais e as práticas pedagógicas dos professores de EJA.

Metodologia

A abordagem metodológica empregada nesta pesquisa é de natureza qualitativa. Ela foi desenvolvida em quatro escolas estaduais localizadas em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. Estas escolas oferecem a modalidade de EJA para os anos finais do Ensino Fundamental no período noturno. Quatro professoras de Ciências se dispuseram a colaborar com o estudo por meio de entrevistas semiestruturadas. Neste texto, nomes fictícios foram utilizados para preservar as identidades, tanto delas quanto das escolas envolvidas. A análise dos dados foi orientanda pela Análise de Conteúdo Temática proposta por Bardin (2016), a qual envolveu organização, codificação e categorização para interpretação dos resultados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

O currículo de Ciências para a EJA é estabelecido por diretrizes oficiais, as quais visam implantar competências científicas fundamentais. Contudo, a real efetividade desse currículo depende da sua recontextualização (Lopes & Macedo, 2011) na dinâmica da sala de aula pelos professores. Tal recontextualização implica em ajustar os conteúdos para se alinharem com as experiências e saberes prévios dos alunos, além de promover a interdisciplinaridade e abordar temas pertinentes à vida cotidiana, como saúde e meio ambiente. Nesse sentido, as práticas pedagógicas nas escolas devem ir além da simples aplicação do que estabelecem os documentos oficiais. Elas precisam tornar os conteúdos das disciplinas mais compreensíveis aos alunos, mediante recontextualização. Para Lopes e Macedo (2011), esse processo reconhece a necessidade de reinterpretar o currículo oficial para atender às demandas específicas do ambiente escolar e garantir uma educação significativa para os estudantes.

Nesse contexto, ao analisar os relatos das professoras, pudemos identificar as modificações no planejamento após a implantação da Política de EJA na Rede Estadual da Bahia, e como as professoras recepcionam essa política. Um dos relatos analisados foi o da professora Darlene, que, ao adaptar o currículo de Ciências, priorizou temas relevantes para os alunos, deixando de lado o livro didático. Embora tenha mencionado a recontextualização da proposta curricular da EJA, ela admitiu não seguir integralmente as orientações do documento, resultando na adoção de um currículo que se assemelha ao do ensino regular.

Tal cenário evidencia uma discrepância entre o currículo oficial e o implementado, desconsiderando o contexto real dos estudantes durante o planejamento curricular. Prosseguindo com o relato, Darlene reafirma, “[...] eu não sigo a Política de EJA da Rede Estadual. O livro acaba seguindo os temas geradores, mas, para eu sentar e fazer um planejamento em relação àquele tema gerador, eu não consigo”. Conforme o relato dessa professora, a dificuldade em integrar o conteúdo com o tema central, tem causado tensões e afastamento dos objetivos propostos pela rede estadual para EJA. Isso sugere que a ausência de uma formação continuada, visando compreender a proposta, resultou na impossibilidade de desenvolver uma abordagem curricular adequada às necessidades de aprendizagem dos alunos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

O ensino de Ciências na EJA é fundamental criar espaços de escuta dos estudantes, reconhecendo os conhecimentos trazidos por eles para a escola (Krasilchik, 2008). Assim, ao desenvolver o currículo, é importante considerar não apenas o conhecimento científico, mas também as diferenças e diversidades, aspirando a emancipação e a construção da autonomia dos envolvidos. Para as bases legais da Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, o currículo para esse público "[...] deve significar um momento de aproveitamento das experiências diversas que estes alunos trazem consigo como, por exemplo, os modos pelos quais eles trabalham seus tempos e seu cotidiano" (Brasil, 2000, p. 61).

No sistema educacional, os currículos padronizados e implementados no ambiente escolar, muitas vezes, desvinculados da relação teoria-prática, não consideram as necessidades educativas especiais dos estudantes, não discutem a vulnerabilidade social e não dão espaço para que esses alunos sejam protagonistas do seu saber. Desse modo, as políticas de currículo produzidas pelo Estado não problematizam as histórias de vida presentes no cotidiano escolar e propagam, assim, um currículo hegemônico construído por um pequeno grupo de pessoas, sem considerar as vozes presentes nesses espaços. No entanto, ao conceber o currículo como dispositivo que orienta a formação humana e não apenas um conjunto de conteúdos a serem ensinados, os professores podem criar fissuras e resistências em suas práticas pedagógicas para atenderem estas demandas (Pinheiro, 2019).

De forma semelhante, as professoras Laura e Soraia sublinham a importância de considerar a realidade dos alunos e as condições da escola ao desenvolver o currículo para a EJA, especialmente no ensino de Ciências. Laura ressalta a necessidade de adaptar o currículo às experiências vividas pelos alunos, visando estabelecer uma ligação mais significativa entre os conteúdos a serem ensinados e as vivências dos estudantes. Ela destaca também que essa abordagem promove a interdisciplinaridade. Da mesma forma, Soraia compartilha dessa perspectiva, enfatizando a importância de adaptar o ensino de acordo com as características da turma.

Esses relatos revelam a importância de uma abordagem sensível às particularidades da EJA, demonstrando que o planejamento curricular não deve se restringir às diretrizes da Educação Básica, mas também considerar as especificidades dessa modalidade. Na visão de Arroyo (2011), os currículos que não acompanham o avanço do conhecimento se tornam obsoletos, enquanto aqueles que exploram questões sociais continuamente, enriquecem-se. A

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professora Hortência, ao não estar inteirada com a Política de EJA da Rede Estadual, justificou sua abordagem similar ao ensino regular devido ao maior tempo de aula nessa modalidade. Ela afirmou: "Minha abordagem de trabalho na EJA é a mesma do ensino regular; a diferença está no fato de que, como tenho mais horas de aula, posso ir muito além no período noturno do que com os alunos do ensino regular [...]". Essa postura indica ausência de adaptação e uma ênfase no conteúdo, especialmente em disciplinas como Ciências, nas classes em que ela tem mais horas de aula, sendo geralmente três aulas semanais com duração de quarenta minutos (Bahia, 2009).

A proposta estadual enfatiza os Tempos Formativos e seus eixos temáticos como instrumentos para promover a formação humana por meio da abordagem do conhecimento. Além disso, sugere que a progressão dos alunos seja fundamentada nos critérios de aprendizagem estabelecidos pela Secretaria da Educação da Bahia e pela respectiva Unidade Escolar. Esses critérios levam em conta os objetivos gerais de cada área do conhecimento delineados pelo Ministério da Educação (MEC) na Proposta Curricular da EJA (Bahia, 2009).

Todavia, as professoras observaram que o processo de formação para a apresentação da proposta ocorreu de forma pontual, logo no início da implantação, sem acompanhamento sistemático das escolas. Portanto, é possível que alguns professores ainda não estejam familiarizados com as orientações da proposta, conforme argumentou a professora Hortência, ao ser questionada sobre o modo como ensina Ciências na EJA: "[...] eu não tenho proposta diferenciada, eu não aprendi". Nessa perspectiva, podemos entender que, muitas vezes, o desenvolvimento do currículo focado no aprofundamento dos conteúdos pode resultar na negligência das necessidades de formação dos alunos, deixando de lado a importância do diálogo e a valorização de seus conhecimentos.

No entanto, apesar dessa lacuna, que impacta a prática da professora Hortência, sua narrativa revela um compromisso social e entusiasmo pela educação, o que permite cultivar no aluno o interesse pelo aprendizado para além do que é oferecido na EJA. Para a professora Soraia, após a implementação da proposta curricular, houve uma notável inovação no ensino de Ciências, como evidenciado em seu relato a seguir: “[...] houve alterações nos conteúdos e na forma de abordagem. Os materiais didáticos para a EJA são completamente distintos do ensino regular; ao observá-los, percebe-se claramente a diferença, pois são mais contextualizados e interdisciplinares”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A narrativa da professora indica que a inovação trazida pela proposta curricular implica na necessidade de o professor abandonar práticas já estabelecidas, como a sequência tradicional de conteúdos, e adotar uma metodologia que privilegie um ensino contextualizado e interdisciplinar. Nesse contexto, o planejamento se torna relevante, pois o professor decide o que ensinar mediante necessidades formativas dos alunos. Essas decisões possibilitam reavaliação das propostas curriculares implementadas na escola.

Sobre os conteúdos de Ciências, Vilanova e Martins (2008, p. 332) lembram que "A discussão acerca da educação de ciências para jovens e adultos também não é frequente em documentos oficiais". Isso é verificado na proposta curricular da EJA do Estado da Bahia, a qual determina que as áreas do conhecimento tomem como referência os conteúdos indicados na proposta curricular da EJA apresentada pelo MEC.

É preciso analisar a falta de confiança e o afastamento em relação à proposta curricular da rede estadual, bem como refletir sobre as lacunas no processo de formação dos professores para a implementação. Essas lacunas resultaram no desencorajamento diante das várias dificuldades encontradas. Portanto, é necessário não apenas aprimorar a prática pedagógica, mas também garantir uma formação continuada de qualidade aos educadores para gerir o currículo com segurança e contribuir efetivamente para o desenvolvimento dos estudantes.

Conclusões

A implementação do currículo de Ciências desenhado pela Política de EJA da Bahia deparou-se com desafios significativos em sua concretização, notadamente em virtude da exigência de adaptação por parte do corpo docente. Mesmo que as diretrizes oficiais sirvam como base, a prática pedagógica na EJA demanda uma reelaboração dos conteúdos, de modo a atender às especificidades dos alunos e suas necessidades formativas.

Frente à discussão empreendida aqui, podemos constatar uma certa complexidade marcada por contradições, como evidenciado pelos relatos das professoras de Ciências, que demonstram tanto a tentativa de recontextualização quanto o distanciamento das orientações curriculares oficiais. Essas contradições não apenas evidenciam a disparidade entre o currículo oficial e as práticas efetivamente adotadas, mas também apontam para lacunas no processo de formação dos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

professores e na compreensão das particularidades formativas dos alunos, alinhadas com as exigências educacionais contemporâneas.

Ademais, reconhecer e discutir esses desafios é fundamental para assegurar uma educação científica significativa e inclusiva para todos os estudantes da EJA. Isso requer uma prática pedagógica que atenda às necessidades dos alunos, bem como um compromisso contínuo com o desenvolvimento profissional dos educadores. Por meio desse processo, podemos aspirar uma educação que não apenas transmita conhecimento, mas também forme os alunos a se tornarem participantes ativos e críticos em sua jornada de aprendizagem.

Referências

Arroyo, M. G. (2011). Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In L. Soares, M. A. G. de Castro Giovannetti, & N. L. Gomes (Orgs.), *Diálogos na educação de jovens e adultos* (pp. 19-50). Autêntica.

Bahia. Secretaria da Educação. Coordenação de Educação de Jovens e Adultos. (2009). *Política de EJA da Rede Estadual. Aprendizagem ao Longo da Vida.* Secretaria da Educação. https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/docs_curriculares/BA/Bahia_Politica_de_EJA_da_Rede_Estadual.pdf

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Ed. 70.

Brasil. Conselho Nacional de Educação. (2000) *Parecer CEB n. 01. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos*. Ministério da Educação. http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf

Krasilchik, M. P. (2008). *Prática de ensino de biologia* (4a ed.). Edusp.

Lopes, A. C., & Macedo, E. (2011). *Teorias de currículo*. Cortez.

Pinheiro, M.S.S. (2019). *O ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA): uma análise da política curricular do estado da Bahia e das práticas docentes*. (Dissertação de mestrado) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Brasil.

Vilanova, R., & Martins, I. (2008). Educação em ciências e Educação de Jovens e Adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. *Ciência & Educação*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cooperación Académica Interinstitucional para el Desarrollo de Competencias Científicas, Tecnológicas y Humanas entre el IPARM – Universidad Nacional de Colombia y la I.E.D. Mariano Santamaría

Interinstitutional Academic Cooperation for the Development of Scientific, Technological and human skills between IPARM – Universidad Nacional de Colombia and I.E.D. Mariano Santamaría

Cooperação Acadêmica Interinstitucional para o Desenvolvimento de Competências Científicas, Tecnológicas e Humanas entre o IPARM– Universidad Nacional de Colombia e a I.E.D. Mariano Santamaría

Pedro Alfonso Avendaño Guerrero[1]
Jhon David Espinel Rodríguez[2]
Natalia Sánchez Medina[3]

Resumen

Los procesos actuales de enseñanza y construcción de conocimientos ratifican la importancia de aproximar a los estudiantes en la comprensión de situaciones de su entorno, resolución de problemas y fortalecimiento de habilidades orientadas a la consolidación de su proyecto de vida. Es por ello, que se implementa un proyecto pedagógico y didáctico fundamentado en el trabajo colaborativo entre dos instituciones educativas: el Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM) de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, y la Institución Educativa Departamental (I.E.D.) Mariano Santamaría del municipio de San Antonio del Tequendama, cuyo objetivo principal se enfocó en el desarrollo de habilidades y competencias científicas, tecnológicas y humanas tomando como eje articulador a la entomología. El desarrollo del proyecto partió de una visita de reconocimiento de las características del contexto en el que se encuentra la I.E.D. Mariano Santamaría, como escenario para el trabajo de campo. Posteriormente, los estudiantes participaron de 4 módulos (Biología, Diseño, Física y Lengua Castellana) desde un abordaje pedagógico y didáctico donde el IPARM y el campus de la Universidad Nacional - sede Bogotá, tuvo un mayor protagonismo. Dentro de los resultados obtenidos se destaca: la satisfacción expresada por los estudiantes y docentes frente a la consecución de las habilidades y competencias involucradas, la

[1]pavendano@unal.edu.co, IPARM – Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá
[2]jdespinelr@unal.edu.co, IPARM – Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá
[3]nasanchez@unal.edu.co, IPARM – Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diversidad de los ambientes de aprendizaje configurados, el enriquecimiento de las prácticas pedagógicas a partir de la interacción entre pares de las dos instituciones, y el establecimiento de puentes entre la educación media y la educación superior.

Palabras clave: Educación en ciencias, educación en tecnología, pedagogía del diseño, pedagogía de la entomología, servicio social obligatorio.

Abstract

The current processes of teaching and construction of knowledge confirm the importance of bringing students closer to understanding situations in their environment, solving problems, and strengthening skills aimed at consolidating their life project. For this reason, a pedagogical and didactic project is implemented based on collaborative work between two educational institutions: The Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM) of the Universidad Nacional de Colombia - Bogotá Headquarters, and the I.E.D. Mariano Santamaría from the municipality of San Antonio del Tequendama, whose main objective focused on the development of scientific, technological, and human skills and competencies, taking entomology as the “rotation axis”. The development of the project commenced with a visit to The I.E.D. Mariano Santamaría to recognize its contextual characteristics, as a setting for field work. Subsequently, the students participated in 4 modules (Biology, Design, Physics and Spanish Language) from a pedagogical and didactic approach where the IPARM and the campus of the Universidad Nacional de Colombia - Bogotá headquarters, had a greater role. Among the results obtained, the following stand out: the satisfaction expressed by students and teachers regarding the achievement of the skills and competencies involved, the diversity of the learning environments configured, the enrichment of pedagogical practices from the interaction between pairs of the two institutions, and the establishment of bridges between secondary education and higher education.

Keywords: Science education, technology education, design pedagogy, entomology pedagogy, compulsory social service.

Resumo

Os processos atuais de ensino e construção de conhecimentos ratificam a importância de aproximar os estudantes à compreensão de situações do seu entorno, à resolução de problemas e ao fortalecimento de habilidades orientadas para a consolidação do seu projeto de vida. É por isso que é implementado um projeto pedagógico e didático fundamentado no trabalho colaborativo entre duas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

instituições educativas: o Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM) da Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá e a Instituição Educativa Departamental (I.E.D.) Mariano Santamaría do município de San Antonio del Tequendama, cujo objetivo principal foi focado no desenvolvimento de habilidades e competências científicas, tecnológicas e humanas tendo como eixo articulador a entomologia. O desenvolvimento do projeto partiu de uma visita de reconhecimento das características do contexto no qual está a I.E.D.

Mariano Santamaría, como cenário para o trabalho de campo. Posteriormente, os estudantes participaram de 4 módulos (Biologia, Desenho, Física e Língua Castelhana) desde uma abordagem pedagógica e didática onde o IPARM e o campus da Universidad Nacional - sede Bogotá, teve um maior protagonismo. Dentro dos resultados obtidos destacam-se: a satisfação expressa pelos estudantes e pelos docentes diante da consecução das habilidades e competências envolvidas, a diversidade dos ambientes de aprendizagem configurados, o enriquecimento das práticas pedagógicas a partir da interação entre pares das duas instituições e o estabelecimento de pontes entre o ensino médio e a educação superior.

Palavras-chave: Educação em ciências, educação em tecnologia, pedagogia do desenho, pedagogia da entomologia, serviço social obrigatório.

Introducción

El Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar (IPARM) es una unidad académica especial de la Universidad Nacional de Colombia, adscrita a la Dirección de Bienestar Universitario de la Sede de Bogotá. Los aspectos y lineamientos misionales sobre los cuales se orientan las acciones académicas ratifican la promoción, divulgación y articulación entre docencia e investigación en los marcos de la pedagogía y la didáctica.

La Institución Educativa Departamental (I.E.D.) Mariano Santamaría es una institución de carácter oficial ubicada en el municipio San Antonio del Tequendama que atiende alrededor de 1200 estudiantes del contexto rural, entre preescolar y grado once.

El Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) se enfoca en el valor de los valores y el modelo pedagógico está fundamentado en la educación tradicional. Dadas a las condiciones del entorno, tanto económicas como culturales, gran parte de los estudiantes carecen de la posibilidad de continuar con la educación superior, a falta de referentes que les permitan proyectarse.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De esta manera, se formuló e implementó un proyecto pedagógico y didáctico con la participación de docentes y estudiantes de las dos instituciones educativas de enseñanza básica y media. La propuesta tuvo como objetivo principal el desarrollo de competencias en las áreas de Ciencias Naturales (Biología y Física), Tecnología e Informática (diseño) y Lengua Castellana, empleando a la entomología como eje articulador.

En forma paralela, se favorecieron espacios y dinámicas de interacción pedagógica y didáctica entre los estudiantes y docentes que aproximaron a los jóvenes, pertenecientes a la etapa de formación media y vocacional, con la proyección profesional, y la formulación de una alternativa académica especial para el cumplimiento del servicio social obligatorio (Decreto 1860 de 1994).

Metodología

La formulación de la propuesta estuvo antecedida por la visita de contextualización a la I.E.D. Mariano Santamaría, ubicada en la inspección de Santandercito en el Municipio de San Antonio de Tequendama. La temperatura (19°- 21°C), altitud (1645 m.s.n.m.) y otros factores favorecen el desarrollo de diversas comunidades biológicas y el trabajo de colecta entomológica.

Se seleccionaron actividades pedagógicas y didácticas secuenciales (en módulos) para cuatro áreas del conocimiento y de la formación[1] (biología, diseño, física y lengua castellana) en el marco de lineamientos curriculares y de competencias a nivel nacional (Ministerio de Educación Nacional - M.E.N.)(ver Figura 1). Se generaron ambientes de aprendizaje para cada uno de los módulos con productos concretos. (ver Figura 2).

Figura 1

Módulos de abordaje pedagógico y didáctico. Elaboración propia.

[1]Artículo 23 de la Ley General de Educación 115.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

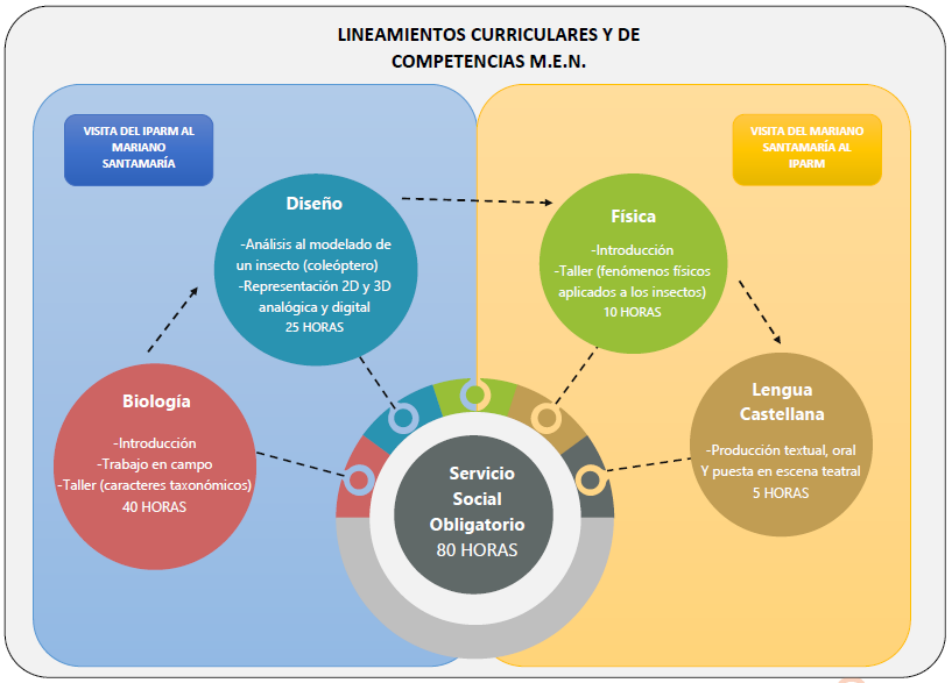
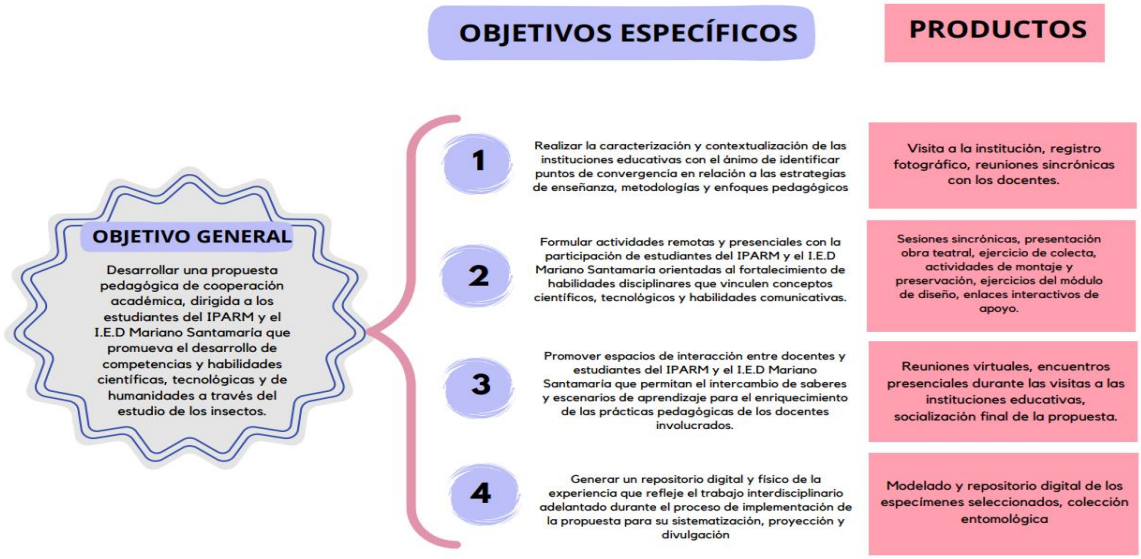


Figura 2

Objetivos y productos del proyecto. Elaboración propia.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Como aspectos transversales al desarrollo de las actividades por módulos, se realizaron: una salida de campo para la colecta y preservación del material entomológico (ver Figura 3); una visita al campus de la Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá (ver Figuras 4, 5 y 6).

Figura 3

Salida de campo. Ejercicio de colecta.



Figura 4

Visita de los estudiantes del I.E.D. Mariano Santamaría al campus de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Nota, en el auditorio del IPARM se llevó a cabo la presentación de una obra teatral en el marco de la asignatura de Lengua Castellana.

Figura 5

Visita de los estudiantes de la I.E.D. Mariano Santamaría al campus de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá.



Nota, los estudiantes del IPARM como anfitriones, hicieron una descripción histórica de algunos edificios y las actividades académicas que allí se desarrollan.

Figura 6

Visita de los estudiantes de la I.E.D. Mariano Santamaría al campus de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá en la que participaron de los ejercicios académicos e investigativos en la facultad de medicina veterinaria y zootecnia.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Resultados

A continuación, se mencionan los resultados que permitieron el alcance de los objetivos de la siguiente manera[1]:

1. Se desarrollaron sesiones virtuales sincrónicas, en las que participaron los docentes, lo cual permitió estructurar y ejecutar las visitas de caracterización de las 2 instituciones. Lo anterior permitió establecer canales de comunicación e intercambio de ideas, saberes y experiencias que fueron un valioso insumo de información, que se concretó en registros fotográficos y la consecución de los insumos necesarios, para la formulación de los ambientes de aprendizaje a desarrollar en los 4 módulos.

2. Se realizaron ejercicios introductorios cuya finalidad fue aproximar a los estudiantes a la comprensión de aspectos disciplinares relacionados con la anatomía, clasificación, colecta y preservación de los insectos. Los ejercicios prácticos incluyeron: el recorrido y colecta de especímenes por un bosque primario en inmediaciones de la I.E.D. Mariano Santamaría y la clasificación. Es preciso destacar que los estudiantes aplicaron técnicas y procedimientos adecuados para la preservación del material biológico (ver Figura 7), y se apoyaron en recursos interactivos.[2]

Figura 7

Insectos colectados en la salida de campo en el marco del módulo de biología.



[1] **La numeración corresponde a cada objetivo específico.**

[2] Aplicativo interactivo para la profundización en aspectos asociados con la relevancia de las colecciones entomológicas y particularidades de montaje y preservación por orden. Virtual Insect Collection Lab. (2024, 6 mayo) Recuperado de https://insectcollectionlab.nmsu.edu/interactive/.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Nota, estos insectos se convirtieron en punto de trabajo pedagógico y didáctico posterior para el módulo de diseño.

Las sesiones posteriores, se orientaron a la aplicación de técnicas de montaje, etiquetado y la selección de los caracteres taxonómicos fundamentales, los cuales resultaron de gran importancia para el desarrollo del módulo de diseño, en donde se partió del análisis de formas básicas bidimensionales y tridimensionales; de tal manera que se pudiera hacer una aproximación desde lo artificial hacia lo orgánico (de las partes de los insectos) involucrando prácticas de ilustración básica 2d, y modelado 3d analógico (plastilina) y digital (aplicación *sketchup online*), (ver Figura 8).

Figura 8

Productos de ilustración bidimensional, modelado 3D análogo y digital de insectos colectados en el trabajo de campo.



Por su parte, desde la perspectiva de la física se realizó una descripción de los insectos en torno a tres aspectos: el abordaje de los conceptos de fluidos en movimiento que dan lugar a la explicación del vuelo de los insectos, la vinculación de los conceptos de la dinámica con los estudiantes y la construcción de microscopios de bajo costo y fácil adquisición.

El aporte realizado desde el área de lengua castellana se enmarca en la realización de un proceso de indagación en la comunidad nativa del territorio (I.E.D. Mariano Santamaría), en la que estudiantes de grado once, vincularon los saberes y narrativas de sus abuelos. Dicho proceso se sintetizó en una obra teatral presentada

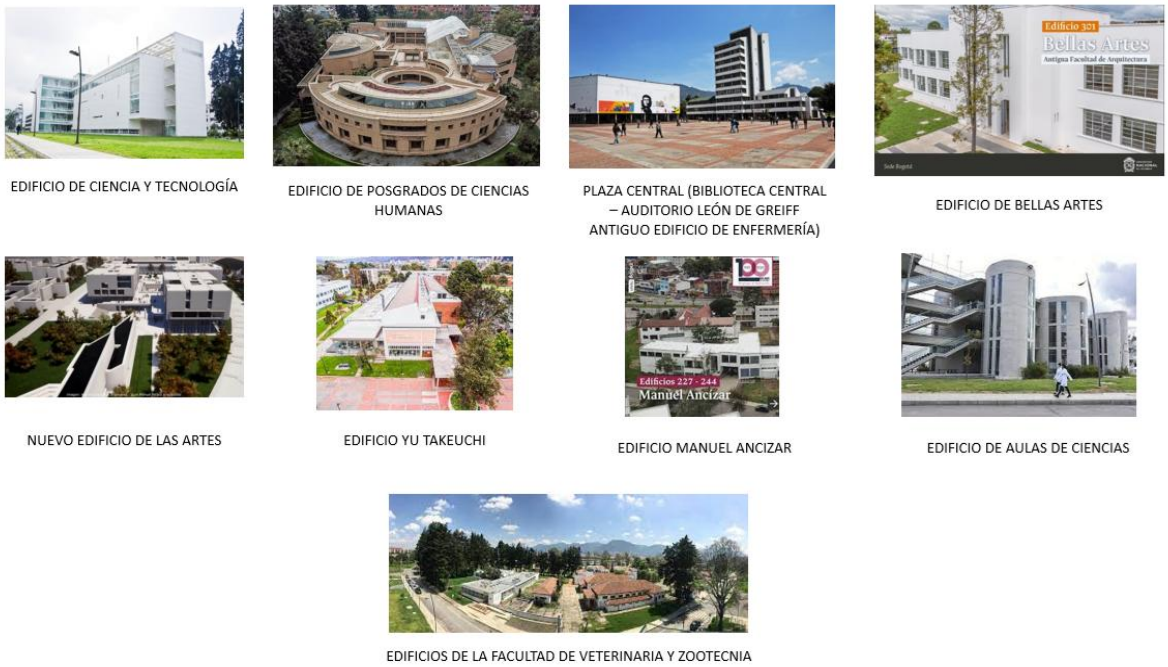
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

en el auditorio del IPARM, donde se representó la percepción de la comunidad campesina frente a las mariposas negras, desde sus imaginarios sociales.

3. Se generó un espacio virtual de socialización de los resultados del módulo de diseño en donde los estudiantes del IPARM, realizaron presentaciones de los productos realizados con el programa sketchup online con base en los especímenes colectados. De manera presencial, los estudiantes del IPARM prepararon y lideraron las actividades en las que participaron los estudiantes de la I.E.D. Mariano Santamaria durante su visita al campus de la Universidad Nacional de Colombia. Éstas incluyeron: la presentación de lugares de trascendencia histórica y académica (ver Figura 9); un recorrido en el Museo de Ciencia y el Juego y la identificación de las prácticas diagnósticas y de manejo de especies caninas y bovinas en la Facultad de medicina veterinaria y zootecnia.

Figura 9

Lugares de trascendencia histórica y académica. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá.

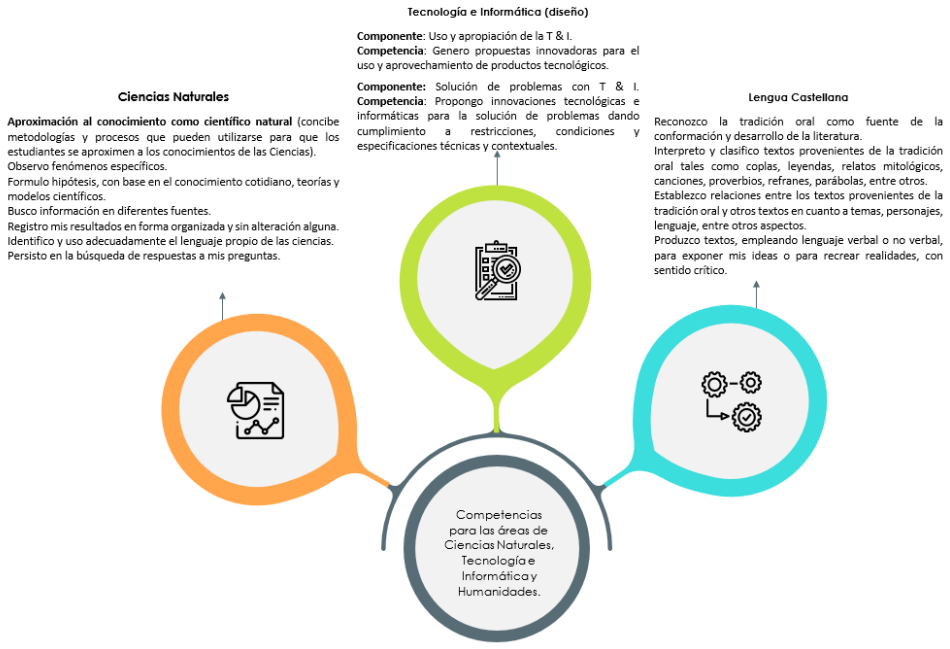


Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

4. Se obtuvo la sistematización de la experiencia desde los registros fotográficos, archivos con los productos académicos de los módulos (empleando Google Classroom) y dos colecciones entomológicas de insectos (una para cada institución). La divulgación de la experiencia inició en cada una de las dos instituciones y concluye con la participación en el evento que enmarca la publicación del presente artículo. En los ejercicios de campo se fortalecieron valores y comportamientos tendientes a la interacción y sana convivencia, así como la identificación de elementos que contribuyeron en su elección profesional. Durante el proceso, se fortalecieron competencias científicas, tecnológicas y humanas[1] (ver Figura 10), entre las que se destacan, de acuerdo a lo expuesto por Chona *et al* (2006) "recolección, análisis y organización de información, comunicación de información e ideas; planeación y organización de actividades; capacidad de trabajo en grupo; empleo de ideas y técnicas matemáticas; resolución de problemas y uso de la tecnología" (p 5).

Figura 10

Competencias abordadas durante la formulación e interpretación del proyecto pedagógico y didáctico para las áreas de Ciencias Naturales, Tecnología e Informática y Lengua Castellana.



[1] Con lo descrito se alcanzó lo correspondiente al objetivo general del proyecto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Nota, los estándares básicos de competencias para las áreas de lenguaje, matemática, ciencias y ciudadanas, así como los correspondientes al área de tecnología e informática son los que se han dispuesto desde el Ministerio de Educación Nacional.

Conclusiones

Los estudiantes del IPARM, participaron de manera comprometida con la ejecución del proyecto, algunos de ellos cumplieron su servicio social obligatorio a través de su vinculación con la propuesta.

Por su parte, los estudiantes de la I.E.D. Mariano Santamaría, tuvieron la oportunidad de interactuar con el entorno universitario, reconociendo el valor de la investigación para el desarrollo de la sociedad. Se destacó la participación de un estudiante de grado once, quien formó parte del programa de educación inclusiva, que se ejecutó al interior del aula por medio de la construcción del PIAR (Plan Individual de Ajustes Razonables), y fue un participante activo en el proceso, apropiándose de conceptos científicos y compartiéndolos con estudiantes de grado séptimo.

Referencias

Amat, G. (2011). La diversidad de insectos (Arthropoda Hexapoda) en Colombia. Cátedra José Celestino Mutis de Biodiversidad, Bogotá.

Andrade, E. (1996). Ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología. *Educación en Tecnología*, *1* (1). 1-15.

Avendaño, P. (2018). Una Pedagogía del Diseño Tecnológico [Trabajo de grado, maestría en Educación en Tecnología]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Avendaño, P. (2021). Aproximación al diseño industrial: estrategias de articulación entre la educación media y la universidad [Trabajo de grado, especialización en pedagogía del diseño]. Universidad Nacional de Colombia.

Chona, G., Arteta J., Fonseca, G., Ibáñez, X., Martínez, S., Pedraza, M., Gutiérrez, M. (2006) ¿Qué competencias científicas desarrollamos en el aula?. *Tecné, Episteme y Didaxis*, *20* (6), 62-79.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Universidad Nacional Autónoma de México (2024, 8 de julio) ¿Cómo ves? Divulgación de la Ciencia. *Vida de insecto.* https://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/72/vida-de-insecto.

Decreto 1860 de 1994. Ministerio de Educación Nacional. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994 en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

De Zubiría, J. (2010). *Hacia un acuerdo nacional para mejorar la calidad de la educación básica y media en Colombia. Factores asociados a la calidad de la educación*. Educación y Ciudad.

Ministerio de Educación Nacional (2020). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal. 8 de febrero de 1994.

Ministerio de Educación Nacional (2022). Orientaciones curriculares para el Área de Tecnología e informática en Educación Básica y Media.

Pérez, S., Meneses V., Jesús A. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17*(2), 5 – 15.

Roberto D., Matías V., Daniel, W., Marcelo E. (2022). Colección biológica de insectos: de la recolección a la conservación. *Revista producción + limpia. 17*(1), 189-200.

Virtual Insect Collection Lab. (2024, 9 de julio). https://insectcollectionlab.nmsu.edu/interactive/.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abordagens da educação para a sustentabilidade em cursos de licenciatura em biologia da região amazônica paraense

Enfoques de la educación para la sostenibilidad en cursos de licenciatura en biología de la región amazónica paraense

Approaches of education for sustainability in undergraduate courses in biology of the amazon region of pará

Natanael Charles da Silva[1]
Marcelo Bruno Araújo Queiroz[2]
Magnólia Fernandes F. de Araújo[3]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

O objetivo foi caracterizar as abordagens teórico-metodológicas da Educação para a Sustentabilidade em cursos de Licenciatura em Biologia da região amazônica paraense. Para tanto, o estudo adotou uma perspectiva metodológica qualitativa, assumindo aspectos da pesquisa documental e de campo. Os resultados demonstraram perspectivas de atuação que priorizam a formação crítica, contextualizada e prática para os estudantes. Entretanto, há indicações de que os cursos necessitam de uma atenta reformulação e atualização da prática docente, principalmente no que diz respeito a aspectos relativos à inclusão e ao fortalecimento das dimensões cultural, social e ambiental. Isso implica considerar que os princípios da Educação para a Sustentabilidade na formação docente vão além de currículo e disciplinas, uma vez que estão intimamente relacionados com a formação de profissionais que atuarão na educação para a cidadania das pessoas.

Palabras- chave: Educação para a Sustentabilidade; formação docente; ensino de biologia.

Resumen

[1]natanaelcharles@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[2]marcelobrunoqueiroz@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[3]Magffararaujo@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El objetivo fue caracterizar los enfoques teórico-metodológicos de la Educación para la Sustentabilidad en cursos de Licenciatura en Biología de la región amazónica paraense. Para ello, el estudio adoptó una perspectiva metodológica cualitativa, asumiendo aspectos de la investigación documental y de campo. Los resultados demostraron perspectivas de actuación que priorizan la formación crítica, contextualizada y práctica para los estudiantes. Sin embargo, hay indicaciones de que los cursos necesitan una atenta reformulación y actualización de la práctica docente, principalmente en lo que respecta a aspectos relativos a la inclusión y al fortalecimiento de las dimensiones cultural, social y ambiental. Esto implica considerar que los principios de la Educación para la Sustentabilidad en la formación docente van más allá de currículo y disciplinas, ya que están estrechamente relacionados con la formación de profesionales que actuarán en la educación para la ciudadanía de las personas.

Palabras clave: Educación para la Sustentabilidad; formación docente; enseñanza de biología.

Abstract

The objective was to characterize the theoretical and methodological approaches of Education for Sustainability in undergraduate courses in Biology of the Amazon region of Pará. Therefore, the study adopted a qualitative methodological perspective, assuming aspects of documentary and field research. The results showed perspectives of action that prioritize critical, contextualized, and practical training for students. However, there are indications that the courses need a careful reformulation and updating of teaching practice, especially regarding aspects related to inclusion and strengthening of cultural, social, and environmental dimensions. This implies considering that the principles of Sustainability Education in teacher training go beyond curriculum and disciplines, since they are closely related to the training of professionals who will act in education for citizenship of people.

Keywords: Education for Sustainability; teacher training; biology teaching.

Introdução

No contexto da educação brasileira, o Ensino de Biologia tem passado por mudanças significativas tanto no que se refere às abordagens teórico-metodológicas, quanto no que diz respeito à atuação e vivências práticas dos profissionais da área. A formação inicial dos profissionais da área biológica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

precisa, portanto, ser pautada em estruturas e princípios que englobem aspectos da sustentabilidade e problemas socioambientais.

Pontes et al. (2015) consideram que as instituições de ensino que aderem às dimensões de sustentabilidade ambiental, social e econômica, por exemplo, formarão estudantes capazes de gerar sustentabilidade não só em sua vida profissional, mas, também, na sociedade onde estão inseridos, contribuindo para o desenvolvimento de uma economia sustentável e um meio ambiente mais saudável para as futuras gerações.

Assim, ao considerarmos que a educação engloba os processos que direcionam o ensinar e o aprender, e que pode proporcionar ao educando o desenvolvimento de atitudes conscientes em relação à sociedade e ao ambiente em que estão inseridos, o processo educacional contribuirá para a formação ética e para a construção de pensamento crítico para diversas situações que podem surgir no cotidiano acadêmico de estudantes e professores em uma instituição de ensino (Haguette, Pessoa & Vidal, 2016).

Com relação as populações da região amazônica paraense, Oliveira e Hage (2011) reforçam que essas populações convivem por meio de uma teia complexa de relações sociais, culturais e territoriais. Essa teia pode ser caracterizada pela conjugação entre as relações que são diversas e singulares aos territórios do campo e aquelas que são comuns à totalidade da sociedade. Com isso, a educação e a formação docente tornam-se oportunidades para que sejam inseridos princípios e perspectivas que colaborem com a formação humana e profissional dos indivíduos, despertando, no educando, a sensibilidade para um desenvolvimento social que possa considerar o cuidado e a proteção socioambiental.

Como unidade formadora, as Instituições de Ensino Superior (IES), além da função de educar profissional e academicamente, possuem a função de educar para a cidadania, para o social e para o meio ambiente, proporcionando a disseminação de conhecimentos e aperfeiçoamento de habilidades (Viana & Silva, 2022), despertando, nos discentes, sentimentos de renovação de atitudes e de comportamentos mais harmonizados no que tange ao ensino, a aprendizagem e a atuação profissional com os princípios da sustentabilidade.

Nesse viés de educar para a sustentabilidade, Silva e Araújo (2022) alertam que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Agenda 2030, constituem-se como linhas orientadoras da ação socialmente responsável

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de educar. Isso converge com os princípios da Educação para a Sustentabilidade quando a consideramos como uma abordagem pedagógica modificante e decisiva para a transformação dos indivíduos (Silva & Araújo, 2024), principalmente aquelas relacionadas com atitudes e concepções inerentes à identidade social e cultural.

Nesse sentido, o objetivo da presente pesquisa foi caracterizar as abordagens teórico-metodológicas da Educação para a Sustentabilidade em cursos de Licenciatura em Biologia da região amazônica paraense.

Metodologia

A pesquisa é um estudo de campo com abordagem qualitativa (Goldenberg, 2004). Os sujeitos foram docentes de cursos de Licenciatura em Biologia da região amazônica paraense (com participação de 30 professores) e discentes com matrículas ativas nos cursos entre o período de 2017 e 2021 (com participação de 50 estudantes). Além disso, foi realizada uma pesquisa documental que fez uso de Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) de cinco IES diferentes na mesma região.

A trajetória investigativa foi dividida em quatro fases, destacando: Fase 1 – análise dos PPCs de Licenciatura em Biologia da região amazônica paraense; Fase 2 – análise dos TCCs produzidos pelos discentes no período de 2017 a 2021; Fase 3 – aplicação de um questionário para professores ativos (temporários e/ou permanentes) dos referidos cursos; e Fase 4 – aplicação de um questionário para discentes ativos com matrícula inicial entre os anos de 2017 e 2021 em cursos de Licenciatura em Biologia da região amazônica paraense.

A coleta de dados teve início com a análise documental (fases 1 e 2) que abrangeu a análise dos PPCs e TCCs. Para tal, foram desenvolvidos dois instrumentos de coleta, um especificamente para a análise dos PPCs com base em Lima (2020) e Castilho, Peña e Gil-Perez (2021), e outro exclusivamente para a análise dos TCCs com base em Ramineli (2021). Ambos os instrumentos possuem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como fontes de conceitos e temas a serem abordados.

Os questionários direcionados para os docentes e para os discentes que compreendem, respectivamente, as fases 3 e 4 da pesquisa foram elaborados com base nos princípios da Educação para a Sustentabilidade e foram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

disponibilizados para os participantes através de *links* via e-mail e/ou rede social que direcionavam o participante para uma página do *Google formulário*, onde as respostas foram armazenadas para posterior análise dos dados. Os dados foram interpretados com base na análise de conteúdo (Bardin, 2016).

Destacamos que, por envolver pessoas (docentes e discentes), a pesquisa foi submetida ao Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), através da Plataforma Brasil, sendo analisada e aprovada com parecer nº 5.327.250 e CAAE: 54129421.2.0000.5537, em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012.

Resultados

Os dados revelados pela análise dos PPCs mostram que nenhuma das IES investigadas possui um documento (PPC) que aborde todos os ODS e, por conseguinte, todas as temáticas que formam os princípios da Educação para a Sustentabilidade, a exemplo: educação, vida, meio ambiente, respeito, cultura, biodiversidade e igualdade. É preocupante, por exemplo, o fato de nenhuma das cinco IES abordar o ODS 5 (igualdade de gênero) e o ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) em suas estruturações curriculares. De modo semelhante, apenas uma IES abordou os ODS 1 (erradicação da pobreza) e o 2 (erradicação da fome) e apenas outra abordou os ODS 7 (energia limpa e acessível) e o 9 (indústria, inovação e infraestrutura).

Ferreira e Almeida (2024) alertam que as IES desempenham significativo papel na disseminação dos princípios e aspectos da sustentabilidade, agendas ambientais e ODS. Portanto, são entidades capazes de reunir subsídios necessários para uma formação crítica e reflexiva diante de questões socioambientais e da necessidade de se estabelecer um pensamento sustentável para a atual e para as futuras gerações. Reforçamos a necessidade de inserção das dimensões e princípios da Educação para a Sustentabilidade na formação inicial docente como uma abordagem que auxiliará na preparação de educadores capazes de compreenderem e promoverem práticas sustentáveis no viés da educação, ou seja, capazes de fazerem com que essas práticas ultrapassem os muros das instituições de ensino e cheguem como um retorno aos diversos problemas enfrentados pela sociedade.

Com relação aos TCCs, a IES que apresentou maior abrangência de abordagens de temas investigados nas pesquisas produzidas pelos seus discentes foi a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

mesma que apresentou maior menção a temas que remetem aos princípios da Educação para a Sustentabilidade nos documentos dos cursos (PPCs).

Já no tocante à prática docente, inferiu-se que os docentes das IES que se mostram distantes dos princípios da Educação para a Sustentabilidade nos PPCs e nas pesquisas finais de curso dos seus alunos, também mostram pouca abordagem de práticas didático-pedagógicas, de acordo com seus discursos, relacionadas com os princípios de direito à igualdade, à cultura e ao respeito, e que a maioria foca seus discursos em ações relacionadas com o Meio Ambiente, a biodiversidade e a educação, fazendo uso da justificativa de estarem formando professores de Biologia (profissionais da licenciatura) e, que, portanto, estas devam ser a prioridade de abordagem.

Em caminho inverso e positivo, os professores de IES que já demonstravam convergência com os princípios da Educação para a Sustentabilidade mencionam em seus discursos, quase que unanimemente, a estreita relação da formação inicial em Biologia com os temas: educação, respeito, cultura, meio ambiente, biodiversidade, igualdade e vida. Isso mostra que a IES possui forte influência na adoção de práticas e estratégias didático-pedagógicas relacionadas com os princípios da Educação para a Sustentabilidade na formação que oferta para seus alunos, quando educa no viés da sustentabilidade.

Os estudantes que fazem o curso de formação inicial nas IES que mais abordam os princípios da Educação para a Sustentabilidade nos PPCs e na prática docente mostraram-se mais seguros ao citar aspectos relacionados com a vida, educação, meio ambiente, biodiversidade, cultura, respeito e igualdade em relação aos estudantes de IES que realizaram uma abordagem mais tímida dos mesmos aspectos. O resultado converge com as ideias de Correa e Nascimento (2024), quando afirmam que as práticas educacionais executadas no viés da sustentabilidade são mais efetivas, visto que, nesse caso, os professores disponibilizam para seus estudantes uma diversidade de recursos didáticos que colaboram com a fluidez do processo de ensino e aprendizagem.

Ao percebermos convergência entre as diferentes dimensões do processo formativo ofertado pelas IES, fica evidente que, quando a instituição de ensino possui uma base documental clara, ampla e dedicada aos aspectos formativos que ultrapassam a dimensão do conteúdo, da exigência curricular para determinada área, ocorre um reflexo dos valores formativos no estudante e na prática do professor. Isso pode ser percebido na atuação dos docentes em sua

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

prática pedagógica e na percepção que os discentes possuem sobre a profissão e responsabilidades do curso.

De modo geral, concordamos com Borges, Silva e Carniatto (2022), no que diz respeito ao papel que as universidades possuem na preparação de sujeitos críticos e reflexivos por meio da formação ofertada. Alertamos, desse modo, para a importância do uso do conhecimento construído coletivamente no estabelecimento de mudanças que ocorrem na sociedade e na renovação das formas de pensar, agir e interferir no meio ambiente. Isso significa que a formação é capaz de mudar pensamentos, atitudes e valores pessoais e coletivos, ressignificando o modo com que o ser humano se relacionada com a biodiversidade do planeta, estabelecendo novas formas de vida em comunidade.

Conclusôes

Os resultados da pesquisa permitem aferir que os professores que atuam nos cursos de Licenciatura em Biologia da região amazônica paraense adotam uma perspectiva de atuação que prioriza a formação crítica, contextualizada e prática para seus estudantes.

Entretanto, assim como verificado nas etapas anteriores da pesquisa, alguns docentes ainda demonstram fragilidade na abordagem do princípio “direito à cultura”, fato este, que torna o ensino ainda frágil, carente de atualização e, principalmente, de contextualização com a realidade sociocultural em que se encontram, visto serem cursos desenvolvidos em uma região fortemente marcada por questões culturais, sociais e ambientais que apresentam resistentes relações e interdependências em seus contextos histórico, econômico e de formação social.

É oportuno lembrar, portanto, que o processo de conscientização e valorização do conhecimento cultural é, ainda hoje, um empecilho para que haja o estreitamento de importantes relações entre a realidade vivida pela sociedade e o conhecimento científico. No contexto amplo da pesquisa, os dados apresentados revelam, em certo grau, a carência de associação de temas complexos da humanidade, e que, portanto, fazem parte da vida e história de formação sociocultural das pessoas, com o curso que está sendo ofertado. Nesse sentido, considerar os princípios da Educação para a Sustentabilidade na formação docente, vai além de currículo e disciplina, pois está intimamente relacionado com a formação cidadã dos profissionais que atuarão frente à educação de outras pessoas e que mostram preocupação com a formação da sociedade presente e futura.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Defende-se, também, o fato de que a educação deve propiciar a articulação de um processo de ensino-aprendizagem que envolva análises, sínteses, contradições, reflexões, críticas e re(construção) de saberes, visto que desenvolver um processo educacional meramente pautado no arcabouço teórico já não é mais possível no contexto socioambiental em que a humanidade se encontra.

Referências

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo.* São Paulo: Edições 70.

Borges, C. L. P.; Silva, L. C. & Carniatto, I. (2022). Desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior: um estudo de caso em cursos de Agronomia em universidades paranaenses. *Ambiente & Educação*, Rio Grande, RS, 27(1), 1-31.

Castilho, L. R.; Peña, A. V. & Gil-Pérez, D. (2021). Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para la sostenibilidad. *Enseñanza de las ciencias*, 39(1), 117-135.

Correa, H. V. & Nascimento, R. S. (2024). Abordagem didática da temática água e sustentabilidade: uma imersão nos produtos educacionais do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais-Associada UFPA. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 19(1), 368-385.

Ferreira, P. & Almeida, M. R. R. (2024). Percepção dos docentes da Universidade Federal de Itajubá sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, (1), 160-180.

Hage, S. M. (2005). *Educação do Campo na Amazônia*: retratos da realidade das escolas multisseriadas no Pará. 1ª ed. Belém: Gráfica e Editora Gutemberg Ltda.

Haguette, A.; Pessoa, M. K. M. & Vidal, E. M. (2016). Dez escolas, dois padrões de qualidade. Uma pesquisa em dez escolas públicas de Ensino Médio do Estado do Ceará. *Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação*, 24(92), 609-636.

Oliveira, L. M. M. & Hage, S. A. M. (2011). A socioterritorialidade da amazônia e as políticas de educação do campo. *RVE-Revista Ver a Educação*, 12(1), 141-158.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pedrosa, M. A. (2012). An assessment of requirements to reframe science education towards education for sustainable development. *In*: GONÇALVES, F.; PEREIRA, R.; LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U. M. (Eds). *Environmental education, communication and sustainability*. Frankfurt am Main, Peter Lang Publishers, 33(1), 71-97.

Pontes, A. S. M.; Carneiro, C.; Petry, D. R.; Pilatti, C. A. & Sehnem, S. (2015). Sustentabilidade e Educação Superior: análise das ações de sustentabilidade de duas instituições de ensino superior de Santa Catarina. *Revista de Administração da UFSM*, 8(1), 84-103.

RAMINELI, J. L. F. (2021). *Educação para a sustentabilidade em cursos de formação docente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte*: documentos norteadores e estratégias docentes. 2021. 211f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Silva, N. C., & Araújo, M. F. F. (2022). Os ODS e a perspectiva de educação para a sustentabilidade nos PPC's de cursos de licenciatura em biologia da região amazônica paraense. *Sustainability in Debate*, 13(2), 32-66.

Silva, N. C., & Araújo, M. F. F. (2024). Educação para a sustentabilidade na prática docente em cursos de licenciatura em biologia da região amazônica paraense. *Educação e Pesquisa*, 50, e270602.

Viana, J. M. M. R. & Silva, M. L. (2022). Desafios da Educação Ambiental no Ensino Superior Amazônico. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 17(3), 451-464.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O que os Livros Didáticos do oitavo ano abordam sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) no Ensino de Ciências

Qué cubren los libros de texto de octavo grado sobre las infecciones de transmisión sexual (ITS) en la enseñanza de las ciencias

What eighth grade textbooks cover about Sexually Transmitted Infections (STIs) in Science Teaching

Milene Carolina Cabral Vieira[1]
Rúbia Emmel[2]
Alexandre José Krul[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar os conteúdos sobre ensino das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), nos livros didáticos (LDs) de Ciências do oitavo ano. Trata-se de um estudo documental de abordagem qualitativa; a análise dos dados foi feita pela análise temática de conteúdo, através da categoria definida a priori: Conteúdo, com o seguinte descritor: Prevenção e tratamento das ISTs. Foi possível analisar o conteúdo exposto de LD1 à LD6 sobre essa temática. Identificamos que o conteúdo sobre a Prevenção e tratamento das ISTs, mostrou-se com maior relevância no que se refere as faltas de problematização (abordagens psicológicas e sociais) das ISTs, dos seis LDs, nota-se que apenas o LD3 é o que mais aborda sobre diferentes ISTs, além de enfatizar com maiores detalhes cada uma delas, mas ainda assim, singelamente. Portanto, reitera-se a importância dos LDs trazerem as ISTs, não restritamente a conceitos biológicos, mas também, sobre a marginalização das pessoas que são infectadas, num ponto de vista social, cultural e psicológico.

Palavras-chave: Análise temática de conteúdo, Ensino Fundamental, Estudo documental.

[1]milenevieira1088@gmail.com, Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), Campus Santa Rosa, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. (UNIJUÍ)
[2]rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br, Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), Campus Santa Rosa, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. (UNIJUÍ)
[3]alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br, Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), Campus Santa Rosa, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. (UNIJUÍ)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar el contenido sobre la enseñanza de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) en los libros de texto de Ciencias (LD) de octavo grado. Se trata de un estudio documental con enfoque cualitativo; El análisis de los datos se realizó mediante análisis de contenido temático, utilizando la categoría definida a priori: Contenido, con el siguiente descriptor: Prevención y tratamiento de las ITS. Fue posible analizar el contenido expuesto desde LD1 a LD6 sobre este tema. Identificamos que el contenido sobre Prevención y tratamiento de las ITS fue más relevante respecto a la falta de problematización (enfoques psicológicos y sociales) de las ITS, de los seis LD, se observa que solo el LD3 es el que más aborda las diferentes ITS. , además de enfatizar con mayor detalle cada uno de ellos, pero aún así, de forma sencilla. Por lo tanto, se reitera la importancia de que las LD traigan ITS, no restringidas a conceptos biológicos, sino también de la marginación de las personas que están infectadas, desde el punto de vista social, cultural y psicológico.

Palabras clave: Análisis de contenido temático, Educación Primaria, Estudio documental.

Abstract

This research aimed to analyze the content on teaching Sexually Transmitted Infections (STIs) in eighth grade Science textbooks (LDs). This is a documentary study with a qualitative approach; data analysis was carried out using thematic content analysis, using the a priori defined category: Content, with the following descriptor: Prevention and treatment of STIs. It was possible to analyze the content exposed from LD1 to LD6 on this topic. We identified that the content on the Prevention and treatment of STIs was more relevant with regard to the lack of problematization (psychological and social approaches) of STIs, of the six LDs, it is noted that only LD3 is the one that most addresses different STIs, in addition to emphasizing each of them in greater detail, but still, simply. Therefore, the importance of LDs bringing STIs is reiterated, not restricted to biological concepts, but also about the marginalization of people who are infected, from a social, cultural and psychological point of view.

Keywords: Thematic content analysis, Elementary Education, Documentary study.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introdução

Conforme as definições da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), os conteúdos de sexualidade e mecanismos reprodutivos estão presentes no currículo educativo e nas habilidades do oitavo ano, na área da Ciências da Natureza Ciências. A abordagem da sexualidade no currículo, apresenta seus objetivos de conhecimento e habilidades específicas, na qual tem em vista analisar e elucidar as mudanças que a puberdade faz no corpo dos jovens. Considera-se que os hormônios sexuais, além de explicar os métodos contraceptivos com objetivo de comparar a eficácia e o modo de ação, tanto no que se refere a prevenção da gravidez precoce, mas também das Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST's) e seus principais sintomas (Brasil, 2022).

As IST's, são contaminações que podem ser contraídas nas relações sexuais, caso não houver a escolha correta de métodos contraceptivos e a falta de informações e discussões sobre sexualidade e anticoncepção que impeçam a contração de alguma infecção sexual (Carvalho, 2012). Como sobredito, é notável que qualquer indivíduo possa contrair enfermidades vinculadas às IST's, por este fato é de extrema importância que a sociedade saiba sobre os riscos e ameaças dessas anomalias. Uma das soluções de expandir o conhecimento e esclarecimento, é por meio da escola. Conceituar as IST's como um assunto relevante a ser discutido e aprendido pelos educandos, pode resultar na prevenção dessas comorbidades e indicar uma trajetória a ser seguida pelo estudante que possa ser infectado, como procurar ajuda médica, tratamentos adequados e auxílio psiquiátrico (Silva et al., 2022).

Neste estudo, planejamos investigar limites e possibilidades o ensino de conteúdos relacionados ao tema das ISTs, por meio da análise do enredo dos livros didáticos (LDs) de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, distribuído em escolas, de Rede Pública Estadual e Federal, de um município, da Região Noroeste do RS. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) pelo grande investimento financeiro tornou-se o maior programa de distribuição de LD. Como expõe Bizzo (1998), o LD, embora se constitua em um possível vilão no ensino, é um recurso amplamente distribuído em todo território nacional, principalmente após o ano de 1996, desde quando o Ministério de Educação têm avaliado os mesmos através do PNLD e também, pelo fato deste material ser distribuído gratuitamente para as escolas públicas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esta pesquisa tem o objetivo geral de analisar os conteúdos sobre ensino das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), nos LDs didáticos de Ciências do oitavo ano. Foram realizadas análises de conteúdo (enredo, figuras, conceitos e ideologias) do LD, nas quais foi possível investigar categorias de análise à luz do referencial teórico em pesquisas sobre as temáticas em LDs.

Metodologia

O estudo apresenta uma abordagem qualitativa (Lüdke & André, 1986) de tipologia documental, a partir da busca na base de dados de LDs disponíveis em meio eletrônico (Sítio eletrônico 1: Edocente - https://www.edocente.com.br/pnld/2020/; Sítio eletrônico 2: Moderna - Ciências| PNLD Moderna; Sítio eletrônico 3: Periódicos - https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/1453). Foram analisados, no total, seis LDs devidamente registrados pelo PNLD no ano de 2020.

Como parâmetro a coleta realizou-se com diferentes coleções de LDs revisados pelo PNLD de oitavo ano, por ser a série em que se abordam temas sobre sexualidade. Num primeiro momento foram encontrados 19 LDs, foi realizada uma primeira leitura dos capítulos sobre sexualidade e mecanismos reprodutivos. Destes LDs foram incluídos seis, pois um dos critérios para essa seleção foi de apenas livros brasileiros e distribuídos através do PNLD no ano de 2020 (mais recente).

A partir de uma análise documental, realizamos a Análise Temática de Conteúdo (Lüdke & André, 2001) dos LDs encontrados na base de dados a partir de classificações. Conforme as seguintes etapas descritas por Lüdke e André (1986): i) unidade de contexto: examinar o contexto em que uma determinada unidade ocorre, sendo muito importante estudar o contexto que determina uma unidade; ii) análise em forma de registro, que podem ser as categorias de fonte de informação, os temas tratados; e, iii) culminar na construção de categorias ou tipologias, com seu embasamento no arcabouço teórico desta pesquisa.

Resultados

Através da categoria definida a *priori*: Conteúdo, com o seguinte descritor: Prevenção e tratamento das ISTs. Todos os LDs abordam sobre a prevenção e tratamento das ISTs, que são transmitidas, principalmente, pelo ato sexual sem proteção, ocorre quando um dos parceiros não infectado tem relações sexuais com o outro que está infectado. Nos LDs analisados (Tabela 1), as ISTs que mais

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

aparecem, são a Gonorreia, Sífilis e a HIV/Aids. Durante a análise é perceptível a ausência de diversas ISTs que ocorrem em grande escala no Brasil.

Tabela 1

Contaminação, Doenças e Agentes etiológicos nos LD's

Contaminação	Doenças	Agente Etiológico	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5	LD6
Causadas por Bactérias	Cancro mole	*Haemophilus ducreyi*				X		
	Clamídea	*Chlamydia trachomatis*			X			
	Gonorreia	*Neisseria gonorrhoeae, diplococo gram negativo*	X	X	X	X	X	X
	Sífilis	*Treponema pallidum*	X	X	X	X	X	X
	Aids	HIV	X	X	X	X	X	X
Causadas por Vírus	Hepatite B	HBV		X	X	X		
	Hepatite C	HCV		X				
	Herpes Genital	HSV2	X	X	X			X
	Condiloma Acuminado	HPV	X	X	X	X		X
Causadas por Fungos	Candidíase	*Candida albicans*	X	X	X	X		
Causadas por Protozoários	Tricomoníase	*Trichomonas vaginalis*	X		X	X	X	X
Causadas por Insetos	Pediculose pubiana				X	X		

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Percebe-se que das 12 ISTs que foram evidenciadas nos LDs, na divisão pelo tipo de contaminação, a maior frequência está em contaminações por vírus (5) e por bactérias (4) que aparecem com maior frequência nos LDs analisados, também identifica-se que todos abordam sobre o HIV e Aids. Destaca-se que a contaminação por bactérias, que apresenta quatro ISTs, identificou a gonorreia e a sífilis, em todos os LDs, acredita-se que isso aconteça, pois na página do Ministério da Saúde (Brasil, 2022), são citadas como as principais infecções.

Os LDs poderiam relacionar com estudos anteriores como os que fazem relação com medicamentos e outros antibióticos, o que não foi evidenciado, revelando a fragmentação dos conteúdos e a compartimentalização do conhecimento, sendo que estes aspectos comprometem o ensino de ciências (Jesus, 2017). Os LDs não consideram o caráter histórico do conhecimento sobre as ISTs e sua relação com os tratamentos, pois em determinadas épocas não havia antibióticos, e consequentemente existiam pessoas que morriam com ISTs bacterianas pela falta de tratamento.

Ainda sobre a tabela 1, o LD3 é o que mais aborda sobre diferentes ISTs, além de enfatizar com maiores detalhes cada uma delas. O LD5 aborda apenas quatro ISTs, e não aprofunda nenhuma delas, apenas traz de maneira superficial os sintomas. Em geral, os LDs trazem as ISTs não com desenvolvimento completo dos conteúdos, apresentando apenas o básico (sintomas e tratamento).

Ao abordar sobre Aids e HPV, os LDs mostram os sintomas e tratamento, campanhas de vacinação (LD2, p. 85) (LD3, p. 105 e 107), prevenção (LD2, p. 84) (LD3, p. 95 e 98), incentivo a realização do teste de HIV e HPV (LD3, p. 96) assuntos voltados ao preconceito (LD3, p. 95) e a expectativa de vida de um indivíduo portador do HIV (LD1 p. 97). Esses conteúdos abordados no LDs, de modo geral, evidenciam o caráter de tratamento, ao invés da prevenção.

Conforme o Ministério da Saúde (Brasil, 2022), as infecções mais comuns no Brasil são: Gonorreia, Clamídea, HPV, Herpes Genital, Tricomoníase, HIV/Aids e Sífilis. Percebe-se que apenas o LD3 contempla todas essas ISTs, além de ser o LD que aborda sobre diferentes infecções. Porém, isso ocorre, ainda de maneira bem superficial e singela, exceto quando trata da Aids, em que ocupa mais de três páginas do capítulo, em que conta a história de como surgiu, como foi descoberta, como ele age no corpo humano e o tratamento (p. 93–99).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O LD1, aborda brevemente sobre os sintomas e tratamento das ISTs, dando ênfase apenas na Aids. Trazem superficialmente sobre as ISTs: LD2, LD4, LD6, pois não abordam sobre o tratamento, como exemplo LD4 traz explicações sobre a Aids e HIV em apenas dois parágrafos. Nota-se que o LD3 e LD4, mencionam apenas da hepatite B como uma IST, todavia a hepatite C também é transmitida por ato sexual, sendo assim, considerada uma IST. Desta forma, o LD3 e LD4 poderiam abordar a Hepatite C em conjunto com a Hepatite B, incluindo como forma de transmissão, além do ato sexual desprotegido, o uso de drogas. Ressalta-se na Tabela 1 relação à Hepatite C, que apenas foi identificada no LD2 (p. 86), em um único excerto: “As que são sexualmente transmissíveis são a B e a C. Nesses casos, a contaminação ocorre durante a relação sexual com pessoas infectadas, ou pode acontecer também por transfusão de sangue contaminado e compartilhamento de agulhas sem esterilização.”

Percebe-se na Tabela 1 que outras ISTs que aparecem em único LD, como a Hepatite C no LD2 (p. 86), que aborda sobre a prevenção e meios de contaminação, embora não traga o tratamento, afirma haver cura dessa IST. O LD3 traz sobre a Clamídea (p. 103), no qual aborda os sintomas nas mulheres e sobre brevemente a prevenção e tratamento por antibióticos. O Cancro mole, que o LD4 traz apenas um excerto, “O cancro mole, causado pela bactéria Haemophilus ducreyi, caracteriza-se por feridas múltiplas, doloridas e moles na genitália externa.” (p. 97). Identifica-se que os LDs não fazem menção da saúde como direito e as possibilidades de acesso aos serviços por meio do Sistema único de Saúde.

Desta forma, Molina et al. (2015) se refere que as ISTs ao serem tratadas nos LDs de forma meramente conceitual, pode ser um fator dificultador no acesso a informações significativas para os alunos, no que se refere, também, aos serviços de assistência a saúde disponíveis. Entende-se a necessidade de propiciar aos jovens orientações, apoio e proteção, a fim de que esses possam exercer sua sexualidade com responsabilidade, segurança e tranquilidade (Molina et al., 2015).

Conclusões

Neste estudo identificamos que o conteúdo sobre a Prevenção e tratamento das ISTs, mostrou-se com maior relevância no que se refere as faltas de problematização (abordagens psicológicas e sociais) das ISTs, dos seis LDs, nota-se que apenas o LD3 é o que mais aborda sobre diferentes ISTs, além de enfatizar com maiores detalhes cada uma delas, mas ainda assim, singelamente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sendo assim, há a necessidade dos LDs abrangerem sobre o preconceito que pessoas infectadas por alguma IST sofrem, a falta dessas questões voltadas a falta da problematização, pode ser um problema para o adolescente que está iniciando sua vida sexual. Percebe-se a necessidade da orientação sobre a prevenção das ISTs, sem o objetivo de discutir os aspectos relacionados ao gênero ou aspectos culturais e religiosos, pois o sexo é algo individual e singular, por esse motivo é fundamental que os LDs abordem questões psicossociais, a fim de sensibilizar os educandos com a adoção de atitudes livres de risco ao próprio corpo e de seus parceiros.

Portanto, reitera-se a importância dos LDs trazerem as ISTs, não restritamente a conceitos biológicos, mas também, sobre a marginalização das pessoas que são infectadas, num ponto de vista social, cultural e psicológico. A presente pesquisa reforça a importância de seguir com um olhar crítico sobre os temas das ISTs no Ensino de Ciências e um maior protagonismo da educação sexual nos currículos escolares.

Referências

Bizzo, N. (1998). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática.

BRASIL. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/ Acesso em: 20 abr. 2023.

Brasil. Ministério da Saúde. (2022). *Infecções Sexualmente Transmissíveis.* Brasília. Recuperado de http://infecçõessexualmentetransmissíveis.mec.gov.br.

Carvalho, M. F. (2012). *Conhecimentos e atitudes de adolescentes escolares sobre infecções sexualmente transmissíveis e dupla proteção* (Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Enfermagem). Universidade Federal de Campina Grande.

Carvalho, M. E. P. de, Andrade, F. C. B. de, & Junqueira, R. D. (2009). *Gênero e diversidade sexual: um glossário.* João Pessoa: Escolas Plurais.

Jesus, R. D. A. DE. (2017). *Análise de conteúdos sobre morfofisiologia humana em livros didáticos de biologia do ensino médio* (Trabalho de Conclusão de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Instituto de Ciências Biológicas e Saúde, Seropédica).

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. de. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.* São Paulo: EPU.

Molina, M. C. C. et al. (2015). *Conhecimento de adolescentes do ensino médio quanto aos métodos contraceptivos.* São Paulo: O mundo da saúde.

Silva, A. V. D. F. da. et al. (2022). *Como as infecções sexualmente transmissíveis são abordadas nos livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio? Uma análise qualitativa.* Conedu.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Revisión de antecedentes: una mirada investigativa hacia la desarticulación de los Estilos de Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación.

Background review: an investigative look at the disarticulation of Learning, Teaching and Evaluation Styles.

Revisão de antecedentes: um olhar investigativo sobre a desarticulação dos estilos de aprendizagem, ensino e avaliação.

Karen Carolina Barros González[1]
Maura Vanessa Mancilla Monterrosa[2]
Mary Luz Doria Rojas[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis.

Resumen

En la educación científica actual, se han desencadenado una serie de retos en una realidad cambiante que se ve afectada por diversas problemáticas del quehacer diario en el aula de clases. Dichas situaciones son identificadas y se vuelven una razón investigativa para indagar e ir hacia la búsqueda de soluciones que impacten y generen cambios positivos hasta el punto de transformar una realidad educativa desde la implementación de estrategias didácticas que apoyen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este estudio, se establecen los recorridos investigativos que se relacionan principalmente con la problemática de falta de articulación de los estilos de aprendizaje, enseñanza y evaluación para el área de ciencias naturales en Instituciones educativas focalizadas del municipio de Montería. Esta indagación se presenta a nivel internacional, nacional y regional, con la finalidad de encontrar trabajos que estudian las categorías teóricas: estilos de aprendizaje, enseñanza y evaluación de la educación científica, todo esto por medio de una revisión documental que da como resultado diferentes escritos que abordan de manera organizada las temáticas mencionadas.

Palabras clave: Estilos de Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación, Maestro en ciencias y Didáctica.

[1]kbarrosgonzalez93@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[2]mmancillamonterroza71@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba
[3]mldoria@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

In current scientific education, a series of challenges have been unleashed in a changing reality that is affected by various problems of daily life in the classroom. These situations are identified and become an investigative reason to investigate and go towards the search for solutions that impact and generate positive changes to the point of transforming an educational reality from the implementation of didactic strategies that support the teaching and learning process.

In this study, the investigative paths are established that are mainly related to the problem of lack of articulation of learning, teaching and evaluation styles for the area of natural sciences in focused educational institutions in the municipality of Montería. This investigation is presented at an international, national and regional level, with the aim of finding works that study the theoretical categories: learning styles, teaching and evaluation of scientific education, all of this through a documentary review that results in different writings. that address the aforementioned topics in an organized manner.

Key words: Learning Styles, Teaching, Evaluation, Science Teacher and Didactics.

Resumo

Na educação científica atual, uma série de desafios têm sido desencadeados em uma realidade em constante mudança e afetada por diversos problemas do cotidiano da sala de aula. Essas situações são identificadas e tornam-se motivo investigativo para investigar e ir em direção à busca de soluções que impactem e gerem mudanças positivas a ponto de transformar uma realidade educacional a partir da implementação de estratégias didáticas que apoiem o processo de ensino e aprendizagem.

Neste estudo estabelecem-se os caminhos investigativos que estão relacionados principalmente ao problema da falta de articulação dos estilos de aprendizagem, ensino e avaliação para a área de ciências naturais em instituições de ensino focadas no município de Montería. Esta investigação apresenta-se a nível internacional, nacional e regional, com o objetivo de encontrar trabalhos que estudem as categorias teóricas: estilos de aprendizagem, ensino e avaliação da educação científica, tudo isto através de uma revisão documental que resulta em diferentes escritos que abordam. os tópicos acima mencionados de forma organizada.

Palavras-chave: Estilos de Aprendizagem, Ensino, Avaliação, Professor de Ciências e Didática.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

En la enseñanza actual, muchos de los sistemas educativos se ha centrado en resolver ideales de tipo curricular, donde se priorizan los contenidos a aplicar en el aula de clase desde las diferentes áreas del saber, con la finalidad de cumplir con una meta encaminada hacia la replicación de temas disciplinares, que llegan a los estudiantes como una transmisión de conocimientos con poca profundidad. Aquí se deja de lado las realidades y problemáticas educativas que surgen en este trasegar de la vida escolar que imposibilitan el éxito educativo.
Ahora bien, los estilos de aprendizaje son características que influyen en cómo los estudiantes procesan y asimilan. Estos estilos pueden variar según las percepciones individuales, permitiéndoles interpretar y relacionar el material de estudio de manera más efectiva con sus propias ideas y experiencias. En la actualidad se establecen muchos sistemas de clasificación, sin embargo se resalta el más completo propuesto por (Honey & Munford, 1986), quienes resaltan a los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático, como un modelo de integración que atiende a las particularidades de los individuos en el proceso de aprendizaje.

Para (Coli, 2010) los retos que se establecen a nivel educativo requieren el compromiso y responsabilidad compartida de las instituciones educativas, profesores, estudiantes, padres de familia y comunidades; de manera que se puedan adaptar a un mundo cambiante por medio de la innovación y apertura a nuevas ideas.

Por lo anterior, se genera la preocupación educativa y social para estudiar situaciones que afectan directamente al proceso escolar, tal como es el caso de la falta de articulación de los estilos de aprendizaje, enseñanza y evaluación para la formación científica; siendo este el eje fundamental y prioritario para realizar un trabajo de investigación que aporte de manera significativa al mejoramiento de la problemática.

Metodología

Teniendo en cuenta los estudios encontrados sobre el tema de investigación, se puede decir que se utilizó la revisión documental como eje principal y metodológico para nutrir y llevar a cabo el eje investigativo. Para (Delgado & Herrero, 2018) “Una revisión documental es una técnica que depende fundamentalmente de las fuentes de información como artículos, informes, monografías, entre otros; estos proporcionan datos sobre un determinado tema y aportan dando testimonios de una realidad estudiada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La búsqueda fue realizada con medio electrónicos como revistas científicas, dentro de las que se pueden mencionar: Research Gate, sciELO, Redalyc, Dialnet, entre otras. También, se incluyen artículos de bases de datos y repositorios universitarios que dan veracidad y confiabilidad a este proceso.

Los textos encontrados, se enmarcan tanto en metodologías cualitativas y cuantitativas teorizadas desde la educación superior, postgrados, trabajos de especialización y tesis doctoral que resaltan del ámbito internacional a países como Chile, España, México y Ecuador; desde el ámbito nacional y regional, desde un recorrido que va del año 2015 hasta el año 2023, destacando un total de 29 trabajos de investigación extensiva en relación a las categorías teóricas estudiadas.

Resultados

Desde esta revisión de antecedentes, se presentan parcialmente estudios del orden internacional, nacional y regional, donde se resaltarán 2 trabajos por cada ámbito:

Ámbito internacional

En este ámbito, se encuentra el estudio elaborado por (Chiang, et al., 2016) pertenecientes a la Universidad de Concepción en Chile, que se titula “Estilos de Enseñanza y Aprendizaje ¿Cómo dialogan en la práctica?” donde se pone en manifiesto los estilos de enseñanza y aprendizaje de un grupo de profesores y estudiantes del área de ciencias, teniendo como punto de partida las implicaciones de esta relación para la docencia universitaria y el apoyo de esto para el proceso de enseñanza y aprendizaje, que busca formar maestros en ciencias capaces de aportar significativamente en el acontecer educativo.

Este documento crea aportes investigativos al agrupar categorías teóricas como Estilos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias, brindando una nueva perspectiva sobre la necesidad de mejorar la profesionalización de los futuros maestros en ciencias que tienen la ardua labor de resignificar estos conceptos en la educación.

Otro aporte encontrado es el de *(Martin, et al., 2017),* titulado **“Diagnostico de los estilos de aprendizaje de estudiantes de etnia gitana en centros de difícil desempeño. Propuesta de evaluación y actuación”** de la Universidad Nacional de Educación a Distancia en Madrid España, donde traen a colación los estilos de aprendizaje como un diagnóstico a los estudiantes con un desempeño bajo para poder ajustar el proceso evaluativo a su forma de adquirir conocimiento.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este escrito demuestra la influencia que tienen los Estilos de Aprendizaje en el desempeño que presentan los estudiantes a la hora de abordar su proceso evaluativo, es decir, con esta investigación se da pie a la necesidad de articular ambas categorías teóricas con el objetivo de humanizar las prácticas educativas.

Ámbito nacional

Desde el ámbito nacional, la investigación realizada por (Aponte et al,. 2018) titulada **"Evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes"** realizada en la Universidad Incca- Bogotá, el cual surge por la constante preocupación de las IE frente a las dificultades más generalizadas en la comunidad estudiantil específicamente: falta de rendimiento, deserción escolar y desmotivación que son producto del poco reconocimiento y relevancia que se les proporciona a los estilos de aprendizaje y a su vez a las técnicas de evaluación y enseñanza que están desarticuladas de las necesidades cognitivas y se orientan sobre modelos pedagógicos tradicionalistas.

Es importante decir, que este es un documento que se relaciona directamente con el trabajo en desarrollo dado que agrupa de manera sistemática el análisis, categorización y clasificación de dos actores fundamentales que son los docentes y estudiantes creando una articulación de los roles que estos cumplen en el acto educativo.

De igual manera se destaca la investigación realizada por (Caldera, 2020) titulada **"Estilos de aprendizaje como facilitador de estrategias para la práctica docente en la Institución Educativa Cecilia de Ayapel Córdoba"** que tenía como objeto demostrar la importancia de las practicas pedagógicas que reconocen los estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes de grado undécimo pertenecientes a dicha institución. Para ello, los autores implementaron cuestionarios como el CHAE y los test de diagnóstico VAK con los que se logra desarrollar pautas de enseñanza efectivas promoviendo en el estudiante aprendizajes significativos.

Este documento presenta una nueva perspectiva al trabajo en curso, puesto que, demuestra la importancia de reconocer los estilos de aprendizaje en relación con los modelos pedagógicos aplicados por los docentes que en ocasiones debilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, generando situaciones como la desmotivación, estrés académico y finalmente la deserción escolar.

Ámbito regional.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desde el ámbito regional, el trabajo "**Reflexiones docentes acerca de las concepciones sobre la evaluación del aprendizaje y su influencia en las prácticas evaluativas"** realizado por (*Florez et al,. 2018*) en la Universidad de Córdoba, donde se llevó a cabo esta investigación relacionada con el acto educativo desde el componente de evaluación en el área de ciencias naturales y educación ambiental, partiendo de tres fases: pensamiento inicial de evaluación de docentes y estudiantes, reflexión y concepciones sobre evaluación y sus repercusiones en las prácticas de aula, rescatando que los docentes reconocen la importancia de realizar valoraciones acorde a los procesos de aprendizaje que tienen los estudiantes, dando relevancia a que la evaluación no es unidireccional, es decir, cada docente puede emplear diferentes técnicas para evaluar los conocimientos alcanzados en los periodos escolares; este factor se desencadena al tener en cuenta el contexto social y las realidades educativas que a diario son identificadas como variadas y diversas

De lo anterior, se puede rescatar la diversidad de autores que apoyan al documento a nivel teórico enriqueciendo a la categoría de evaluación, que es importante y enriquecedor para este equipo investigativo al coincidir con la preocupación de estudiar este tema tan controversial y discutido desde el acontecer educativo y desde el área de estudio de las ciencias naturales

Por otro lado, se tiene en cuenta el trabajo de maestría realizado por (*Diaz, 2020*) que se titula "**Estilos de Enseñanza y Aprendizaje en grado Noveno de la Institución Educativa Simón Bolívar de Planeta Rica. Córdoba 2020**" en la que se determinan los estilos de aprendizaje y enseñanza tanto de estudiantes y docentes desde el modelo de Kolb y el de Alonso, Gallego y Honey como base teórica principal para la investigación, sustentando la dificultad que tienen en las escuelas para enseñar bajo la dirección de los estilos de aprendizaje, por lo que en ocasiones los estudiantes adquieren conocimientos vacíos y con poca significancia.

Este trabajo deja aportes importantes al integrar las categorías teóricas como, evaluación, estilos de aprendizaje y enseñanza; elementos claves para la investigación en curso, así como su enfoque de tipo cualitativo y las técnicas de recolección de información dentro de las que se pueden mencionar cuestionarios y test que arrojan resultados que posteriormente se llevan hasta un análisis de datos mediante tablas, gráficos y mapas, siendo estos de gran apoyo para este equipo investigador.

En este orden de ideas, (*Zabaleta, 2022*) desarrolló un documento denominado "**Estilos de Aprendizaje y Adaptaciones Curriculares en la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba***"*, en el que se menciona una de las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

principales problemáticas que aquejan al sector educativo en cuanto a enseñar y aprender se trata, habla de la importancia de transformar los espacios curriculares mediante el uso e implementación de técnicas pedagógicas y didácticas que impulsen el carácter de aprender en los estudiantes. Para esta investigación se utilizó una metodología cuantitativa basada en un paradigma positivista con el objetivo de comprobar la realidad de lo estudiado. El trabajo en cuestión resalta la relevancia de reconocer las características de los estudiantes teniendo en cuenta el contexto de donde provienen y su realidad personal, para valorar sus capacidades cognitivas, físicas y afectivas convirtiendo a la educación en un humanizado.

Referencias

Aponte, A., Arevalo, J., Calderón, C., Rodriguez, P., & Salamanca, Z. (2018). Evaluación de los estilos de aprendizaje y enseñanza en estudiantes y docentes. *Revista enfoques 31*.

Arancibia, M., Casanova, R., & Novoa, V. (2017). Concepciones sobre evaluación de docentes de Ciencias Naturales, Matemática, Lenguaje e Historia. *Revista de educacion*.

Caldera, A. (2020). *Estilos de aprendizaje como facilitador de estrategias para la práctica docente en la Institucion educativa Cecilia Ayapel Cordoba.* Sincelejo Sucre: Corporación Universitaria del Caribe CECAR.

Chiang, M., Diaz, C., & Arriagada, P. (2016). Estilos de enseñanza y aprendizaje, ¿como dialogan en la practica? *Revista Estilos de Aprendizaje* , 23.

Coli, C. (2010). Enseñar y aprender en el mundo actual. *Pensamiento Iberoamericao*, 22.

Coli, C. (2010). Enseñar y aprender en el mundo actual . *Pensamiento Iberoamericano* , 22.

Delgado, L., & Herrero, M. (2018). revisión documental: el estado actual de las investigaciones desarrolladas sobre discriminación hacia personas con discapacidad auditiva en países latinoamericanos de habla hispana entre los años 2009 al primer trimestre de 2018.

Diaz, M. (2020). Estilos de Enseñanza y Aprendizaje en grado Noveno de la Institución Educativa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Florez, E., Paez, J., Fernandez, C., & Salgado, J. (2018). Reflexiones docentes acerca de las concepciones sobre la evaluación del aprendizaje y su influencia en las prácticas evaluativas. *Revista cientifica* .

Gomez, M., & Hurtado, D. (2019). enseñanza de las ciencias naturales mediante el modelo de ciencia escolar en el colegio tecnico Jose Felix Restrepo IED grado cuarto .

Honey, P., & Munford, A. (1986). Using our learning styles. *Perkshire.uk*.

Ibarra, S. G. (2015). Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca.

Martin, A., Corral, M., & Catalan, M. (2017). Diagnostico de los Estilos de Aprendizaje de Estudiantes de Etnia Gitana en Centro de Dificil Desempeño. Propuesta de Evaluación y Actuación. *Tendencias Pedagogicas* , 22.

Morales, M., & Torres, C. (2017). *Estrategia metodológica para la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.* Pitalito : Universidad Metropolitana de educación, ciencia y tecnologia .

Zabaleta, F. (2022). *Estilos de Aprendizaje y Adaptaciones Curriculares en la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba.* Monteria Cordoba: Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnologia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Exploradores de la Vida: Cultivando Mentes Curiosas a través de la Investigación Biológica.

Life Explorers: Nurturing Inquisitive Minds through Biological Research.

Exploradores da Vida: Cultivando Mentes Curiosas através da Pesquisa Biológica.

Estefanía Pérez Camacho[1]
Elvira Patricia Florez Nisperuza[2]

Resumen

En el campo de la enseñanza de la biología en las escuelas, se presenta una innovadora experiencia de aula desarrollada en el curso de Biología Humana en la carrera de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LICNEA) de la Universidad de Córdoba, se resalta la importancia de la práctica vivencial como herramienta fundamental para lograr un aprendizaje significativo y duradero. En la era actual, donde el conocimiento científico avanza a pasos agigantados, es fundamental fomentar el interés y la pasión por la investigación biológica desde edades tempranas; la enseñanza de la biología en las escuelas representa una oportunidad invaluable para cultivar mentes curiosas y promover la exploración del fascinante mundo que nos rodea.

Palabras claves: aprendizaje significativo, conocimiento científico, investigación biológica.

Abstract

In the field of biology teaching in the schools, an innovative classroom experience developed in the Human Biology course of the Bachelor's degree in Natural Sciences and Environmental Education (LICNEA) at the University of Córdoba is presented. The importance of experiential practice as a fundamental tool for

[1]eperezcamacho83@correo.unicordoba.edu.co Estudiante Universidad de Córdoba
[2]epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co Docente Universidad de Córdoba

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

achieving meaningful and lasting learning is highlighted. In the current era, where scientific knowledge advances at a rapid pace, it is essential to foster interest and passion for biological research from an early age. The teaching of biology in schools represents an invaluable opportunity to cultivate inquisitive minds and promote the exploration of the fascinating world around us.

Keywords: meaningful learning, scientific knowledge, biological research.

Resumo

No campo do ensino da biologia nas escolas, é apresentada uma experiência innovadora de sala de aula desenvolvida no curso de Biologia Humana do Bacharelado em Ciências Naturais e Educação Ambiental (LICNEA) da Universidade de Córdoba. É destacada a importância da prática vivencial como ferramenta fundamental para alcançar uma aprendizagem significativa e duradoura. Na era atual, em que o conhecimento científico avança a passos gigantescos, é essencial fomentar o interesse e a paixão pela pesquisa biológica desde tenra idade; o ensino da biologia nas escolas representa uma oportunidade inestimável para cultivar mentes curiosas e promover a exploração do fascinante mundo que nos rodeia.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, conhecimento científico, investigação biológica.

Introducción

En el ámbito de la enseñanza de la biología, encontramos una innovadora experiencia de aula desarrollada en el curso de Biología Humana en la carrera de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (LICNEA) de la Universidad de Córdoba. Esta práctica vivencial destaca la importancia de fomentar el interés y la pasión por la investigación biológica desde edades tempranas, coincidiendo con la perspectiva de DeGrazia, (2019) resalta que la curiosidad es el combustible que impulsa el aprendizaje. Al involucrar a los estudiantes en investigaciones auténticas y permitirles explorar temas que los apasionan, podemos cultivar mentes curiosas y preparar a los estudiantes para ser innovadores y solucionadores de problemas" (DeGrazia, 2019, p. 14). [1] En este sentido, el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

componente de formación de nuevos maestros en ciencias dentro de la LICNEA desempeña un papel crucial. La propuesta educativa "Exploradores de la Vida" presenta un enfoque innovador en la enseñanza de la biología humana, fundamentado en sólidas bases teóricas y con importantes aportes al campo educativo. Este modelo se alinea con las teorías constructivistas de Piaget, enfatizando el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento a través de la experiencia directa. Además, incorpora elementos de la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb (1984) y del aprendizaje basado en la indagación de Dewey (1938), promoviendo un ciclo completo de aprendizaje que va desde la experiencia concreta hasta la experimentación activa. [2][3][4] Los cursos relacionados con este componente, como el de Biología Humana, brindan a los futuros docentes la oportunidad de explorar y descubrir de manera práctica y vivencial los conceptos biológicos. Esto les permite adquirir un conocimiento profundo y duradero, al ser partícipes activos en el proceso de investigación y descubrimiento.

Se abordaron diversos temas fundamentales relacionados con la anatomía y fisiología del cuerpo humano, así como aspectos de salud y enfermedades. A continuación, describiré brevemente algunos de los temas más relevantes y su aporte en mi formación como futura docente: Sistemas del cuerpo humano, composición del cuerpo humano, enfermedades y trastornos, funcionamiento de órganos y sistemas.

Estos temas se llevaron a cabo de manera teórica y práctica, mediante clases magistrales, laboratorios, disecciones y estudios de caso; las prácticas de laboratorio y las disecciones fueron especialmente valiosas para comprender de manera vivencial la anatomía y fisiología del cuerpo humano, lo que será fundamental para transmitir estos conocimientos de manera efectiva y atractiva a los estudiantes. Además, el estudio de las enfermedades y trastornos me ha brindado herramientas para promover la educación en salud y la prevención, aspectos cruciales en la formación de futuros ciudadanos responsables y conscientes del cuidado de su cuerpo y su bienestar.

Aspectos metodológicos

Mediante una secuencia de seis etapas bien definidas, los futuros maestros de LICNEA pueden guiar a sus estudiantes en el descubrimiento del cuerpo humano.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Estas etapas incluyen la observación y exploración de modelos anatómicos, la realización de experimentos sencillos, la recolección de datos, el análisis y la interpretación de los resultados, y finalmente, la comunicación de los hallazgos. Para garantizar lo ya mencionado se puede guiar a sus estudiantes a seguir estos pasos:

1. Observación y exploración de modelos anatómicos.
2. Realización de experimentos sencillos.
3. Recolección de datos.
4. Análisis e interpretación de los resultados.
5. Comunicación de los hallazgos.
6. Desarrollo de habilidades fundamentales.

Al seguir esta secuencia de etapas y enfocarse en la integración de aspectos metodológicos, los futuros maestros de LICNEA podrán guiar a sus estudiantes de manera efectiva en el descubrimiento del cuerpo humano, promoviendo tanto el aprendizaje de contenidos como el desarrollo de habilidades fundamentales para el éxito académico y personal.

ETAPAS	DESCRIPCIÓN	FUNDAMENTO TEÓRICO	ACTIVIDAD PRÁCTICA
1. Exploración de conocimientos previos.	Los estudiantes comparten sus ideas previas sobre el cuerpo humano y su funcionamiento, y reflexionan sobre la importancia de la biología humana en la comprensión de la salud y las enfermedades.	Ausubel (1963) destaca la relevancia de partir de los conocimientos previos de los estudiantes para construir nuevos aprendizajes significativos. [5]	**Conceptos principales:** cuerpo humano, sistemas del cuerpo humano (digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor, nervioso, musculoesquelético), órganos y funciones básicas de cada sistema. **Relaciones entre conceptos**: se deben establecer conexiones entre los diferentes conceptos utilizando flechas, palabras de enlace y colores.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

			Ejemplos: se pueden incluir ejemplos concretos de cómo los diferentes sistemas del cuerpo humano trabajan juntos para mantener la salud.
2. Observación y manipulación de modelos.	Los estudiantes exploran modelos anatómicos y funcionales del cuerpo humano, identificando estructuras clave y comprendiendo su relación con la salud y las enfermedades.	La interacción con modelos concretos facilita la comprensión de conceptos complejos (Bruner, 1966) y su aplicación a situaciones reales. [6]	1. **Selección de enfermedades comunes**: El docente seleccionará, en conjunto con los estudiantes, un conjunto de enfermedades comunes que presenten alteraciones en estructuras anatómicas específicas. Algunas opciones podrían ser: ● Enfermedades del sistema respiratorio (neumonía, asma) ● Enfermedades del sistema cardiovascular (hipertensión arterial, infartos) ● Enfermedades del sistema digestivo (úlceras gástricas, cáncer de colon) ● Enfermedades del sistema musculoesquelético (artritis, osteoporosis) 2. **Construcción de modelos anatómico**. 3. **Análisis de modelos anatómicos.**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

			4. **Relación entre estructuras y enfermedades.** 5. **Prevención y cuidado de la salud.**
3. Experimentación y recolección de datos.	Los estudiantes realizan experimentos prácticos para investigar cómo ciertos factores pueden influir en la salud y el funcionamiento del cuerpo humano, recopilando datos relevantes.	La experimentación promueve la construcción activa del conocimiento y la comprensión de las relaciones causa-efecto (Vygotsky, 1978). [7]	● El docente revisará con los estudiantes los diseños experimentales iniciales, brindando retroalimentación y sugerencias para su mejora. ● Se pedirá a los estudiantes que, en sus grupos, completen el diseño experimental detallado, definiendo claramente las variables, procedimientos, materiales, controles y métodos de recolección de datos. ● Cada grupo presentará su diseño experimental detallado al resto de la clase.
4. Análisis e interpretación de resultados.	Los estudiantes analizan los datos recolectados, identifican patrones y tendencias, y reflexionan sobre cómo estos pueden relacionarse con la salud, las	El análisis de datos fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de establecer conexiones significativas entre la teoría y la práctica (Krajcik y Czerniak, 2018). [8]	● El docente introducirá los conceptos básicos de organización y presentación de datos. ● Se pedirá a los estudiantes que, en sus grupos, organicen y presenten los datos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	enfermedades y la calidad de vida.		recolectados en su experimento, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas. ● Cada grupo presentará sus tablas, gráficos y diagramas al resto de la clase, explicando la información que representan y su relevancia para la investigación y se fomenta la socialización.
5. Construcción de modelos y representaciones.	Los estudiantes crean modelos o diagramas que representen la interacción entre factores biológicos, ambientales y sociales en la salud humana, y reflexionan sobre posibles investigaciones futuras en el campo de la biología humana y la medicina.	La construcción de modelos promueve la visualización y comprensión de fenómenos complejos (Jonassen, 2006), y estimula la reflexión sobre posibles líneas de investigación. [9]	Los estudiantes pueden trabajar en grupos para crear un diagrama de flujo que represente la forma en que el tabaquismo afecta la salud pulmonar. El diagrama de flujo puede incluir los siguientes pasos: **1.** El humo del cigarrillo ingresa a los pulmones. **2.** Las sustancias químicas del humo del cigarrillo daña el tejido pulmonar. **3.** El daño al tejido pulmonar dificulta la respiración. **4.** La dificultad para respirar puede conducir a enfermedades como la bronquitis crónica y el enfisema.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

6. Comunicación y aplicación del conocimiento.	Los estudiantes preparan informes o presentaciones donde comunican sus hallazgos, reflexionan sobre la importancia de la investigación en biología humana para la prevención y tratamiento de enfermedades, y proponen posibles líneas de investigación futura.	La comunicación de resultados y la reflexión sobre la aplicación del conocimiento promueven la transferencia de aprendizajes a contextos reales y la motivación por la investigación científica (Schraw y Moshman, 1995). [10]	Presentación de informes sobre investigaciones realizadas, discusión sobre la importancia de la investigación en biología humana para la salud y propuestas de posibles investigaciones futuras.

Tabla: *elaboración propia.*

Resultados

La implementación de la exploración e investigación biológica en el curso de Biología Humana ha resultado en un enfoque educativo innovador que ha permitido a los estudiantes adquirir un conocimiento profundo y duradero sobre el cuerpo humano. A través de la secuencia de etapas guiadas, que incluye la observación de modelos anatómicos, la realización de experimentos sencillos, la recolección de datos, el análisis de resultados y la comunicación de hallazgos, los estudiantes han desarrollado habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva.

En virtud del enfoque educativo innovador "Exploradores de la Vida" en el curso de Biología Humana ha demostrado resultados significativos, alineándose con teorías pedagógicas establecidas y ofreciendo importantes contribuciones al campo educativo.

Fundamentación teórica:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- El modelo se basa en las teorías constructivistas de Piaget, enfatizando el aprendizaje activo y la construcción del conocimiento a través de la experiencia directa.

Desarrollo de habilidades:

- Los estudiantes han adquirido un conocimiento profundo y duradero sobre el cuerpo humano.
- Se han desarrollado habilidades cruciales del siglo XXI como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva (Trilling & Fadel, 2009).

Metodología efectiva:

- La secuencia de etapas guiadas incluye observación de modelos anatómicos, realización de experimentos, recolección de datos, análisis de resultados y comunicación de hallazgos.
- La práctica vivencial y la guía por etapas han facilitado la adquisición de conocimientos y habilidades.

Impacto en el interés por la ciencia:

- El enfoque ha aumentado la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje de la biología.

Aportes significativos:

- Desarrollo de un modelo de enseñanza que integra efectivamente la teoría con la práctica.
- Proporciona herramientas concretas para futuros docentes.
- Ofrece un ejemplo práctico de implementación del aprendizaje basado en la indagación en el contexto de la biología humana.
- Contribuye a cerrar la brecha entre la formación teórica y la práctica docente.

Conclusiones

La integración de la exploración e investigación biológica en el curso de Biología Humana ha demostrado ser un enfoque educativo enriquecedor y efectivo. Este

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

modelo no solo transforma la enseñanza de la biología, sino que también prepara a los estudiantes para los desafíos futuros, cultivando mentes curiosas y fomentando la innovación en la intersección de la ciencia y la educación. La metodología empleada potencia el desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos para ser innovadores y enfrentar los retos del futuro. En suma, "Exploradores de la Vida" representa un avance significativo en la pedagogía de las ciencias, ofreciendo un camino prometedor para la formación de la próxima generación de científicos y educadores.

Referencias

DeGrazia, J. L. (2019). Cultivating curious minds: Teaching for innovation through open inquiry process. R&L Education

Dewey, J. (1938). Experience and education. Macmillan.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

Piaget, J. (1936). Origins of intelligence in the child. Routledge & Kegan Paul.

Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Grune & Stratton.

Bruner, J. S. (1966). Toward a theory of instruction. Harvard Educational Review, 36(4), 21-36.

Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. Readings on the development of children, 22-27.

Krajcik, J. S., & Czerniak, C. M. (2018). Inquiry in science education: An introduction. Routledge.

Jonassen, D. H. (2006). Modeling and simulating real-world phenomena: The four P's of cognitive simulation. Journal of Educational Psychology, 98(2), 247-256.

Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. Educational Psychology Review, 7(4), 351-371.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O uso das tecnologias midiáticas e o ciclo sono-vigília: uma proposta de ensino na formação inicial de professores

El uso de las tecnologías media y el ciclo sueño-vitalia: una propuesta docente en la formación inicial docente

The use of media technologies and the sleep-wake cycle: a teaching proposal in initial teacher training

Alberson Fagundes da Silva[1]
Magnólia Fernandes F. de Araújo[2]
Ivaneide soares da Costa[3]
Ivanise Cortez Guimarães[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

O uso exacerbado dos recursos midiáticos, como o aparelho celular, está relacionado a comportamentos que podem causar uma redução significativa da duração do sono noturno, com prejuízos para a saúde física e mental do indivíduo com impactos na sua aprendizagem. Desta forma, objetivo desta pesquisa foi fomentar o ensino sobre os ritmos biológicos, entre eles o ciclo sono-vigília, como elemento motivador para a promoção de hábitos saudáveis de sono de professores em formação inicial. A metodologia adotada neste estudo foi a pesquisa qualitativa e o tratamento dos dados se deu por meio da análise qualiquantitativa. O público alvo foi um grupo de 32 licenciandos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Natal/ RN). Foi aplicada uma oficina denominada: “Ligar ou desligar? Os impactos das tecnologias midiáticas no ciclo sono vigília”, com duração de dois dias, totalizando 8 horas. Os resultados apontaram que a maioria dos licenciandos utiliza o celular, o computador e a TV no quarto, após as 21 horas. Além disso, a duração de uso diário destes recursos soma cerca de 14h, tanto na semana quanto no fim de

[1]alberson.fagundes@edu.extremoz.rn.gov.br; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[2]magffararaujo@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[3]iasoaresc@gmail.com; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[4]ivanise.sousa@ufrn.br; Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

semana. Os licenciandos reconheceram os prejuízos do uso inadequado das tecnologias midiáticas e sinalizaram que o gerenciamento de tempo no uso desses recursos seria uma solução para o problema. A oficina culminou na elaboração de uma unidade didática direcionada ao ensino básico.

Palavras-chaves: sono, saúde, tecnologia, formação de professores.

Resumen

El uso excesivo de recursos mediáticos, como el teléfono móvil, se relaciona con conductas que pueden provocar una reducción significativa de la duración del sueño nocturno, provocando daños en la salud física y mental del individuo e impactando en su aprendizaje. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue incentivar la enseñanza sobre los ritmos biológicos, incluido el ciclo sueño-vigilia, como elemento motivador para promover hábitos saludables de sueño entre los docentes en formación inicial. La metodología adoptada en este estudio fue la investigación cualitativa y los datos fueron procesados mediante análisis cualitativo y cuantitativo. El público objetivo fue un grupo de 32 graduados del Programa Institucional de Iniciación a la Docencia de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (Natal/RN). Un taller llamado: “Encendido o apagado? Los impactos de las tecnologías de los medios en el ciclo sueño-vigilia”, con una duración de dos días y un total de 8 horas. Los resultados mostraron que la mayoría de los graduados utilizan sus teléfonos celulares, computadoras y televisores en sus dormitorios después de las 9 de la noche. Además, la duración del uso diario de estos recursos ronda las 14 horas, tanto entre semana como en fin de semana. Los licenciatarios reconocieron el daño causado por el uso inadecuado de las tecnologías mediáticas e indicaron que la gestión del tiempo en el uso de estos recursos sería una solución al problema. El taller culminó con la creación de una unidad didáctica dirigida a la educación básica.

Palabras clave: sueño, salud, tecnología, formación docente

Abstract

The excessive use of media resources, such as cell phones, is related to behaviors that can cause a significant reduction in the duration of nighttime sleep, causing harm to the individual's physical and mental health and impacting their learning. Therefore, the objective of this research was to encourage teaching about biological

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

rhythms, including the sleep-wake cycle, as a motivating element for promoting healthy sleep habits among teachers in initial training. The methodology adopted in this study was qualitative research and the data was processed through qualitative and quantitative analysis. The target audience was a group of 32 graduates from the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program at the Federal University of Rio Grande do Norte (Natal/RN). A workshop called: “On or off? The impacts of media technologies on the sleep-wake cycle”, lasting two days, totaling 8 hours. The results showed that the majority of graduates use their cell phones, computers and TVs in their bedrooms after 9 pm. Furthermore, the duration of daily use of these resources totals around 14 hours, both on weekdays and weekends. Licensees recognized the harm caused by the inappropriate use of media technologies and indicated that time management when using these resources would be a solution to the problem. The workshop culminated in the creation of a didactic unit aimed at basic education.

Keywords: sleep, health, technology, teacher training

Introdução

A relevância de uma boa noite de sono para o desempenho físico e mental tem sido amplamente estudada ao longo dos anos. Este reconhecimento se dá, principalmente, por meio de estudos que avaliam os impactos da privação de sono sobre a maneira como o indivíduo se sente, se comporta e age. Em crianças e adolescentes em idade escolar, os prejuízos podem envolver sintomas mais leves e comuns, como o aumento da sonolência excessiva, lapsos de memória, dificuldades de atenção e concentração, além de mau humor (Dahal, 1999); mas também podem causar e/ou exacerbar sintomas mais graves como a ansiedade e a depressão, além de problemas metabólicos, entre outros (Nunes & Bruni, 2015).
As causas do déficit de sono são variadas e se assemelham em crianças e jovens de diferentes países. Entre as causas mais comuns, destaca-se o conflito entre o horário biológico dos adolescentes, em relação ao horário de inicio das aulas pela manhã. Ou seja, se por um lado o adolescente externa uma preferência fisiológica a dormir e acordar mais tarde (Andrade, et al. 1993), por outro, o início das aulas pela manhã (7h30) interrompe o sono noturno, levando a uma redução de cerca de 2h do tempo total de sono dos adolescentes nos dias de escola (Sousa, Araújo & Azevedo, 2007).
A redução da duração do sono noturno em crianças e adolescentes tem aumentado gradativamente ao longo das últimas décadas devido ao uso cada vez mais precoce

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e exacerbado das tecnologias digitais, principalmente à noite. No âmbito da saúde, o uso excessivo das mídias promove consequências fisiológicas associadas ao aumento do alerta e da excitação, que interfere na secreção hormonal, como por exemplo, na produção da melatonina.

Destaca-se que não se pretende negar os diversos benefícios das tecnologias para a sociedade moderna, como, por exemplo, a rapidez na transmissão das informações e suas aplicações nas diversas áreas do desenvolvimento social. Porém, para Garcia et al. (2OO7) a revolução tecnológica tem atingindo esferas que modulam e interferem nas relações humanas e no estilo de vida que as pessoas levam, por isso, devem ser alvo de reflexões e discussões.

Neste sentido, a prevalência dos prejuízos à saúde ocasionados pela perda de sono se tornou marcante e reconhecida internacionalmente por Sociedades de Pediatria, Psiquiatria e Psicologia, as quais recomendam o diálogo por parte de pais, estudantes, professores e sociedade. Embora existam relatos sobre os impactos positivos da aplicação de programas de educação sobre o sono nas escolas, o ensino sobre este assunto ainda é muito reduzido, devido a um déficit na formação dos professores e à inexistência deste assunto nos currículos escolares.

Diante do que foi exposto, o objetivo geral desta pesquisa foi fomentar o ensino sobre os ritmos biológicos, entre eles o ciclo sono-vigília, como elemento motivador para a promoção de hábitos saudáveis de sono de licenciandos em formação inicial em ciências biológicas. Espera-se que os futuros professores de ciências sejam sensibilizados sobre a relevância em abordar os temas sobre a ritmicidade biológica nas escolas, multiplicando esforços para a divulgação científica, visando a inserção deste conteúdo nos livros didáticos e no currículo de ciências.

Metodologia

Considerando o caráter das ações e procedimentos utilizados na presente investigação, foi utilizada elementos da abordagem qualitativa. De acordo com Oliveira (2012), a “abordagem qualitativa”, consiste em uma reflexão e análise da realidade por meio do uso de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo a sua estruturação.

A pesquisa foi desenvolvida a partir da aplicação de uma oficina a 32 licenciandos do curso de ciências biológicas, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A oficina foi intitulada: “Ligar ou desligar? Os impactos das tecnologias midiáticas no ciclo sono-vigília”, e composta por 2 encontros totalizando 8 horas. No decorrer dos dois encontros foram desenvolvidas 7 atividades das quais, neste trabalho, daremos ênfase às atividades denominadas “meu quarto, meu sono!” e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"sono em gráfico", a fim de caracterizar os hábitos de sono dos licenciandos. Nestas atividades pode-se verificar a frequência do uso das tecnologias midiáticas nos quartos e associá-la com o ciclo sono-vigília, discutindo o impacto negativo do uso das tecnologias à noite, na cama, para a duração e qualidade do sono noturno, além dos impactos sobre o humor, a atenção e alerta cognitivo ao acordar.

Para a atividade "meu quarto, meu sono!", foi entregue duas ilustrações em uma folha de papel oficio que simulavam um modelo de quarto. Em seguida os estudantes foram orientados a inserirem nos quartos alguns objetos como a TV, o celular e o computador, desde que eles utilizassem este recurso, após as 21h. Junto à montagem dos quartos, os licenciandos receberam uma ficha para registrarem, individualmente, os horários em que faziam uso dos recursos tecnológicos midiáticos, na semana e nos finais de semana. Após a montagem dos quartos, houve um momento para que os participantes socializassem seus hábitos com os demais colegas.

Para a atividade "sono em gráficos", inicialmente os estudantes levaram para casa um diário em que eles preencheram os horários de dormir e acordar durante uma semana. Posteriormente, eles foram orientados a criarem um gráfico que representasse a duração de sono no decorrer da semana e final de semana, incluindo os possíveis motivos que poderiam causar diferenças entre estes dois períodos. Esses resultados foram discutidos, juntamente com uma reflexão sobre a importância em inserir a temática do sono e uso de mídias na escola. Por fim, a pesquisa culminou na elaboração de uma unidade didática direcionada ao ensino básico, para o ensino sobre os ritmos biológicos associado ao estudo sobre o sistema nervoso.

Resultados e

Atividade "Meu quarto, meu sono".

Nesta atividade, os licenciandos elegeram, dentro de cada grupo, um quarto ideal para ser ter um sono de boa qualidade e um quarto não recomendado para este propósito. O argumento mais relatado para a escolha do quarto ideal foi a ausência de recursos tecnológicos midiáticos nele. Já os quartos considerados não indicados pelos grupos foram aqueles que continham uma grande quantidade de recursos tecnológicos.

Em relação ao uso dos recursos tecnológicos no quarto, a maioria dos participantes afirmou utilizar entre dois e três recursos tecnológicos após as 21h. A respeito dos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

recursos mais usados pelos participantes nos quartos, houve uma predominância do celular, seguido do computador e do aparelho de televisão.

Durante as discussões os estudantes afirmaram que o celular é um dispositivo multifuncional em relação aos outros recursos tecnológicos midiáticos. A preferência dos licenciandos pelo celular assemelha-se aos resultados encontrados por Gamble et. al (2014) em uma pesquisa realizada com 1.184 adolescentes com idade entre 11 e 17 anos.

Neste estudo, foi observado que mais de 70% dos adolescentes relataram usar dois ou mais dispositivos eletrônicos à noite, havendo um predomínio do celular em 48% dos casos.
Os licenciandos relataram usar as mídias até mais tarde no final de semana, devido a possibilidade de acordarem mais tarde no dia seguinte. No período da semana o uso das mídias tendeu a ser iniciado mais cedo, por volta das 5 horas, havendo um aumento gradativo nas horas seguintes e um maior pico de uso no horário do almoço. Já no final de semana, devido à ausência de obrigações sociais, as mídias começaram a ser usadas mais tarde, por volta das 7 horas, com um maior pico de uso entre 9 horas e 12 horas.

Além disso, observou-se um pico de uso por volta das 23 horas, seguido de um decréscimo nas horas que se seguiram. Para Ciampo (2012), o mundo tecnológico causou transformações na vida contemporânea, principalmente, com o crescimento do acesso à internet. As navegações em rede têm se estendido por longos períodos durante o dia, havendo situações em que usuários passam a noite acordados em detrimento de horas regulares de sono, sendo este hábito mais comum em adolescentes.

Atividade “Sono em gráficos”

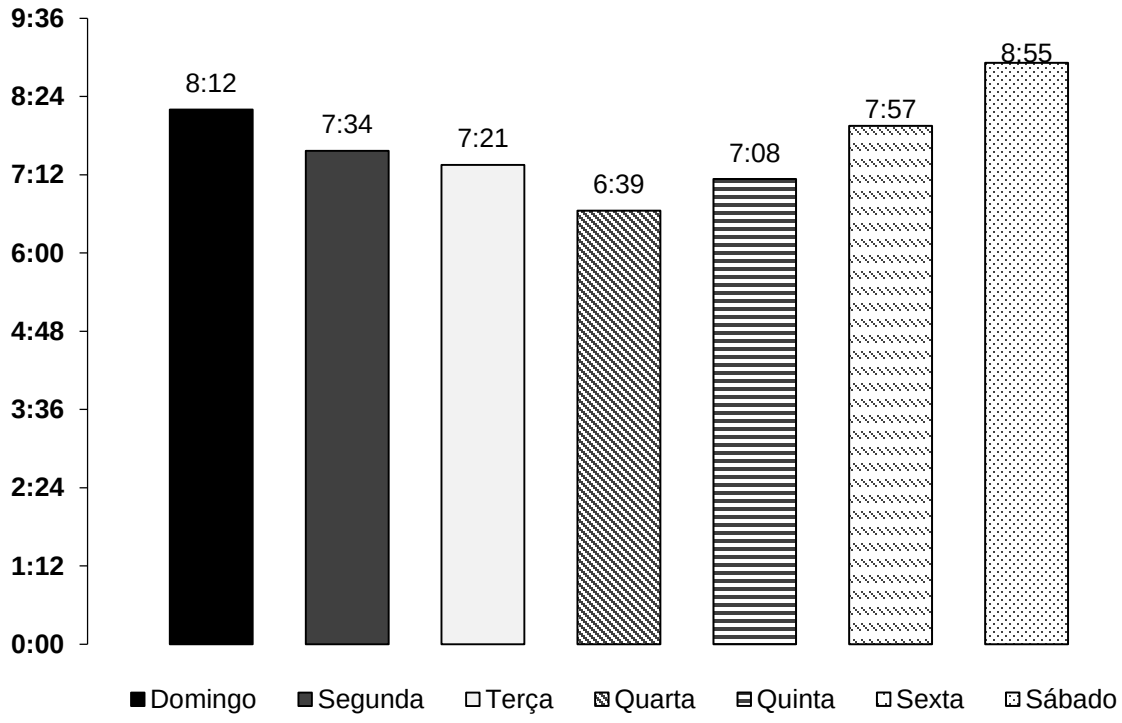
Os estudantes realizaram a análise do diário de sono e apresentaram os gráficos com a duração do sono noturno (Figura 1).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1: Duração diária de sono dos licenciandos na semana e nos finais de semana

Houve uma maior duração de sono durante os finais de semana, em relação aos dias de semana. Nos dia de semana, a duração total de sono foi de 7,3 horas, já no final de semana houve um aumento deste valor para 8,5h. O aumento da duração de sono no final de semana deve-se, muito provavelmente, a ausência de obrigações sociais como horários de aulas e de trabalho. Resultados semelhantes foram encontrados por Araujo et al. 2013.

Estas atividades compuseram uma parte da sequência didática que incluiu quadro



maior

Conclusões

O desenvolvimento desta pesquisa foi um constante desafio, no qual se buscou discutir e problematizar sobre os ritmos biológicos e o uso de mídias, no cotidiano

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de futuros professores de ciências e biologia. Os maus hábitos de sono foram predominantes entre os licenciandos, com um alto índice de uso de recursos tecnológicos midiáticos após as 21h, sendo o celular o recurso mais usado. A duração do sono nos dias de semana foi menor que nos finais de semana, havendo dias em que alguns deles dormiram apenas 3 horas durante a noite.

A utilização de algumas estratégias de ensino, como o preenchimento do diário de sono, enriqueceram e favoreceram a problematização do uso das tecnologias midiáticas no ciclo sono-vigília preconizada para atender os objetivos deste estudo. No decorrer dos encontros, muitos licenciandos se reconheciam “viciados” no uso do celular. Entretanto, eles reconheceram e se mostraram conscientes sobre os excessos, sinalizando que o gerenciamento de tempo no uso desses recursos seria algo necessário.

Portanto, esta pesquisa contribuiu para fomentar o ensino sobre os ritmos biológicos, estabelecendo um elo entre o uso das tecnologias, o sono e saúde na formação de professores. Por isso, o produto educacional proposto ao fim desta pesquisa atende a uma demanda necessária e real para que na idade infanto-juvenil, possamos formar indivíduos responsáveis e conscientes perante as diversas demandas associadas ao desenvolvimento científico, tecnológico e social.

Referencias

Andrade, M.M.M, Benedito-Silva A.A, Domenice S, Arnhold, I. J., Menna-Barreto L. (1993). Sleep characteristics of adolescents: A longitudinal study. *Journal of Adolescent Health (*14), 401– 406.

ARAUJO, M.F. M; Lima, A.C.S; Alencar, A.M.P.G; Araújo, T.M; Fragoas, L.V.C; Damasceno, M.M.C. (2013). Avaliação da qualidade do sono de estudantes universitários de Fortaleza-CE. *Texto contexto enferm*, Florianópolis v.22, n.2, p.352-360.

CIAMPO, L.A.D. (2012). O sono na adolescência. *Adolesc Saude*. v.2,n.9,p.60-66.

Dahal R E. (1999). The Consequences of insufficient sleep for adolescents: links between sleep and emotional regulation. In: Adolescent Sleep Needs and School Starting Times (Ed. Wahlstrom, K.), pp. 29-44. Phi delta Kappa.

GAMBLE, A. L, et al. (2014). Adolescent Sleep Patterns and Night-Time Technology Use: Results of the Australian Broadcasting Corporation’s Big Sleep Survey. *PLoS ONE*, v. 9, n. 11.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

GARCÍA, F; Portillo, J.; Romo, J; Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. *Actas IV Simposio*, 1-11. Vitoria, Euskadi: Universidad de País Vasco.

Nunes ML, Bruni O. (2015). Insomnia in childhood and adolescence: clinical aspects, diagnosis, and therapeutic approach. *J Pediatr* (Rio J). 91:S26-35.

SOUSA, I. C.; ARAÚJO, J. F.; AZEVEDO, C. V. M. (2007). The effect of a sleep higiene education program on the sleep-wake cycle of Brazilian adolescentes students. *Sleep and Biological Rhythms*, v. 5, p. 251-258.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Géneros Y Sexualidades En Los Territorios De La Educación En Biología: Cartografiando Ejercicios Menores Y Salidas Inventivas

Genders And Sexualities In The Territories Of Biology Education: Mapping Minor Exercises And Inventive Exits

Gêneros E Sexualidades Nos Territórios Da Educação Em Biologia: Cartografando Exercícios Menores E Saídas Inventivas

Sandro Prado Santos[1]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

La Educación en Biología, entendida como territorialidad con numerosas capas que tonalizan modos de conocer a partir de las operaciones de géneros y sexualidades, por un lado, ha servido como justificación para la interdicción y estratificación de cualquier posibilidad de diferencias con los géneros y las sexualidades. Sin embargo, señalamos en nuestras investigaciones que la regulación en los territorios tiene su reverso que puede instaurar combates a los territorios junto a la Educación en Biología menor. En este sentido, la intención para este texto es, sobre todo, compartir y discutir los movimientos instaurados por dos profesoras de Biología, colaboradoras de la mencionada tesis, que entretejen líneas de una educación en Biología menor. Utilizamos un recorte de una investigación de doctorado en la que acompañamos los agenciamientos "Experiencias de personas trans - Enseñanza de Biología" y las posibles resonancias que esta alianza puede producir en/con la Educación en Biología; además, ayudan en la composición de esta escritura algunas de las reflexiones provocadas al revisitar la tesis con movimientos de pensar en los ejercicios educativos menores. Nos aproximamos a la cartografía como perspectiva metodológica. Los fragmentos fueron construidos a partir del diálogo-entrevista. Los movimientos menores creados por las profesoras activan insurgencias que vibran en otros tonos y movilizan fuerzas de pasajes, creación de posibilidades y negociaciones que tensionan la Educación en Biología mayor. Ellos nos enseñaron sus implicaciones políticas en los modos de pensar y hacer la Educación en Biología con géneros y sexualidades.

[1]sandro.santos@ufu.br, Universidade Federal de Uberlândia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Cartografía. Profesoras de Biología. Combates.

Abstract

Education in Biology, understood as territoriality with numerous layers that tint modes of knowing from the operations of genders and sexualities, has served as justification for the interdiction and striation of any possibility of differences with genders and sexualities. However, we point out in our research that regulation in territories has its opposite, which can initiate battles against regulatory territories within minor Biology Education. In this sense, the intention of this text is, above all, to share and discuss the movements instigated by two Biology teachers, collaborators of the thesis entitled "Experiences of trans people - Biology Education," in which they weave lines of minor Biology education. We use a segment of the doctoral research in which we follow the agencies and the possible resonances that this alliance can produce in Biology Education; furthermore, some of the reflections provoked when revisiting the thesis with movements of thinking about minor educational exercises aid in composing this writing. We approach cartography as a methodological perspective. The fragments were constructed from dialogue-interview. The minor movements created by the teachers activate insurgencies that vibrate in other tones and mobilize forces of passages, creation of possibilities, and negotiations that tense major Biology Education. They taught us about their political implications in ways of thinking and doing Biology Education with genders and sexualities.

Keywords: Cartography. Biology Teachers. Combats.

Resumo

A Educação em Biologia, entendida como territorialidade com inúmeras camadas que tonalizam modos de conhecer a partir das operações de gêneros e sexualidades, tem servido como justificativa para a interdição e o estriamento de qualquer possibilidade de diferenças com os gêneros e as sexualidades. No entanto, apontamos em nossas pesquisas que a regulação nos territórios tem o seu avesso que pode instaurar combates aos territórios reguladores junto à Educação em Biologia menor. Neste sentido, a intenção para este texto é, sobretudo, compartilhar e discutir os movimentos instaurados por duas professoras de Biologia, colaboradoras da tese intitulada “Experiências de pessoas trans – Ensino de Biologia”, na qual elas entretecem linhas de uma *educação em Biologia menor*. Utilizamos um recorte da pesquisa de doutorado em que acompanhamos os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

agenciamentos e as possíveis ressonâncias que essa aliança pode produzir na/com Educação em Biologia; além disso, auxiliam na composição desta escrita algumas das reflexões provocadas ao revisitar a tese com movimentos de pensar nos exercícios educacionais *menores*. Aproximamo-nos da cartografia como perspectiva metodológica. Os fragmentos foram construídos a partir do diálogo-entrevista. Os movimentos menores criados pelas professoras acionam insurgências que vibram em outros tons e mobilizam forças de passagens, criação de possibilidades e negociações que tensionam a Educação em Biologia maior. Eles nos ensinaram as suas implicações políticas nos modos de pensar e fazer a Educação em Biologia com gêneros e sexualidades.

Palavras-chave: Cartografia. Professoras de Biologia. Combates.

Introdução

A Educação em Biologia, entendida como territorialidade com inúmeras camadas que tonalizam modos de conhecer a partir das operações de gêneros e sexualidades (Santos & Martins, 2022) – por um lado, tem oferecido aos espaços educativos escolares possibilidades de mobilização de forças de combate à lógica da regulação e do controle dos regimes de gênero e sexualidade, nos provocando-nos a vibrá-la para além da excepcionalidade biológica. Por outro lado, a Educação em Biologia tem servido também como justificativa para a interdição e estriamento de qualquer possibilidade de diferenças com os gêneros e as sexualidades.

Nas pesquisas com os territórios da Educação em Biologia, os gêneros e as sexualidades, temos nos movimentado na compreensão de que a regulação nos territórios tem o seu avesso. É este avesso que, desde o início, esteve "fazendo pressão" (Pelbart, 2016, p. 14) e invocando forças com a capacidade "[...] de encontrar as contra-potências, os contragolpes [...] e, também, as novas desordens que a suposta ordem totalizada encobrira [...]" (Pelbart, 2016, p. 19). É por tal avesso e pela aposta de que ele pode instaurar combates aos territórios junto à Educação em Biologia menor, que escrevemos este texto.

A escrita deste texto tem como base um recorte de uma pesquisa de doutorado, tese defendida em 2018, em que, por meio da cartografia como um dos modos de operação investigativo, acompanhamos os agenciamentos "Experiências de pessoas trans – Ensino de Biologia" de (Santos, 2018) e as possíveis ressonâncias que essa aliança pode produzir na/com Educação em Biologia; além disso, auxiliam na composição desta escrita algumas das reflexões provocadas ao revisitar a tese com movimentos de pensar nos exercícios educacionais *menores*. Neste sentido, a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

intenção para este texto é, sobretudo, compartilhar e discutir os movimentos instaurados por duas professoras de Biologia, colaboradoras da referida tese, que entretecem linhas de uma *educação em Biologia menor*.

PODEMOS (!) CONTINUAR PERSEGUINDO AS MIUDEZAS NOS TERRITÓRIOS DA EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA

> Não podemos esquecer que é também no ataque à linguagem, no desperdício de experiência e na escassez de formas de invenção que esse projeto de mundo assombrado vem se erguendo. Porém, as pedrinhas miúdas continuam sendo lançadas no tempo, comunicando outras possibilidades e produzindo presenças [...] (Simas, 2019, p. 138).

No funcionamento das territorialidades da Educação em Biologia, os gêneros e as sexualidades operam e organizam *ora* superfícies de regulações e estriamento dos territórios – erguendo usos maiores -, *ora* paisagens de resistências, criações, aberturas, fugas e conexões às linhas menores (Deleuze & Guattari, 2015), produzindo presenças.

Os exercícios menores têm tecido possibilidade de operações de abertura a outros espaços possíveis e menos estriados à experimentação de gêneros e sexualidades. Em territórios erguidos diante de linhas miúdas de escapes, fugas e fissuras à lógica da captura dos usos maiores, a Educação em Biologia menor comunica/produz outras presenças e possibilidades para além de um modo de existência universal com os gêneros e as sexualidades. Ela se abre em fraturas aos assombros, ao desperdício de experiência e à escassez de formas de invenção da Educação em Biologia maior, cartografando seus contornos de modos menores.

Perspectiva metodológica: a cartografia deslocando-nos para sentirmos outras enunciações

Aproximamo-nos da cartografia como perspectiva metodológica (Prado-Filho & Teti, 2013) que implica um modo de desenhar, desenredar, traçar e acompanhar movimentos territoriais de composições de linhas e possibilidades por elas inauguradas.

Além de trazer fragmentos da referida tese, nos ocupar-nos-emos, no âmbito da análise, dos movimentos instaurados no entretecimento de linhas de uma *educação em Biologia menor*. Os fragmentos foram construídos a partir do diálogo-entrevista (Deleuze & Parnet, 1998) realizado entre agosto de 2016 e setembro de 2017, com uma professora de Biologia da rede pública estadual de uma escola mineira e outra

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professora XY formadora de professores/as de Biologia. Os nomes que acompanham os diálogos foram autorizados pelas colaboradoras.

Resultados

A seguir apresentamos alguns fragmentos dos diálogos com as professoras colaboradas da pesquisa. Com a professora Angélica o diálogo estabelecido foi a partir do encontro com a imagem de um homem trans grávido e com a professora Alice Pagan as linhas foram inauguradas no diálogo sobre "corpos flutuantes entre gênero, sexualidade e raça" com professores/as. Nessa perspectiva, fomos tecendo análises de possíveis frentes de resistências contra as investidas de uma Educação em Biologia Maior.

> *[...] Não nos deparamos com essa situação em sala de aula. [...] eu não tinha visto essa imagem [um homem trans grávido]. É uma coisa que me faz pensar: 'como ele se sente gestando? Já que ele quis ser homem, como ele se sente gestando uma criança?' [...] por que será que nesse momento ele quis voltar a procriar? (pausa) Então, eu gostaria de conversar com ele (risos). Não tenho resposta [...]. Nós indagamos, criamos possibilidades na mente para buscar uma resposta e a resposta não se consegue. Só a gente estando muito próximo dessa pessoa para compreender como aconteceu e que influência tem na vida dele. Não é possível ainda responder. Talvez não seja essa resposta, nem cromossomo, nem hormonal. [...] Quanto mais você me questiona, mas eu vejo que a gente precisa discutir isso* (Angélica, diálogo-entrevista, agosto 2016).

O encontro da professora com o impensado mobiliza relações de forças que marcam e movimentam os territórios da Educação em Biologia. Acompanhando seus movimentos, destacamos que a emergência de outras possibilidades de diálogos não exclui aquelas afeitas ao essencialismo biológico, mas convidam-nas a colocar em disputa a predominância dos usos maiores e tensionar os impedimentos que dificultam enxergar os usos menores que sobrevivem aos territórios e reinventam com os gêneros e as sexualidades.

Mesmo diante de forças que tentam subordinar as experimentações com gêneros e sexualidades, a professora mobiliza uma série de perguntas que vibram em outros tons e intensificam possíveis forças de passagens, criação de possibilidades e negociações que tensionam a Educação em Biologia maior.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A professora nutriu reflexões que extrapolam o planejado e o imaginado nas aulas de Biologia, conforme apresentado a seguir.

> *[...] eu não falaria de sexo. Trabalharia os órgãos, os hormônios, as gônadas, as glândulas com os ciclos hormonais. Retiraria das aulas a palavra feminino e a palavra masculino. Eu não colocaria nem feminino e nem masculino. Falaria de corpo humano. [...] Eu vou começar no conteúdo de reprodução com essa imagem? Por quê? Para que eu faça uma readequação de novos conceitos, como eu falei para você, ao trabalhar o corpo humano. E não trabalhar em gênero masculino e feminino. Eu tenho que partir daqui (imagem do homem trans grávido), porque quando você me mostra essa imagem, eu tenho que repensar os meus conceitos para me posicionar dentro da sala de aula. Eu tenho que partir de algo que vai levar o meu aluno a pensar e refletir* (Angélica, diálogo-entrevista, agosto 2016).

Angélica mobilizou estranhamentos dos dizeres recorrentes da Educação em Biologia em relação ao sexo, ao gênero feminino e ao masculino. Ela deslocou as prioridades e interrogou conceitos, o que possibilitou outras conexões e conversas possíveis com reprodução humana, ciclos hormonais, gônadas e glândulas. O movimento da professora poderá se revelar como um espaço no território da Educação em Biologia de produção de combate e possíveis maneiras de driblar o modelo único, de controle e captura do gênero e da sexualidade.

Diante dos questionamentos, Angélica vai criando possibilidades de uma linguagem menor, expansão de horizontes para além dos espaços de controle, do silenciamento de experiências no currículo, do estranhamento do ordinário e acolhimento da diferença.

No âmbito do VII Encontro Regional de Ensino de Biologia/Nordeste (EREBIO/NE), em 2017, encontramo-nos com a professora Alice Pagan na cidade do Crato/CE. Ela trouxe inúmeros tensionamentos aos territórios da Educação em Biologia, sobretudo, a partir de sua existência enquanto mulher XY que tem pênis e não tem seios. Ao introduzir linhas de fuga aos usos maiores que têm insistido nas pretensões e arrogâncias das afirmações “Ser mulher é ter vagina”, “Ser mulher é ser XX”, ela mobiliza espaços de forças insurgentes que clamam por outras existências possíveis e por processos de resistências às tentativas de controle, engessamentos e de padronização.

> *É não ter medo de dizer o que pensa, de dizer o que sente, de falar do seu ponto de vista. De dizer: Olha, XX não é mulher, XY não é homem, XX vai determinar algumas características [...] é romper com essas coisas*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

> *dicotômicas, com essas correspondências cartesianas. É ir para além disso, não deixar que essas coisas perpetuem [...] O modelo de Lineu, das descrições, caracterização do ser [...] essa biologia da caracterização tem que ser revista. A gente tem que trabalhar com a ideia dos contextos e não de descrever o que tem ou o que falta. Esse olhar do homem, esse olhar racional tem que ser rompido. [...] entender isso tudo dentro da Biologia também para além da morfologia e da fisiologia e começar a entender o eco social. São relações sociais que a gente estabelece com os demais seres vivos (*Alice Pagan, diálogo-entrevista, setembro 2017).

Entendemos que, de diferentes modos, Alice Pagan desestabiliza os modelos, as descrições, as correspondências cartesianas e as dicotomias nos territórios da Educação em Biologia, usando estratégias distintas que perpassam a sua existência, o plano do sensível e os tensionamentos da caracterização de XX e XY. Com isso, ela visibiliza possibilidades de traçar rotas de fuga por meio do combate da imposição e soberania das regulações que perpetuam nos territórios, perpassando pelo sensível das relações que estabelecemos com os outros. Há uma sinalização para a revisão e rompimento dos usos maiores da Educação em Biologia, que pede brechas, por menores que sejam, para reativar as possibilidades territoriais com traçados, que cavam outros ecos, e (com)textos para além das dicotomias e das correspondências cartesianas.

Conclusões: para finalizar este cartografar

Com base no exposto ao longo do texto, podemos evidenciar que os movimentos menores, nos territórios da Educação em Biologia, acionam insurgências que vibram em outros tons e mobilizam forças de passagens, criação de possibilidades, transições, reviravoltas, deslizamentos e negociações que tensionam a Educação em Biologia maior. Eles nos ensinaram as suas implicações políticas nos modos de pensar e fazer a Educação em Biologia com gêneros e sexualidades: escolhas de estratégias, investimentos em não reproduzir a soberania das regulações, mas de criar, nas brechas dos usos maiores, possibilidades territoriais com traçados que cavam outros ecos e (com)textos que potencializam ações transformadoras.

Referências

Deleuze, G., & Guattari, F. (2015). *Kafka: por uma literatura menor*. Autêntica.

Deleuze, G., & Parnet, C. (2016). *Dialógos* (E. A. Ribeiro, Trad.). Escuta.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pelbart, P. P. (2016). Introdução. In: *O avesso do niilismo: cartografias do esgotamento* (2ª ed., pp. 13–21). n-1.

Prado-Filho, K., & Teti, M. M. (2013). A cartografia como método para as Ciências Humanas e Sociais. *Revista Barbarói*, *38*(1), pp. 45–59.

Santos, S. P. (2018). *Experiências de pessoas trans - ensino de Biologia* (E. P. de Queiroz Silva, Ed.). Universidade Federal de Uberlândia.

Santos, S. P., & Martins, M. M. (2022). Modos de narrar (e constituir) a Educação em Biologia e gêneros e sexualidades: entre linhas duras e de fugas. In: Anais do *9º SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO e 6º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO.* (pp. 1-11). Universidade Luterana do Brasil (PPGEDU-ULBRA) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGEDU-UFRGS).

Simas, L. A. (2019). *Pedrinhas miudinhas: ensaios sobre ruas, aldeias e terreiros* (2ª). Mórula.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educação em Biologia Menor, Gêneros e Sexualidades: Tensões, Movimentos e Criações da/na Formação de Professores/as

La Educación en Biología Menor, Géneros y Sexualidades: Tensiones, Movimientos y Creaciones en la Formación de Profesores/as.

Biology Education, Minorities, Genders, And Sexualities: Tensions, Movements, And Creations in Teacher Training

Matheus Moura Martins[1]
Sandro Prado Santos[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Nossas pesquisas com os territórios da Educação em Biologia têm se dedicado a pensar, junto a uma educação menor, cartografias inventivas com gêneros e sexualidades. Com elas, mobilizamos alianças com o campo da formação de professores/as como território político de embates, por entender que, na coexistência com campos científicos, esse campo de formação também tem disputado a produção das noções de gênero e sexualidade. Têm nos interessado as questões investigativas que acionam possibilidades de exercícios de diálogos entre gêneros e sexualidades, que se conectam com a produção de uma *Educação em Biologia menor*, agenciados aos territórios da formação docente. Os territórios podem agenciar investimentos em linhas de controle, operando aparelhagem de Estado. No entanto, há também linhas de fugas, que constituem uma máquina de guerra. Este texto partiu do recorte de uma pesquisa que tem se dedicado a cartografar os movimentos insurgidos a partir de um curso extensionista de formação docente continuada. Objetivamos compartilhar os movimentos instaurados por professoras e discutir possibilidades de tensionamentos e criação de outros diálogos no encontro com os gêneros, as sexualidades e a formação de professores/as. Aproximamo-nos da cartografia como perspectiva metodológica de operação de mapeamento e análise dos movimentos instaurados nos territórios

[1]martinsmatheusmoura6@gmail.com; UFU
[2]sandro.santos@ufu.br, UFU

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pesquisados. As professoras não cederam à lógica soberana da máquina de Estado, praticando o miudinho e apontando-nos que as fugas são sempre possíveis.

Palavras-chave: Cartografia. Saídas inventivas. Repertórios guerreiros.

Resumen

Nuestras investigaciones en los territorios de la Educación en Biología se han dedicado a pensar, junto con una educación menor, cartografías inventivas con géneros y sexualidades. Con ellas, movilizamos alianzas con el campo de la formación de profesores/as como territorio político de conflictos, al entender que, en la convivencia con campos científicos, este campo de formación también ha disputado la producción de las nociones de género y sexualidad. Nos han interesado las cuestiones investigativas que activan posibilidades de ejercicios de diálogos entre géneros y sexualidades, que se conectan con la producción de una Educación en Biología menor, agenciados en los territorios de la formación docente. Los territorios pueden agenciar inversiones en líneas de control, operando maquinaria estatal. Sin embargo, también existen líneas de escape, que constituyen una máquina de guerra. Este texto surge del recorte de una investigación que se ha dedicado a cartografiar los movimientos insurgentes a partir de un curso extensionista de formación docente continua. Nuestro objetivo es compartir los movimientos instaurados por profesoras y discutir posibilidades de tensiones y creación de otros diálogos en el encuentro con los géneros, las sexualidades y la formación de profesores/as. Nos aproximamos a la cartografía como perspectiva metodológica de operación de mapeo y análisis de los movimientos instaurados en los territorios investigados. Las profesoras no cedieron a la lógica soberana de la máquina estatal, practicando el detalle y señalándonos que los escapes siempre son posibles.

Palabras clave: Cartografía. Salidas inventivas. Repertorios guerreros.

Abstract

Our research in the territories of Biology Education has been dedicated to thinking, alongside a minor education, inventive cartographies with genders and sexualities. With them, we mobilize alliances with the field of teacher education as a political territory of contention, understanding that, in coexistence with scientific fields, this field of education has also contested the production of gender and sexuality notions.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

We have been interested in investigative issues that activate possibilities for dialogues between genders and sexualities, which are connected with the production of a minor Biology Education, linked to teacher training territories. Territories can mobilize investments in lines of control, operating state machinery. However, there are also lines of escape, which constitute a war machine. This text arose from the cutting of research that has been dedicated to mapping insurgent movements from an extension course of continued teacher education. We aim to share the movements instigated by teachers and discuss possibilities of tensions and the creation of other dialogues in encounters with genders, sexualities, and teacher training. We approach cartography as a methodological perspective for mapping and analyzing the movements instigated in the researched territories. The teachers did not yield to the sovereign logic of the state machine, practicing meticulousness and pointing out to us that escapes are always possible.

Keywords: Cartography. Inventive exits. Warrior repertoires.

Linhas iniciais

Nossas pesquisas com os territórios da Educação em Biologia têm se dedicado a pensar, junto a uma educação menor (Gallo, 2016), cartografias inventivas com gêneros e sexualidades, engendrando o conceito de "*Educação em Biologia menor*" (Santos & Martins, 2022). Com elas, mobilizamos o campo da formação de professores/as como território político de disputas na produção das noções de gênero e sexualidade.

Partimos do recorte de uma pesquisa que tem se dedicado a cartografar movimentos insurgidos nos territórios da Educação em Biologia, a partir de um curso de extensão de formação docente continuada. Assim perguntamos: **o que podem exercícios de diálogos entre gêneros e sexualidades que se conectam com a produção de uma Educação em Biologia menor agenciados aos territórios da formação de professores/as?**

Objetivamos compartilhar os movimentos instaurados por professoras do campo da Educação em Biologia, participantes/colaboradoras do referido curso de extensão, bem como discutir as possibilidades de tensionamentos, combates, resistências e criação de outros diálogos possíveis no encontro com os gêneros, as sexualidades e os territórios da formação de professores/as.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA MENOR, GÊNEROS, SEXUALIDADES E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS: ENCONTROS POSSÍVEIS

No funcionamento das territorialidades da Educação em Biologia, compreendemos o gênero como um operador "[...] de inteligibilidade dentro do qual os corpos terão sua humanidade viabilizada [...]" (Zago, 2014, p. 229) e a sexualidade como um dispositivo histórico (Foucault, 1988).

Destacamos que, no campo da formação de professores/as agenciado com as produções pedagógico-curriculares da Educação em Biologia, no âmbito das discussões de gênero e sexualidade, podemos encontrar investimentos em linhas de controle, que se constituem como um aparelho de Estado (Deleuze & Guattari, 2012, p. 88). No entanto, há também linhas que traçam fugas com um movimento propulsor da máquina de guerra.

A máquina de guerra "seria antes como a multiplicidade pura e sem medida [...] faz [...] uma potência contra a soberania, uma máquina contra o aparelho" (Deleuze & Guattari, 2012, p. 13). Ela opera na constituição do espaço liso "[...] um campo sem condutos e canais. [...] sem *medi-los*" (Deleuze & Guattari, 2012, p. 40). Coexistindo nessa operação, temos "[...] a réplica do Estado que consiste em estriar o espaço, contra tudo o que ameaça transbordá-lo [...]" (Deleuze & Guattari, 2012, p. 63).

Compreendemos que a Educação em Biologia menor está ligada à máquina de guerra, ao passo que a Educação em Biologia maior está ligada a uma aparelhagem de Estado (Deleuze & Guattari, 2012). Com isso, estamos diante de movimentos maquínicos nos territórios, em que a Educação em Biologia menor "[...] não para de ser 'barrada', inibida ou proibida pelas exigências e condições" da máquina de Estado, que "[...] não para de impor sua forma de soberania às invenções" da educação menor (Deleuze & Guattari, 2012, p. 27-28).

A CARTOGRAFIA DESLOCANDO-NOS PARA SENTIRMOS OUTROS MOVIMENTOS DA/NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS

Os nossos diálogos com uma Educação em Biologia menor, emergidos inicialmente em redes de conversações (Carvalho, 2009), constituíram o curso de Extensão "*Redes de conversações com gêneros e sexualidades: aberturas, resistências,*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

desafios e disputas no Ensino de Ciências e Biologia" [1]. O curso foi oferecido para (futuros) professores/as de Ciências e Biologia, por meio de módulos, de forma remota, e foi pensado a partir de uma proposta metodológica em redes de conversações.

Aproximamo-nos da cartografia como perspectiva metodológica (Prado-Filho & Teti, 2013) de operação de mapeamento e análise das linhas instauradas por professoras participantes/colaboradoras do referido curso de extensão.

Este texto corresponde a um recorte de uma cartografia que foi realizada com a obra "Gêneros e sexualidades em redes: conversas com/na Educação em Ciências e Biologia" (Santos & Martins, 2022), engendrada no curso de Extensão mencionado. Assim, o mapa dessa cartografia investigativa foi constituído pela demarcação da obra: "'Professora, a mulher tem quantos buracos?' conversações sobre menstruação no Ensino de Ciências e Biologia" (Silva & Ferreira, 2022). Acompanhamos e registramos as linhas que se estendem pelo território investigado, para analisar traçados que fazem, bem como suas rachaduras e possíveis criações de fugas.

ENREDANDO A EDUCAÇÃO EM BIOLOGIA MENOR, GÊNEROS, SEXUALIDADES NA/DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS: TENSÕES, MOVIMENTOS E CRIAÇÕES

Em "'Professora, a mulher tem quantos buracos?' conversações sobre menstruação no Ensino de Ciências e Biologia" (Silva & Ferreira, 2022), os rumos das aulas foram protagonizados pelos/as estudantes. Ainda que o contexto da aula de Ciências fosse sobre "*meiose, tipos de reprodução e desenvolvimento embrionário humano*", eles/as insistiam em movimentar a aula, por meio de um burburinho, ao fundo da sala, o que provocou a insurgência de disputas de sentidos outros com os conteúdos abordados: "Professora, a mulher tem quantos buracos?".

[1] Ele foi organizado entre os meses de março e dezembro/2022 e foi viabilizado através da parceria da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e sua Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC), pelo Programa Extensão Integração UFU/Comunidade (PEIC): edital PROEXC n. 95/2021. Contamos com recursos para uma bolsa de extensão, organização e editoração de um livro (Santos & Martins, 2022).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Os/as estudantes, contagiados pelo questionamento, fizeram com que as aulas fossem movimentadas por caminhos insuspeitados, mostrando-nos que os territórios não são tão homogeneizadores e controladores: "*Foi aí que a meiose saiu de cena e a aula tomou outros rumos [...] Anatomias outras foram apresentadas ao grupo, que ficou surpreso por jamais ter ouvido falar de tais possibilidades de existência humana*" (Silva & Ferreira, 2022, p. 72). A professora, sensível ao questionamento dos estudantes, continuou insistindo mesmo a movimentar suas aulas: "*Ao retomar a pergunta inicial da estudante, outro assunto ganhou centralidade nas discussões: a menstruação [...] e o tempo da aula acabou...*" (Silva & Ferreira, 2022, p. 72).

De modo insuspeitado, "*a menstruação também entra em cena*", nos modos de pensar e agir das professoras, a partir das cenas descritas e protagonizadas pelos/as estudantes. Elas retomam as perspectivas de seus processos formativos em que as discussões a respeito da menstruação foram inibidas ou proibidas pelas exigências e condições de uma máquina de Estado.

Nessa seara, elas acionaram um outro instrumento que se faz presente nos processos didáticos e formativos no campo da Educação em Biologia, os livros didáticos, não obstante eles ainda produzam conexões com a réplica do Estado que consiste em estriar o espaço das discussões sobre menstruação, contra tudo o que ameaça transbordá-lo.

Neste contexto, as professoras mergulharam nas provocações produzidas ao longo do curso de extensão, permitindo sentir outras potências e experimentações de percursos, ao encontrarem outras alianças pelos territórios: "[...] *pode o ensino de Ciências e Biologia criar potências de vida fora do campo da patologia para esses corpos menstruantes?* (Silva & Ferreira, 2022, p. 82-83).

Ao encontraram o texto intitulado "*Como seria o mundo se os homens cisgêneros também menstruassem? Outras abordagens sobre a menstruação no ensino de Ciências e Biologia*" (Marín & Cassiani, 2021), elas saborearam-no e mobilizaram forças capazes de deformar a predominância de abordagem da menstruação, sendo afetadas por experimentações que fazem ecos com a justiça social (Marín & Cassiani, 2021).

A composição com os ecos foi criando brechas para os territórios da Educação em Biologia, em meio às incansáveis máquinas de capturas e de dominação, traçando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

linhas de fugas àquelas máquinas, constituindo um movimento máquina de guerra: "*Enquanto produzimos essa escrita, (re)planejamos as aulas de Ciências e de Biologia a serem ministradas ao longo das semanas seguintes [...]"* (Silva & Ferreira, 2022, p. 83). A partir das brechas, foram produzindo conexões com movimentos, menores, que irrompem repertórios guerreiros em meio à maquinaria de Estado: *"[...] que aulas queremos produzir? De que Ciências e Biologias estamos falando enquanto ajudamos a criar noções sobre corpos, gêneros e sexualidades?"* (Silva & Ferreira, 2022, p. 83).

As professoras criaram espaços para pensar nas possibilidades de uma educação em Biologia menor, desejosas do alargamento de outras relações nos contextos da formação. Mesmo diante do fogo cruzado, "[...] o da máquina de guerra, que os/as alimenta e os/as inspira, e o do Estado, que lhes impõe uma ordem das razões" (Deleuze & Guattari, 2012, p. 28), dos medos e das perseguições, as professoras não negaram a si mesmas outros porvires nos territórios: "*Ao caminharmos para a finalização desta produção, trazemos mais perguntas do que respostas. Isso se dá em um contexto de (re)elaboração de nossos pensamentos, um processo em estágio inicial*" (Silva & Ferreira, 2022, p. 83).

O encontro que se estabeleceu entre as professoras, os/as estudantes, as aulas de Ciências e Biologia e o curso de extensão, as conexões que foram abertas e que resultaram na mobilização de seus processos formativos, também, podem ser lidos como uma formação menor (Ribetto, 2011), ao nos mostrar que é possível enredar rotas de fugas ao instituído na formação, mesmo quando há linhas duras no percurso formativo. Vejamos, a seguir, o resultado desse processo.

Duas biólogas, com o processo formativo perpassado pelas durezas das Ciências Naturais, ao tomarmos contato com leituras e produções que deslocam o pensamento, que desarranjam e desorganizam nossos usuais modos de pensar, vamos nos (re)fazendo enquanto professoras de Ciências e Biologia (Silva & Ferreira, 2022, p. 83).

O percurso das professoras, mobilizado com a operação de uma Educação em Biologia menor, em meio às tensões, movimentos e criações no campo da formação docente, permitiu, também, que encontrássemos pistas sobre o que pode a formação de professores/as desde o menor da formação (Ribetto, 2011).

Continuando o pensamento...

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

As professoras não cederam à lógica soberana da máquina de Estado, apontando-nos que as linhas de fugas são sempre possíveis. As sensações que elas expressaram abriram possibilidades de pensar que uma formação menor está aliançada na escuta atenta dos modos que se julgam maiores e contrários à vida, o que nos possibilita aprender a driblá-los. Uma formação implicada no reconhecimento de que enquanto existirem possibilidades de outros movimentos pelos territórios, os enredamentos insistirão em operar.

Referências

Carvalho, J. M. (2009). O currículo como comunidades tecidas em redes de conversações e ações complexas. In: *O cotidiano escolar como comunidade de afetos* (pp. 179–216). DP et Alii.

Deleuze, G., & Guatari, F. (2012). Tratado de nomadologia: a máquina de guerra. Em P. Pál-Pelbart (Trad.), *Mil Platôs* (Vol. 5, pp. 11–118). 34.

Foucault, M. (1988). *Histórica de Sexualidade I: A vontade de saber* (M. T. da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque, Trad.). Graal.

Gallo, S. (2016). *Deleuze & a Educação* (3.ª ed.). Autêntica.

Marín, Y. A. O., & Cassiani, S. (2021). Como seria o mundo se os homens cisgêneros também menstruassem? Outras abordagens sobre a menstruação no ensino de Ciências e Biologia. *Bagoas – Estudos gays: gêneros e sexualidades*, *14*(22), 93–122.

Prado-Filho, K., & Teti, M. M. (2013). A cartografia como método para as Ciências Humanas e Sociais. *Revista Barbarói*, *38*(1), 45–59.

Ribetto, A. (2011). Pensar a formação de professores desde a experiência e desde o menor da formação. *Revista Reflexão e Ação*, *19*(2), 109–119.

Santos, S. P., & Martins, M. M. (2022). *Gêneros e sexualidades em redes: conversas com/na Educação em Ciências e Biologia*. Culturatrix.

Siqueira, L. A., & Ferreira, A. P. P (2022). “Professora, a mulher tem quantos buracos?” conversações sobre menstruação no Ensino de Ciências e Biologia. Em S. P. Santos & M. M. Martins (Eds.), *Gêneros e sexualidades em redes: conversas com/na Educação em Ciências e Biologia* (pp. 71–86). Culturatrix.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Zago, L. F. (2014). Dobrando e desdobrando o gênero: por uma política de humanidade dos corpos. Em L. H. S. dos. *et al*. Santos (Ed.), *Formação de professores/as em um mundo em transformação* (pp. 229–244). EDUNISC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tendencias y desafíos en la enseñanza de ciencias en la Educación de Jóvenes y Adultos: Un análisis de la producción científica.

Trends and challenges in science education in Youth and Adult Education: An analysis of scientific production.

Tendências e desafios no ensino de ciências na Educação de Jovens e Adultos: Uma análise da produção científica

Ana Carolina Costa Resende[1]

Sandra Selles[2]

Modalidad de escrito: resultados parciales o finales de investigación.

Resumen

Según la legislación brasileña, la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) requiere construcciones curriculares propias. Por lo tanto, el objetivo del artículo es, a partir de una investigación bibliográfica, comprender lo que se produjo en la intersección entrecurrículo, educación enciencia y EJA entre los años 2008 y 2021. Entre los 17 trabajos analizados, las premisas son la preocupación por los conocimientos previos de los estudiantes, valorando sus conocimientos y acercando la enseñanza de las ciencias a sus contextos de vida. También se destacan una variedad de referentes teórico-metodológicos que pueden servir de inspiración para trabajar con la modalidad. Concluimos que es un desafío necesario contar con más investigaciones en este cruce para comprender mejor las construcciones de los currículos de ciencias en la EJA.

Palabras clave: Currículo, EJA, Enseñanza de las Ciencias, Investigación bibliográfica

Abstract

According to Brazilian legislation, Youth and Adult Education (EJA) requires its own curricular constructions. Based on a literature survey, the article aims to understand research published in the fields of curriculum, science education, and EJA between

[1]acarolina.rcosta@gmail.com, Universidade Federal Fluminense
[2]sandraselles@id.uff.br Universidade Federal Fluminense

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

2008 and 2021. 17 articleshave been identified, and the research objects address students' prior knowledge, both valuing their knowledge and bringing science teaching closer to their daily life. A variety of theoretical-methodological backgroundis also highlighted that can serve as an inspiration for working with Youth and Adult Education. The article conclusion suggests that it is necessary the development of research covering the three fieldsaltogether to better understand the constructions of science curricula in EJA.

Keywords: Curriculum, Adult Education, Science Education, LiteratureSurvey

Resumo

De acordo com a legislação brasileira a Educação de Jovens e Adultos (EJA) requer construções curriculares próprias. Portanto, o objetivo do artigo é, a partir de uma pesquisa bibliográfica, entender o que produziu na interface currículo, ciências e EJA entre os anos 2008 e 2021. Dentre os 17 trabalhos analisados, são premissas a preocupação com os conhecimentos prévios dos estudantes, a valorização dos seus saberes e a aproximação do ensino de ciência de seus contextos de vida. Destaca-se ainda uma variedade de referências teórico-metodológicas que podem servir de inspiração para o trabalho com a modalidade. Concluímos que é um desafio necessário ter mais pesquisas nesta interface para compreender melhor as construções de currículos de ciências na EJA.

Palavras- chave: Currículo, EJA, Ensino de Ciências, Pesquisa Bibliográfica

Introducción

Este trabajo forma parte de una investigación doctoral en curso que utiliza narrativas de vida profesional, utilizando como marco teórico los estudios de historias de vida de Goodson (2022), para comprender cómo los profesores decienciasque actúan en la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA)en escuelas públicas de unaciudadbrasileño, construyen el currículo de la disciplina escolar a lo largo de su carrera profesional. Este artículo es un extracto de la fase inicial de la tesisque presenta un levantamiento bibliográfico para comprenderlas principales tendencias y enfoques en la enseñanza de las ciencias en la EJA, las concepciones de enseñanza de ciencias, así como los contenidos y metodologías adoptadas. Estos ejes son fundamentales para identificar la originalidad de la tesis y sustentar análisis posteriores con los docentes de ciencias participantes. Por un lado, el análisis de la literatura busca comprender en qué medida las investigaciones hacen uso del marco teórico de la historia de vida y, por el otro, qué contribuciones aportan las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

publicaciones para comprender las diferencias y similitudes en las prácticas de los docentes de ciencias que trabajan en la modalidad educativa EJA.

La tesis se ubica dentro del marco teórico de los estudios sobre la modalidad EJA en diálogo con el campo del currículo, en particular, el trabajo desarrollado por Goodson (2022) sobre historia de vida.Para el autor, el estudio de las historias de vida es una respuesta a nuevos estándares de control curricular, ya que a través de ellos es posible comprender mecanismos de reproducción, pero también de contestación (2022). El interés central de la tesis es entrelazar estos dos campos para comprender cómo la vida de los profesores de ciencias permea sus prácticas y lideran acciones curriculares en la EJA. Considerando la EJA como un campo académico consolidado en Brasil desde la década de 1990 (Ventura, Rummert&Marinho, 2023), la principal influencia de estos estudios toma como referencia el trabajo de Paulo Freire.

Desde la década de 1970, destacó las consecuencias de la exclusión escolar para un número importante de la población brasileña, lo que comprometió el reconocimiento de su ciudadanía. Los trabajos de Freire revelaron al Brasil y al mundo las relaciones opresivas producidas por el capitalismo y, en ellas, reconoció que el fracaso escolar se debía, entre muchos factores, a un modelo de “educación bancaria” (Freire, 1996). Sin embargo, la EJA no siempre es favorecida por las políticas educativas y sigue siendo un campo de disputa para educadores comprometidos con la valorización de la población joven y adulta y la atención de sus necesidades específicas. La educación científica (EC) es una de las áreas de servicio a esta población estudiantil que nos provoca preguntarnos: ¿Cómo la investigación en EC enfoca las demandas curriculares de la modalidad EJA y sus estudiantes? ¿Cómolos profesores de Ciencias construyenel currículo en las clases de EJA? Estas consideraciones justifican examinar la literatura para profundizar las relaciones entre los campos de la EJA y la Enseñanza de las Ciencias.

Metodología

El trabajo se caracteriza comouna investigación bibliográfica (Oliveira, 2008).Para hacerlo se utilizaron dos fuentes: el Banco de Tesis y Disertaciones de la Coordenação de Aperfeiçomento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES) y revistas indexadas en las áreas de Educación en Ciencias o Enseñanza de Ciencias y EJA.El estudio se desarrolló en dos etapas. El primero estaba en el repositorio de la CAPES y cubría la última década. La segunda etapa incluyó revistas indexadas en las áreas de Educación en Ciencias o Enseñanza de Ciencias y EJA sin filtros de fecha**.** Se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

utilizaron los siguientes descriptores: EJA, Educación en Ciencias, Currículo y narrativas de vida. Se seleccionaron trabajos que cruzaron al menos 3 de los 4 descriptores, excluyendo enfoques en biología, química, física o matemáticas, a menos que presentaran un enfoque narrativo. Destacamos que ciencia se refiere a la materia escolar que se enseña en la escuela primaria, enfoque de nuestra investigación.
Con este levantamiento pretendemos identificar: la pregunta de investigación; las instituciones participantes; el contenido científico cubierto; niveles de educación; la metodología pedagógica y de investigación, así como el marco teórico de referencia.

Resultados

Al cruzar los descriptores utilizados en el levantamiento bibliográfico no se encontró ninguna tesis o disertación en el repositorio de la CAPES que los abordara simultáneamente.Sin embargo, el cruce de los descriptores en revistas indexadas permitió identificar 17 artículos escritos entre 2008 y 2021, que cumplieron plenamente con los objetivos del trabajo y constituyen los resultados a discutir en esta sección.
La tabla(1) presenta los periódicos investigados y el número de trabajos encontrados y seleccionados en cada uno.

Tabla 1 **–**Títulos de las revistas investigadas y el número correspondiente de trabajos encontrados y seleccionados[1].

Revista	**N° de trabajos seleccionados**
Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	1
Ciência&Educação	1
Ciência&Ensino	0
Ciência em Tela	1
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	3
Experiências em Ensino de Ciências	7
Investigações em Ensino de Ciências	2

[1]Para ver la tabla completa con los artículos, año de publicación y enlaces de acceso. Accede aquí https://docs.google.com/document/d/1sMyerPFLxtJHxKBdMouV8Zg39H_hIliYXjBtB8P93Ko/edit?usp=sharing

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Revista Brasileira em Ensino de Ciências e Tecnologia	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2
Revista Brasileira de Educação de Jovens Adultos	0
EJA em Debate	0
TOTAL DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS	17

Fuente: Datos de la investigación

Entre los artículos identificados, varios autores de diferentes instituciones contribuyeron a la investigación en lo cruce entre EJA, enseñanza de ciencias, currículo y narrativas de vida. Se destaca la Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que posee tres artículos enfocados en la investigación temática para proponer temas generadores basados en el enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS), posiblemente relacionados con la existencia del Grupo de Estudos Temáticos em Ciência - Tecnologia - Sociedade (GETCTS).

La mayoría de los trabajos analizados se centran en el desarrollo y análisis de propuestas didácticas/pedagógicas, con nueve de los diecisiete trabajos siguiendo esta línea. Dos trabajos exploran las potencialidades del enfoque temático en la enseñanza de ciencias en la EJA, destacando su emergencia como estrategia para hacer que la enseñanza de Ciencias sea más significativa en este contexto. Dos artículos investigan las prácticas de los profesores de ciencias en general, mientras que otros dos examinan los desafíos específicos enfrentados por los profesores al adoptar el enfoque CTS en la EJA. Además, un trabajo analiza los testimonios de los alumnos de la EJA sobre una práctica específica, mientras que otro investiga las historias personales de lectura de los licenciados en formación inicial y su impacto en las prácticas de lectura en el contexto de las clases de ciencias en la EJA. En resumen, la mayoría de losartículos se centran en el análisis del desarrollo de estrategias pedagógicas de Ciencias dirigidas a la EJA, con un énfasis en el análisis de las prácticas docentes y las contribuciones de secuencias didácticas y metodologías en la enseñanza de ciencias, con el objetivo de atender a las necesidades específicas de los alumnos de la EJA.

En relación con los referentes teóricos, los estudios mencionan autores de los campos de la EJA, enseñanza de ciencias y la intersección entre estas áreas, además de autores de referencia como Paulo Freire, Dermeval Saviani, David Ausubel y Bruno Latour. En cuanto a las metodologías de investigación, la mayoría de los trabajos adoptan enfoques cualitativos, destacándose instrumentos como

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cuestionarios, entrevistas y grupos focales. Es común la utilización de una combinación entre ellos. Como formas de análisis de los datosde estas publicaciones, destacan el Análisis de Contenidos y el Análisis Textual Discursivo.

En cuanto al lugar de las investigaciones, casi todas se realizaron en instituciones públicas. Reflexionando sobre la predominancia de este contexto en la EJA, Nascimento et al. (2011) afirman que una de las explicaciones señaladas es el bajo poder adquisitivo, principalmente de los alumnos de la Educación Primaria de EJA, lo que se convierte en un factor limitante para el avance de la iniciativa privada en esta modalidad.

Los textos analizados abarcan una variedad de referentes teóricos y metodológicos, destacando la diversidad y potencialidad del campo de investigación. Esta diversidad puede servir de inspiración para acciones en el ámbito curricular, especialmente para las prácticas de los profesores de ciencias.

Se destaca que la preocupación por los conocimientos previos de los estudiantes es una constante en casi todos los trabajos, reflejando la necesidad de valorar los conocimientos previos de los estudiantes, como lo propugnan los Lineamientos Curriculares Nacionales para la Educación de Jóvenes y Adultos – DCNEJA (Brasil, 2000). En el contexto de la enseñanza de las ciencias, se sostiene que estos conocimientos deben ser la base para la construcción del conocimiento científico, permitiendo a los estudiantes intervenir positivamente en el mundo que los rodea. También existe consenso entre las investigaciones sobre la necesidad de acercar la enseñanza de las ciencias a los contextos de vida de los estudiantes de la EJA. Este proceso puede darse de diferentes formas, como programas prácticos, narrativas autobiográficas, seminarios interactivos, estudios de casos, entre otros.

Aunque la mayoría de los trabajos analizan prácticas pedagógicas, el contexto de estas prácticas no siempre es claro. Es importante comprender si se trata de prácticas específicas realizadas por investigadores externos en contextos de investigación, o si son prácticas desarrolladas por docentes. Si predominan prácticas específicas, esto indica una discrepancia con relación a lo que debería ser la norma, es decir, prácticas alineadas con la realidad de los estudiantes y diseñadas específicamente para la EJA (Ventura, Rummert & Marinho, 2023).Un aspecto no abordado en los trabajos que involucran equipos de investigadores que aplican propuestas didácticas en las clases de la EJA es cómo se seleccionaron estas escuelas. No está claro si las escuelas solicitaron este trabajo o si la universidad produjo las propuestas y posteriormente buscó las escuelas interesadas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Con relación a la selección de contenidos, hay un enfoque mayor en temas relacionados con la biología en detrimento de otras áreas de las Ciencias Naturales, como la física, la química, la astronomía y la geología Dentro de estos temas, hay preferencia por áreas como la educación para la salud y la relación entre el ser humano y el medio ambiente, abarcando temas como el SIDA, los virus, el sistema inmunológico, las vacunas, el sistema respiratorio y circulatorio humano, la leishmaniasis, el dengue, las zoonosis, cáncer, diabetes, hipertensión, producción de miel, invertebrados artrópodos, plantas medicinales y la relación humano x animal.

Los resultados apuntan a un interés predominante en temas relacionados con la salud y el medio ambiente, lo que sugiere una posible facilidad de articulación con la vida cotidiana de los estudiantes de la EJA. Estas elecciones parecen reflejar el interés expresado por los propios estudiantes, como lo señalan Resende y Cassab (2021). Sin embargo, es importante señalar que muchos de estos temas no se desvían de las opciones curriculares históricamente establecidas en la educación científica en la educación regular. Esto es corroborado por los Lineamientos Curriculares Nacionales, que durante más de 25 años identificaron el Medio Ambiente y los Seres Humanos y la salud como temas recurrentes en los currículos estatales (Brasil, 1998). Otros temas que surgieron incluyen la energía, la flotabilidad(densidad, empuje, presión) y reacciones químicas en la preparación de alimentos. Este escenario plantea preguntas importantes para futuras investigaciones sobre las motivaciones detrás de estas elecciones curriculares y sus implicaciones para la práctica pedagógica en EJA.

Conclusiones

En vías de conclusión, el levantamiento realizado muestra que utilizaron diferentes referentes teóricos y metodológicos, con una ligera predominancia del enfoque CTSA.Además, conceptos como el aprendizaje significativo y enfoques inspirados en el pensamiento freireano fueron mencionados con frecuencia. En términos metodológicos, las pesquisasse utilizaron de diversos instrumentos de recolección de datos, y para el análisis se destacan el análisis de contenido y el análisis textual discursivo.La actuación del GETCTS/UFSM fue destacada, mostrando su contribución al campo de la EJA, aunque algunos trabajos citados sean antiguos. El enfoque temático basado en los temas generadores de Paulo Freire fue adoptado frecuentemente por el grupo, con el objetivo de configurar currículos más abiertos y contemporáneos.

Por último, la investigación en el cruce entre EJA, enseñanza de ciencias, currículo e historias de vida aún es limitada, lo que sugiere que investigar cómo la experiencia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

influye en las prácticas curriculares de los profesores de ciencias en la modalidad a través de sus historias de vida representa una contribución original al campo, aunque este escenario constituye un desafío.

Referencias

Brasil. (1998). Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. MEC/SEF, pp.174. http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf

Brasil. (2000). Parecer CNE/CEB 11/2000. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Câmara de Educação Básica. http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf.

Freire, P. (1996). *Pedagogia do oprimido* (34ª ed.). SP: Paz e Terra.

Goodson, I. (2022). *A vida e o trabalho docente*. Petrópolis: Vozes.

Nascimento, V. S; Benite, C. R. M; Friedrich, M; Benite, A. M. C. (2011). O Ensino deCiências e Matemática na Educação de Jovens e Adultos: um estudo de caso sobre açãodocente. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, (4), 67-88.

Resende, A. C. C., &Cassab, M. (2021). A construção curricular de uma educadora de ciências na EJA: Como a presença dos jovens afeta a sua prática? *Revista Ensaio*, 23. https://doi.org/10.1590/1983-21172021230106

Oliveira, M. M. (2008). *Como fazer pesquisa qualitativa*. Petrópolis: Vozes.

Ventura, J. A., Rummert, S. M., & Marinho, H. (2023). *Marcos históricos da Educação de Jovens e AdultosTrabalhadores no Brasil Republicano*. In:Ventura, J., Rummert, S. (Ed.).*Educação de Jovens e Adultos como direito:contribuições à formação docente*,19-44.Uberlândia: Navegando Publicações.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abordagem das Plantas Alimentícias Não Convencionais no Ensino de Botânica

Enfoque de las Plantas Alimenticias No Convencionales en la Enseñanza de Botánica

Approach to Unconventional Food Plants in Botany Teaching

Allayana Monique Lessa de Freitas[1]
Rita Cristina Magnólia Barros[2]
Obertal da Silva Almeida[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumo

O presente trabalho tem como objetivos analisar a presença das plantas alimentícias não convencionais (PANC) no livro didático de Biologia e propor uma sequência didática para se trabalhar tal conteúdo. Após levantamento e escolha do material, os livros didáticos serão submetidos a análise geral em relação aos conteúdos: aspectos teóricos-metodológicos, recursos visuais, atividades: aspectos pedagógicos-metodológicos e avaliação, sendo estes critérios avaliados por meio de uma escala semântica. Após a análise dos livros didáticos será proposta uma sequência didática como uma alternativa para se trabalhar as PANC no Ensino Médio, de modo a ampliar o conhecimento sobre esse grupo de plantas, bem como sua importância para o ser humano e para o Meio Ambiente.

Palavras-chave: Ensino médio. Ensino de Botânica. Livro didático. PANC. Sequência didática.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la presencia de plantas alimenticias no convencionales (PANC) en el libro de texto de biología y proponer una secuencia didáctica para trabajar dichos contenidos. Luego del relevamiento y elección del material, los libros de texto serán sometidos a un análisis general en relación con los contenidos: aspectos teórico-metodológicos, recursos visuales, actividades:

[1]202011569@uesb.edu.br. Licencianda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/campus de Vitória da Conquista-BA-Brasil.
[2]ritamagnolia@hotmail.com. Mestre em Educação. Professora da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino da Bahia.
[3]oalmeida@uesb.edu.br. Doutor em Educação em Ciências Experimentais. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* de Vitória da Conquista-BA-Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aspectos pedagógico-metodológicos y evaluación, valorándose estos criterios mediante una escala semántica. Luego del análisis de los libros de texto, se propondrá una secuencia didáctica como alternativa para el trabajo de las PANC en la secundaria, con el fin de ampliar el conocimiento sobre este grupo de plantas, así como su importancia para el ser humano y el medio ambiente.

Palabras clave: Escuela secundaria. Enseñanza de botánica. Libro de texto. PANC. Secuencia didáctica.

Abstract

The present work aims to analyze the presence of unconventional food plants (UFP) in the biology textbook and propose a didactic sequence to work on said contents. After the survey and selection of the material, the textbooks will be subjected to a general analysis in relation to the contents: theoretical-methodological aspects, visual resources, activities: pedagogical-methodological aspects and evaluation, evaluating these criteria using a semantic scale. After the analysis of the textbooks, a didactic sequence will be proposed as an alternative for the work of the UFP at the secondary level, in order to expand knowledge about this group of plants, as well as its importance for humans and the environment. environment.

Key words: High school. Teaching of Botany. Textbook. UFP. Didactic sequence.

Introdução

Estima-se cerca de 12.500 a 30.000 espécies de plantas com potencial alimentício no mundo, sendo apenas 7.000 utilizadas para fins alimentícios (Kinupp & Lorenzi, 2014). Com o rápido crescimento populacional, com estimativas de 10 bilhões de habitantes para 2050, um dos maiores desafios será garantir alimentos para esse montante (Fao et al., 2020).

Nesse contexto, se persistirem os atuais hábitos alimentícios, a Organização de Alimentos e Agricultura (FAO) calcula que o planeta terá que produzir 50% mais de comida, o que gerará aumento considerável na emissão de gases do efeito estufa e de outros efeitos ambientais, como a perda da biodiversidade, a degradação do solo e a contaminação da água (Fao et al., 2020).

Buscando algumas soluções, vem se popularizando o uso das Plantas alimentícias não convencionais (PANC) que podem ser utilizadas na alimentação popular, sendo excelentes fontes de nutrientes com um baixo custo (Santos et al., 2023; Alencar et al., 2023).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

No contexto ambiental, por crescerem espontaneamente e serem cosmopolitas, algumas protegem o solo da exposição ao Sol e do vento e são bioindicadoras. Outrossim, algumas atraem não só abelhas, como também predadores de herbívoros que atacam as hortas, contribuindo assim para a manutenção da biodiversidade e de uma alimentação mais sustentável (Machado et al., 2021; Estevan et al., 2022).

Nesse sentido, é importante divulgar as PANC e a escola tem um grande potencial nesta conjuntura. Na escola sua abordagem pode parecer associada estritamente à botânica, mas, na verdade, pode trabalhar interdisciplinarmente (Santos et al., 2023).

É possível, ao aproximar a Biologia da educação alimentar, atender às diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que propõe o desenvolvimento de ações a fim de garantir o direito a uma alimentação adequada aos estudantes de escolas públicas (Santana & Lucena, 2021).

Por haver inúmeros desafios para implementação efetiva da interdisciplinaridade no âmbito escolar, a botânica se apresenta como um excelente caminho para abordagem das PANC, a partir da qual os conteúdos científicos podem ser contextualizados à realidade do discente, buscando superar alguns obstáculos epistemológicos.

O ensino de botânica apresenta uma série de termos incomuns que podem gerar dificuldades na apreensão pelos discentes. Ademais, no que diz respeito à prática pedagógica, há algumas barreiras, tais como: a ausência de aulas práticas e de recursos didáticos nas escolas, em muitas não há disponibilidade de laboratórios e espaço físico para construção de hortas (Figueredo & Santos, 2021).

Nesse contexto, o livro didático (LD) se mantém sendo o principal recurso didático para o planejamento das aulas. Entretanto, alguns deles trazem informações que não atendem ao contexto discente, abordam o conteúdo de forma condensada e superficial, dificultando a compreensão dos assuntos (Siganski, Frison & Boff, 2008).

Algumas estratégias podem ser utilizadas para ajudar a fortalecer o processo de ensino e aprendizagem, sendo uma delas a Sequência didática (SD). As SD consistem em organizar e estruturar atividades para alcançar um objetivo educacional partindo de um conteúdo já conhecido entre os discentes (Zabala, 1998). Sua abordagem lógica e sequenciada permite que o discente realize

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

reflexões, seja capaz de interligar as informações e assimilar os conteúdos (Ugalde & Roweder, 2020).

Por tudo o que foi exposto, o presente trabalho tem como objetivos analisar a presença das PANC no LD de biologia e propor uma SD para se trabalhar tal conteúdo.

Metodologia

Esta pesquisa de acordo com sua abordagem é classificada como qualitativa, em relação aos objetivos como descritiva e no que tange aos procedimentos técnicos como bibliográfica (Prodanov & Freitas, 2013).

Inicialmente será feita a busca dos LD de Biologia utilizados pelos professores das escolas públicas estaduais do município de Vitória da Conquista-BA, Brasil. Após feita a triagem dos LD, será analisado quais deles abordam os conteúdos de botânica enfocando as PANC. Estando presente, avaliaremos baseado nas seguintes categorias e critérios de análise adaptados da proposta de Bandeira, Stange & Santos (2012) e Coutinho, Soares & Braga (2010) (Quadro 1):

Quadro 1. Categorias e critérios para avaliação dos livros didáticos.

CATEGORIAS	CRITÉRIOS	
Conteúdo: Aspectos Teóricos-Metodológicos	Clareza Conceitual	Organização sequencial
		Linguagem conceitual
		Atualidade científica
		Abordagem conceitual
	Relações interdisciplinares	
	Contextualizações	
	Leituras complementares	
	Incentivo à postura de respeito ao meio ambiente	
Recursos Visuais	Tipo de figura	Decorativas
		Representacionais
		Organizacionais
		Explicativas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	Veracidade das Ilustrações	
	Qualidade Gráfica	
	Coerência científica	
Atividades: Aspectos Pedagógicos-Metodológicos	Questões/Exercícios	Proposição de problematização
		Apresentação de conexão com o cotidiano
		Sistematização por meio de exercícios diversificados
	Pesquisa	Apresentação de fontes para a consulta
		Incentivo a pesquisa coletiva e/ou individual
	Práticas	Incentivo a socialização de práticas diversificadas
Avaliação	Proposição de recursos e instrumentos avaliativos diversificados	

Fonte: Adaptado de Bandeira, Stange & Santos (2012) e Coutinho, Soares & Braga (2010)

A avaliação qualitativa dessas categorias, será com base na escala semântica estabelecida por Bandeira, Stange e Santos (2012) (Quadro 2).

Quadro 2 - Escala Semântica de compreensão qualitativa sobre critérios e categorias.

Conceitos da escala semântica	**Ponderações em cada conceito**
Totalmente satisfatório	Quando o livro didático apresenta o critério a contento, sem ressalvas.
Satisfatório	Quando o critério é abordado de maneira coerente, mas com pequenas ressalvas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Insatisfatório	Quando o critério em questão não se apresenta de forma adequada, porém com ressalvas, é praticável.
Totalmente insatisfatório	Quando o critério abordado não está presente no livro didático ou quando se apresenta de forma absolutamente incoerente/impraticável.

Fonte: Adaptado de Bandeira, Stange & Santos (2012)

Após a análise dos LD será elaborada uma SD com o objetivo de apresentar outra alternativa para se trabalhar as PANC no ensino médio.

Após a elaboração da SD, temos a intenção contatar alguns professores de Biologia para verificar a possibilidade de aplicá-la em pelo menos uma turma de ensino médio, seguindo os três pilares básicos (planejamento, aplicação e avaliação) recomendados por Zabala (1998). Caso não seja possível, a mesma será disponibilizada para os professores para que possam aplicar em suas aulas na abordagem das PANC.

Resultados

Ao final espera-se promover reflexões que subsidiarão na abordagem das PANC não só nos LD, como também no processo de ensino e aprendizagem, disseminando a sua importância, tanto para o homem, como para a manutenção e equilíbrio do meio ambiente.

Referências

Alencar, I. B. M. F., Magalhães, L. G. A., Oliveira, S. L. de, Araújo, K. M. dos R., Costa, J. de A., & Bandeira, M. A. M. (2023). Potencial redutor de camu-camu (*Myrciaria dubia*) para uso farmacológico no estresse oxidativo: revisão integrativa. *Revista Multidisciplinar Em Saúde*, *4*(3), 263–269. DOI: https://doi.org/10.51161/conais2023/22747

Bandeira, A., Stange, C. E. B. & Santos, J. M. T. (2012). Uma proposta de critérios para análise de Livros Didáticos de Ciências Naturais na Educação Básica. In: *III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia - SINETEC*. Ponta Grossa –PR.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Coutinho, F. A., Soares, A. G. & Braga, S. A. M. (2010). Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10 (3).

Estevan, D. A., Weiss, E. C., Lima, D. M. de & Amaral, A. Q. (2022). Plantas alimentícias não convencionais na educação ambiental: uma reflexão sobre consumismo e soberania alimentar. *Revista Educação Ambiental em Ação,* XXI (80). https://www.revistaea URL:.org/artigo.php?idartigo=4362

Fao, Fida, Oms, Pma & Unicef. (2020). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables. Roma, FAO. URL: https://doi.org/10.4060/ca9692es

Figueredo, F. A. O. & Santos, R. D. (2021). Dificuldades e possibilidades para o Ensino de Botânica: sobre a ótica de professores de Ciências e Biologia. In: *VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia*. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE. DOI: https://doi.org/10.46943/VIII.ENEBIO.2021.01.202

Kinupp, V. F. & Lorenzi, H. (2014). *Plantas alimentícias não convencionais: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. São Paulo: Inst. Plantarum de Estudos da Flora.

Machado, A. C., Rocha, D. G., Rossi, F., Borges, J. G. & Gomes, T. M. (2021). *Plantas alimentícias não convencionais: PANCS*. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale.

Santana, L. S. de, & Lucena, E. A. R. M. de. (2021). Nutrição e hábitos alimentares no ensino médio: conteúdos abordados nos Livros Didáticos de Biologia para a inserção da Educação Alimentar e Nutricional. *Brazilian Journal of Development*, *7*(4). DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-310

Santos, A. B. A. S., Costa, N. M. S., Rocha, R. C. M., Ferreira, R. R. & Garzoni, L. L. A. R. (2023). Um olhar sobre as plantas alimentícias não convencionais (PANCS) e a abordagem cienciarte nos anais do ENPEC de 2013 a 2021. **In:**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campina Grande: Realize Editora.

Siganski, B.P., Frison, M. D. & Boff, E. T. O. (2008). O livro didático e ensino de Ciências. In: *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*, Curitiba. URL: http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0468-1.pdf.

Ugalde, M. C. P. & Roweder, C. (2020) Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, 6, ed. especial, e99220. DOI: https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.992.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Análise Comparativa entre a Formação Inicial de Professores de Biologia no Brasil e na Argentina

Análisis Comparativo entre la Formación Inicial de Profesores de Biología en Brasil y Argentina

Comparative Analysis between the Initial Education of Biology Teachers in Brazil and Argentina

Jamille Carvalho Brito[1]
Rocío de los Milagros Zapata[2]
Obertal da Silva Almeida[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumo

Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar comparativamente as similitudes e divergências entre os Projetos Pedagógicos dos Cursos de uma Licenciatura em Ciências Biológicas do Brasil e uma Licenciatura da Argentina. Para atingí-lo, contataremos inicialmente os coordenadores de ambos cursos para solicitar os Projetos Pedagógicos dos Cursos atuais na intenção de realizar a análise documental de suas estruturas curriculares. Nesta etapa serão analisados os seguintes critérios: objetivos do curso, perfil do egresso, carga horária, número de disciplinas oferecidas (obrigatórias e optativas) e seus conteúdos propostos, tais como: básicos, específicos, estágios e atividades complementares. Estes critérios serão considerados como categorias de análise, permitindo a identificação, por meio de técnicas associadas à análise de conteúdo, de trechos específicos dos referidos documentos de interesse para investigação (descrição analítica). Esperamos que os resultados produzidos possam fornecer elementos e condições eficazes para desenhar e implementar ações que fortaleçam a formação inicial de professores latino-americanos.

Palavras-chave: Ciências Biológicas. Formação inicial docente. Licenciatura.

[1]202210144@uesb.edu.br. Licencianda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* de Vitória da Conquista-BA-Brasil.
[2]zapata2203rocio@gmail.com. Mestre em Didáticas Específicas. Professora da Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCyT) da Universidade Autônoma de Entre Ríos (UADER), Paraná, Entre Rios-Argentina
[3]oalmeida@uesb.edu.br. Doutor em Educação em Ciências Experimentais. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* de Vitória da Conquista-BA-Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo identificar y analizar comparativamente las similitudes y divergencias entre los Proyectos Pedagógicos de Curso de una Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas en Brasil y Profesorado en Biología en Argentina. Para lograrlo, inicialmente nos comunicaremos con los coordinadores de ambas carreras de grado solicitándoles el Proyecto Pedagógico de Curso vigente con la intención de realizar un análisis documental de sus estructuras curriculares. En esta etapa se analizarán los siguientes criterios: objetivos del curso, perfil de egresado, carga horaria, número de asignaturas ofertadas (obligatorias y optativas) y sus contenidos propuestos tales como: básicos, específicos, prácticas y actividades complementarias. Estos criterios serán considerados como categorías de análisis, permitiendo identificar, mediante técnicas asociadas al análisis de contenido, extractos específicos de los documentos antes mencionados de interés para la investigación (descripción analítica). Esperamos que los resultados producidos puedan arrojar elementos y condiciones efectivas para para diseñar e implementar acciones que fortalezcan formación inicial docente latinoamericana.

Palabras clave: Ciencias Biológicas. Formación inicial del profesorado. Licenciatura.

Abstract

This work aims to identify and comparatively analyze the similarities and divergences between the Pedagogical Course Projects of teacher education course in Biological Sciences in Brazil and Teaching in Biology in Argentina. To achieve this, initially we will contact the coordinators of both courses to request the current Pedagogical Projects of teacher education course in Biological Sciences with the intention of carrying out a documentary analysis of their curricular structures. In this stage the following criteria will be analyzed d: course objectives, graduate profile, workload, number of subjects offered (mandatory and optional) and their its proposed contents such as: basic, specific, practices and complementary activities. These criteria will be considered as categories of analysis, allowing the identification, through techniques associated with content analysis, of specific extracts from the aforementioned documents of interest to the research (analytical description). We hope that the results produced can provide effective elements and conditions to design and implement actions that strengthen initial Latin American teacher training.

Key words: Biological Sciences. Initial teacher education. Teacher education.

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Segundo Diniz-Pereira (2016), a formação de professores é uma área de estudo relativamente nova no mundo ocidental, estabelecendo-se como campo de pesquisa em 1973. Uma das questões centrais que tem norteado as pesquisa nesse contexto é o fato de que as diversas demandas para a formação de docentes têm exigido um perfil profissional capaz de identificar os desafios mais urgentes de uma sociedade globalizada, no qual o rápido desenvolvimento, científico e tecnológico, impõe uma dinâmica permanente da construção do conhecimento, saberes, valores, atitudes e práticas (Meinardi, 2007; Wolff, 2013).

Ao tratar especificamente da formação inicial, as pesquisas educacionais contemporâneas têm dado importância, por ser a fase determinante para a aquisição de conhecimentos dos conteúdos pedagógicos e curriculares (Linhares & Mello, 2023). A formação inicial de professores constitui-se como etapa fundadora desta profissão, pois indica as orientações que adotará no seu exercício e posterior desenvolvimento (Zapata, 2023). A qualidade do processo formativo neste contexto pode refletir-se na formação dos sujeitos, não só no aspecto cognitivo, mas também no seu desenvolvimento pessoal, o que contribui para uma formação integral que todo país necessita (García & Pico, 2017).

No contexto acadêmico de formação inicial, um dos documentos que norteará esse processo é o Projeto Pedagógico do Curso (PPC)[1], que, em linhas gerais, deve apresentar uma concepção democrática de decisões, os objetivos educacionais, profissionais, sociais, culturais e os futuros nortes que o curso tomará, além de definir as concepções pedagógicas, as estratégias para o ensino e a aprendizagem, as bases metodológicas e apresentar a estrutura acadêmica proposta para o curso (Omelczuk et al., 2016).

Sabemos que o PPC é um dos elementos constituintes do currículo, que possui diferentes concepções e definições que se refletem em diferentes compromissos e posicionamentos teóricos, e que nas discussões sobre esse elemento sua dimensão se estabelece a partir de temas que envolvem procedimentos pedagógicos, relações sociais, identidades estudantis, questões relacionadas ao conhecimento, verdade, poder, identidade, etc. (Silva, 2013).

No contexto brasileiro, apesar da centralidade deste processo estar direcionado para abordar uma realidade nacional, ele não está livre da influência das tendências internacionais e por isso é necessário conhecer outras realidades educacionais, principalmente na América Latina, que apresenta um número considerável de

[1]O termo PPC utilizado no Brasil refere-se ao mesmo que *Plan de estudios* na Argentina. Nesta pesquisa, este termo será utilizado para se referir a ambos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

instituições que oferecem esta formação com grande diversidade em seus processos formativos (Fernandes & Araújo, 2020).

Portanto, esta pesquisa será desenvolvida a partir da seguinte questão norteadora: quais as semelhanças e diferenças na formação inicial de professores de Biologia entre o Brasil e a Argentina?

Para responder a esta questão norteadora, o objetivo desta pesquisa é identificar e analisar comparativamente as semelhanças e divergências entre o PPC de dois cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas no Brasil e na Argentina.

Gatti et al. (2019) realizaram um estudo sobre a formação docente em alguns países na América Latina e no Brasil e, a partir deste, evidenciaram algumas similaridades e divergências que apontaram para a necessidade de mudanças na formação oferecida, em relação a alguns aspectos: maior densidade em seus conteúdos curriculares, abordagem de aspectos sociais e éticos integrados às realidades escolares e incorporação da interdisciplinaridade.

Nesse sentido, consideramos esse trabalho como relevante, pois esta análise trará informações que permitirão explorar tendências, descobrir lacunas e projetar mudanças, para a formação dos futuros profissionais, fortalecendo ainda mais este processo, não só no contexto específico de cada instituição envolvida, como também da América Latina.

Metodologia

Esta pesquisa é um estudo descritivo, apoiado em abordagens qualitativas e em termos de procedimentos básicos, enquadra-se na modalidade de pesquisa documental (Almeida, 2021).

A pesquisa será realizada no Brasil, especificamente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* Jequié-BA e na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCyT) da Universidade Autônoma de Entre Ríos (UADER), na Argentina. Escolhemos especificamente a UESB pois o Curso de Biologia tem despertado grande interesse por parte dos habitantes de mais de 10 municípios, que compõem o seu entorno, estimulados pela situação geoeconômica favorável da Região Sudoeste da Bahia. E a FCyT devido a sua importância para a região de Entre Ríos no sentido de ser a única que oferece o Curso de *Profesorado*[1] em Ciências Biológicas em nível superior.

[1] Esse é o termo utilizado na Argentina para se referir ao Curso de Licenciatura conhecido no Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Inicialmente entraremos em contato com os coordenadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UESB e do Curso de *Profesorado* da FCyT, UADER para solicitar os PPC (versões atuais) dos referidos cursos. Mais especificamente, a análise das estruturas curriculares dos cursos focalizará os seguintes aspectos adaptados ao delineamento adotado por Carneiro e Pipitone (2017): os objetivos do curso, o perfil do egresso, a carga horária; a quantidade de disciplinas oferecidas (obrigatórias e optativas) e seus conteúdos propostos como: básicos, específicos, estágios e atividades complementares.

Esses critérios serão considerados como categorias de análise, permitindo a identificação, por meio de técnicas associadas à análise de conteúdo, de extratos específicos dos referidos documentos de interesse da pesquisa (descrição analítica). Inicialmente serão analisados separadamente por cada instituição e em seguida serão agrupados a fim de estabelecer uma comparação para verificar as semelhanças e diferenças entre a instituição do Brasil e da Argentina. A escolha da análise comparativa foi devido ao fato de que, como destaca Silva (2016), revela a pluralidade de compreensões, abordagens e metodologias simultâneas dos documentos curriculares, o que pode indicar limites para a compreensão de acontecimentos ou fenômenos educacionais em comparação. Portanto, pode constituir um mecanismo relevante de análise e produção de conhecimento na área Educacional.

Resultados

Pelo fato desta pesquisa envolver professores que já atuam nos cursos citados e futuros professores, espera-se que este trabalho produza reflexões para fortalecer o binômio teoria-prática e permitir o desenho e implementação de ações que fortaleçam a formação inicial.

Além disso, espera-se que à medida que os resultados sejam divulgados nos mais diversos meios de comunicação da área, as reflexões geradas possam ir além dos contextos investigados e alcançar a formação de professores em outras áreas.

Referências

Almeida, I. D. (2021). *Metodologia do trabalho científico.* Recife: UFPE.

Carneiro, E. A. & Pipitone, M. A. P. (2017). Análise do Projeto Pedagógico de um Curso de Ciências Biológicas Face às Diretrizes Curriculares Nacionais. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, Londrina, 18 (3), 285-292.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Diniz-Pereira, J. E. (2016). Formação de professores da Educação Básica no Brasil no limiar dos 20 anos da LDBEN. *Notandum (USP)*, 42, 139-160.

Fernandes, C. M. N. & Araújo, R. M. B. (2020). Formação de professores na America Latina: apontamentos introdutórios. *Formação Docente – Revista Brasileira De Pesquisa Sobre Formação De Professores*, *12*(23), 11–20. DOI: https://doi.org/10.31639/rbpfp.v12i23.300

García, M. V., & Pico, M. L. (2017). Políticas de formación docente inicial: reflexiones sobre la experiencia argentina. *Journal of Supranational Policies of Education*, (6). DOI: https://doi.org/10.15366/jospoe2017.6.004

Gatti, B. A., Barretto, E. S. de S., André, M. E. D. A. de & Almeida, P. C. A. de. (2019). *Professores do Brasil*: *Novos cenários de formação*. Brasília: UNESCO.

Linhares, K. M. & Mello, I. C. de. (2023). Estudo comparativo dos currículos para a formação inicial de professores de química no Brasil e na Argentina. *Revista Foco*, 16 (2), e891, 1-18. DOI: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n2-038

Meinardi, E. (2007). Reflexiones sobre la formación inicial de los profesores de biología. *Revista de Educación en Biología*, 10 (2), 48-54.

Omelczuk, A. B., Boton, J. de M., Krützmann, F. L. & Tolentino Neto, L. C. B. de. (2016). Curso de Ciências Biológicas: uma análise do projeto pedagógico frente à formação acadêmica. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, 9, 2943- 2954.

Silva, F. D. C. T. (2016). Estudos comparados como método de pesquisa: a escrita de uma história curricular por documentos curriculares. *Revista Brasileira De Educação*, 21(64), 209–224. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-24782016216411

Silva, T. T. da. (2013). *Documentos de identidade*: *Uma introdução às teorias do currículo*. 3.ed. 4.impr. Belo Horizonte: Autêntica.

Wolff, G. (2013). Formação permanente do professorado: uma experiência como formadora em escola particular em Nova Andradina-MS. *Diálogos Educ. R.*, 4 (2), 18-28.

Zapata, R. (2023). *Relación teoría y práctica en la formación docente del profesorado en Biología de UADER-FCyT*. (Tesis de Maestría), Universidad Nacional del Litoral. URL: https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/7134

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abordagem de temas controversos em sala de aula: interface entre o Direito Ambiental e a Educação Ambiental

Enfoque de temas controvertidos en el Aula: interfaz entre Derecho Ambiental y Educación Ambiental

Approach controversial topics in the Classroom: interface between Environmental Law and Environmental Education

Naiane das Neves Andrade[1]
Narane Vale Erdes[2]
Lorranne Teixeira Bonfim Santos[3]
Obertal da Silva Almeida[4]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumo

A Educação Ambiental, regulamentada no Brasil pela Política Nacional de Educação Ambiental, é crucial para instigar comportamentos voltados à mudança, capacitando os sistemas educacionais a fomentar a consciência ecológica em prol da cidadania. O Direito Ambiental apresenta-se intimamente ligado, enfatizando o direito à educação, os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental. Neste contexto, os temas controversos têm ganhado destaque crescente nas pesquisas em Ensino de Biologia e um desafio central é articular conhecimentos científicos com perspectivas críticas, evitando simplificações ou excessivas certezas. Este trabalho objetiva analisar os temas controversos em sala de aula, por meio da interface entre o Direito ambiental e a Educação ambiental, a fim de despertar a consciência crítica. Dessa forma, serão realizadas observações em escolas, análise de livros didáticos, entrevistas com professores e aplicação de questionários aos alunos para entender como os temas controversos no âmbito da Educação Ambiental são tratados e identificar oportunidades de integração do Direito ambiental. Os resultados esperados desta pesquisa buscam a realização de novas intervenções no ambiente escolar para promover uma experiência educativa

[1]naianeneves5@gmail.com. Bacharelanda em Direito pelo Centro Universitário de Excelência (UNEX), unidade de Vitória da Conquista-BA-Brasil.
[2]202210218@uesb.edu.br. Licencianda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* de Vitória da Conquista-BA-Brasil.
[3]202210328@uesb.edu.br. Licencianda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* de Vitória da Conquista-BA-Brasil.
[4]oalmeida@uesb.edu.br. Doutor em Educação em Ciências Experimentais. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)/*campus* de Vitória da Conquista-BA-Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

significativa sobre debates jurídico-ambientais, incentivando os alunos a expressar opiniões e praticar a argumentação, visando explorar aspectos cognitivos e afetivos do aprendizado.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Direito Ambiental. Temas controversos. Pensamento Crítico.

Resumen

La Educación Ambiental, reglamentada en Brasil por la Política Nacional de Educación Ambiental, es crucial para instigar comportamientos orientados al cambio, permitiendo que los sistemas educativos fomenten una conciencia ecológica a favor de la ciudadanía. El Derecho Ambiental está estrechamente vinculado, enfatizando el derecho a la educación, los principios y objetivos de la Política Nacional de Educación Ambiental. En este contexto, temas controvertidos han ganado creciente protagonismo en la investigación sobre la Enseñanza de la Biología y un desafío central es articular el conocimiento científico con perspectivas críticas, evitando simplificaciones o certezas excesivas. Este trabajo tiene como objetivo analizar temas controvertidos en el aula, a través de la interfaz entre el Derecho Ambiental y la Educación Ambiental, con el fin de despertar la conciencia crítica. De esta manera, se realizarán observaciones en escuelas, análisis de libros de texto, entrevistas semiestructuradas a docentes y cuestionarios a estudiantes para comprender cómo se tratan temas controvertidos en el ámbito de la Educación Ambiental e identificar oportunidades para la integración del Derecho ambiental. Los resultados esperados de esta investigación buscan realizar nuevas intervenciones en el ambiente escolar para promover una experiencia educativa significativa sobre los debates jurídico-ambientales, incentivando a los estudiantes a expresar opiniones y practicar la argumentación, con el objetivo de explorar aspectos cognitivos y afectivos del aprendizaje.

Palabras clave: Educación ambiental. Derecho ambiental. Temas controvertidos. Pensamiento crítico.

Abstract

Environmental Education, regulated in Brazil by the National Environmental Education Policy, is crucial to instigate behavior oriented to change, allowing educational systems to foster ecological awareness in favor of citizens. Environmental Law is closely linked, emphasizing the right to education, the principles and objectives of the National Environmental Education Policy. In this context, controversial topics have gained increasing prominence in research on Biology Teaching and a central challenge is to articulate scientific knowledge with

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

critical perspectives, avoiding simplifications or excessive certainties. This work aims to analyze controversial topics in the classroom, through the interface between Environmental Law and Environmental Education, in order to awaken critical awareness. In this way, observations will be carried out in schools, analysis of textbooks, semistructured interviews with teachers and questionnaires to students to understand how controversial topics within the scope of Environmental Education are treated and identify opportunities for the integration of Environmental Law. The expected results of this research seek to carry out new interventions in the school environment to promote a meaningful educational experience on legal-environmental debates, encouraging students to express opinions and practice argumentation, with the aim of exploring cognitive and affective aspects of learning.

Keywords: Environmental education. Environmental law. Controversial topics. Critical thinking.

Introdução

A Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento de atitudes, hábitos e condutas, permitindo assim que os sistemas educativos consigam formar a consciência ecológica no cumprimento da cidadania. No contexto brasileiro, seus princípios, diretrizes e objetivos estão regulamentados pela Lei 9.795, de 27/04/1999, marco importante que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que a define como:

> [...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999).

Para buscar mecanismos mais efetivos para sua implementação, fica evidente a necessidade da EA ser incorporada no contexto escolar de maneira mais ampla, com uma caráter analítico da realidade e não apenas na constatação de fatos (Oliveira, Domingos & Colasante, 2020).

Entra em cena o enfoque crítico da EA que preza pelo desenvolvimento de atividades baseadas em problemas socioambientais pertencentes à realidade dos alunos, mediante uma troca de reflexões na busca de uma construção coletiva de saberes (Lima, 2009).

O contexto didático-pedagógico apresenta-se como oportuno por possibilitar condições que venham estimular o pensamento crítico sobre novos objetos, afastando o processo educativo das interpretações mecanicistas e cartesianas (Carvalho & Watanabe, 2019).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Neste contexto merece destaque os temas controversos, os quais podem evidenciar conflitos na esfera social, como por exemplo, as preocupações com o impacto de tecnologias, tais como a da clonagem e a dos transgênicos.

Além das informações promovidas acerca dos conteúdos, dos processos e da natureza da ciência e da tecnologia, justifica-se o debate das questões controversas pelas suas potencialidades educacionais no desenvolvimento político, moral, social, ético e cognitivo dos alunos (Azevedo et al., 2013).

Gregorio & Moreira (2022) salientam que a inserção em sala de aula das situações pedagógicas controversas oportunizam aos estudantes lidarem com questões semelhantes às problemáticas com as quais se defrontarão fora do espaço escolar, de maneira a subsidiar não só na compreensão das questões científicas, tecnológicas e ambientais e suas múltiplas influências no campo social, como também na possibilidade de desvelar de forma crítica, dialógica e contextualizada essas realidades, frequentemente vinculada a intencionalidades nem sempre explícitas e atreladas a um modelo de sociedade não compatível com a emancipação do sujeito.

Um dos aportes que pode ajudar para este fim é o Direito Ambiental, que, em linhas gerais, é a ciência que estuda os problemas ambientais e suas relações com o ser humano, visando proteger o meio ambiente para a melhoria das condições de vida (Almeida, Sabino & Simão, 2020).

Associando elementos de educação jurídica e EA cria-se condições para implementar a interdisciplinaridade (um dos principios básicos da PNEA), subsidiando a formação de cidadãos críticos. Este escopo é importante pois algumas pesquisas têm sido realizadas suscitando discussões em torno de até que ponto a PNEA representa de fato um instrumento ideológico de reprodução ou transformação crítico-social (Layrargues, 2002).

Nesse sentido, o uso do Direito Ambiental pode ser uma estratégia educativa interessante, considerando a complexidade que permeia o processo de resolução de conflitos socioambientais específicos, sem reduzi-lo a um conjunto de normas, permitindo construir uma perspectiva educativa ampla sobre sua inserção como componente da EA (Farias & Carvalho, 2007).

Os mesmos autores ainda ressaltam que, incorporar este tema nos currículos educacionais em diferentes níveis pode encurtar a distância entre o conhecimento profissional e o conhecimento público geral, uma vez que o “mundo do direito” tem se mantido incompreensível para muitas pessoas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Destarte, este trabalho objetiva analisar os temas controversos em sala de aula, por meio da interface entre o Direito ambiental e a Educação ambiental, a fim de despertar a consciência crítica.

Metodologia

Esta pesquisa se classifica quanto aos objetivos como descritiva e exploratória, quanto aos procedimentos técnicos como bibliográfico e em relação à sua natureza como qualitativa (Prodanov & Freitas, 2013).

Inicialmente serão realizadas visitas em escolas públicas do município de Vitória da Conquista-Bahia, Brasil para solicitar autorização da direção escolar de adentrar em sala de aula e observar as aulas de Biologia, a fim de identificar como os temas controversos são abordados no âmbito da EA, bem como avaliar as potencialidades para a integração do Direito ambiental nesse contexto.

Em seguida, serão realizadas análise de livros didáticos, entrevistas semiestruturadas com professores e aplicação de questionários aos alunos para entender como os temas controversos no âmbito da Educação Ambiental são tratados e identificar oportunidades de integração do Direito ambiental.

Inicialmente o projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa e, após aprovação, proceder-se-á a coleta dos dados por meio da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido direcionado aos participantes que aceitarem participar da pesquisa, em consonância a Resolução 510/16 do CNS (Brasil, 2016).

Resultados

Acredita-se que os temas controversos representam um campo próspero, porque cresce a importância do Direito Ambiental na sociedade, assim como na educação, mantendo o caminho aberto para futuras investigações que poderão ampliar as reflexões dos alunos.

Assim, espera-se que esta pesquisa possa propiciar ao contexto escolar uma vivência educativa significativa sobre um debate jurídico-ambiental, incentivando os alunos à tomada de posição e possibilitando o exercício da argumentação, como forma de explorar aspectos cognitivos e afetivos à natureza do aprendizado esperado.

Referências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Almeida, V. F. de, Sabino, A. R. & Simão, M. O. de A. R. (2020). Educação Ambiental como instrumento de efetividade para o Direito Ambiental. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(3), 197–216. DOI: https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.13856

Azevedo, R., Ghedin, E., Silva-Forsberg, M. & Gonzaga, A. (2013). Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9(18), 84-98. DOI: http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i18.2025

Brasil. (1999). *Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília. URL: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. (2016). Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1, 44-46. URL: http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf

Carvalho, F. D. R. & Watanabe, G. (2019). A construção do conhecimento científico escolar: hipóteses de transição identificadas a partir das ideias dos(as) alunos(as). *Educação Em Revista*, *35*, e180873. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-4698180873

Farias, C. R. de O. & Carvalho, W. L. P. de. (2007). O direito ambiental na sala de aula: significados de uma prática educativa no ensino médio. Ciência & Educação (bauru), 13(2), 157–174. DOI: https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000200002

Gregorio, A. & Moreira, A. L. O. R. (2022). Temas controversos e educação ambiental: contribuições de um processo formativo. *Revista Sergipana De Educação Ambiental*, *8*(2), 1–17. DOI: https://doi.org/10.47401/revisea.v8i2.15709

Layrargues, P. P. (2002). A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental. *OLAM: Ciência & Tecnologia*, 2(1), 1-14. https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/olam/article/view/11788

Lima, G. F. da C. (2009). Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação E Pesquisa*, *35*(1), 145-163. DOI: https://doi.org/10.1590/S1517-97022009000100010

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Oliveira, A. N. de, Domingos, F. de O. & Colasante, T. (2020). Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, *15*(7), 9–19. DOI: https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10064

Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educación para la Sustentabilidad: Una revisión de ideas de profesores y estudiantes de pedagogía en Biología de una Universidad Pública de Chile.

Education for Sustainability: A Review of Ideas from Professors and Students of Biology Pedagogy at a Public University in Chile.

Educação para a Sustentabilidade: Uma revisão de ideias de professores e estudantes de Pedagogia em Biologia de uma Universidade pública no Chile.

Maria Cecilia Ramos Araya[1]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación.

Resumen

Incorporar en la formación de los futuros profesores de Biología la Educación para el Desarrollo Sustentable es fundamental. Las responsabilidades que asume un docente en la formación de las generaciones futuras, implica no solo dotar con las habilidades y conocimientos necesarios para enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la sostenibilidad desde una perspectiva científica, si no que además, debe asegurar que las futuras generaciones estén mejor equipadas para abordar los desafíos ambientales y sociales, promoviendo así un mundo más sostenible.

La presente investigación muestra los resultados sobre las ideas que tiene un grupo de estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias (N=50) y los profesores del que imparten clases en la formación de estos estudiantes (N=7) en la Universidad de la Serena, Chile sobre el concepto de Desarrollo Sustentable. Las respuestas fueron analizadas estableciendo categorías de acuerdo a las ideas que expresaron los participantes del estudio. Los hallazgos muestran que las ideas con mayor frecuencia corresponden a las relacionadas con el ámbito medioambiental, y una baja presencia de ideas relacionadas a los ámbitos sociales y económicos. Este estudio pretende ser un aporte a la planificación didáctica en el trabajo formativo de los futuros profesores de Biología y Ciencias Naturales de la Universidad de La Serena, y ser una guía para que se incluya de manera intencionada la Educación para el Desarrollo Sustentable en su formación profesional.

Palabras clave: Educación, Desarrollo Sustentable, Formación de Profesores.

[1]mcramos@userena.cl, Universidad de La Serena.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Incorporating Education for Sustainable Development into the training of future Biology teachers is fundamental. The responsibilities assumed by a teacher in shaping future generations entail not only providing the necessary skills and knowledge to teach students about the importance of sustainability from a scientific perspective, but also ensuring that future generations are better equipped to address environmental and social challenges, thereby promoting a more sustainable world. This research presents the results regarding the ideas held by a group of pedagogy students specializing in Biology and Sciences (N=50) and the professors who teach them (N=7) at the University of La Serena, Chile, concerning the concept of Sustainable Development. Responses were analyzed, establishing categories according to the ideas expressed by the study participants. Findings indicate that the most frequently occurring ideas are related to the environmental sphere, with a low presence of ideas related to the social and economic spheres. This study aims to contribute to didactic planning in the formative work of future Biology and Natural Sciences teachers at the University of La Serena, serving as a guide for the intentional inclusion of Education for Sustainable Development in their professional training.

Keywords: Education, Sustainable Development, Teacher Training.

Resumo

Incorporar a Educação para o Desenvolvimento Sustentável na formação dos futuros professores de Biologia é fundamental. As responsabilidades assumidas por um professor na formação das gerações futuras implicam não apenas fornecer as habilidades e conhecimentos necessários para ensinar os alunos sobre a importância da sustentabilidade de uma perspectiva científica, mas também garantir que as futuras gerações estejam melhor preparadas para enfrentar os desafios ambientais e sociais, promovendo assim um mundo mais sustentável.

Esta pesquisa apresenta os resultados sobre as ideias de um grupo de estudantes de Pedagogia em Biologia e Ciências (N=50) e os professores que ministram aulas para eles (N=7) na Universidade de La Serena, Chile, sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável. As respostas foram analisadas, estabelecendo categorias de acordo com as ideias expressas pelos participantes do estudo. Os resultados indicam que as ideias mais frequentes estão relacionadas à esfera

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambiental, com uma baixa presença de ideias relacionadas às esferas social e econômica. Este estudo tem como objetivo contribuir para o planejamento didático no trabalho formativo de futuros professores de Biologia e Ciências Naturais na Universidade de La Serena, servindo como guia para a inclusão intencional da Educação para o Desenvolvimento Sustentável em sua formação profissional.

Palavras-chave: Educação, Desenvolvimento Sustentável, Formação de Professores.

Introducción

La primera propuesta sobre la definición del concepto de Desarrollo Sustentable es la planteada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (World Commission on Environment and and Development) en su libro "Nuestro futuro común (1987) donde se establece por desarrollo sustentable "... aquel que satisface las necesidades presentes de la humanidad sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas...".

Stoltenberg (2004) propone tres componentes del desarrollo sustentable: ambiental, social y económico. El componente ambiental corresponde a la idea de no alterar la naturaleza y el "equilibrio ecológico", el componente social hace referencia a la calidad de vida de las personas y a la satisfacción de las condiciones mínimas de subsistencia para la población, y el componente económico corresponde a una idea de economía a escala humana, en la cual los satisfactores son más importantes que las necesidades.

La Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS) se presenta como una de las grandes metas de los ODS, meta 4.7 que hace referencia a que el alumnado adquiera conocimientos y competencias necesarios para promover el desarrollo sustentable y la meta 12.8 que indica la importancia de promover la comprensión universal de los estilos de vida sostenibles (UN, 2015), desempeñando un papel crucial para avanzar hacia comportamientos más responsables (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2017).

Para ello, la formación del profesorado constituye un aspecto crucial en el logro de una sociedad sostenible, la formación docente inicial ofrece una oportunidad decisiva para garantizar que todos los profesores están preparados, dispuestos y capaces de enseñar la sustentabilidad cuando comienzan su carrera profesional.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A partir de esto, surge como una reflexión previa al desarrollo de este estudio la consideración de que puede existir en estudiantes y sus profesores una diversidad de ideas sobre lo que entienden por “Desarrollo Sustentable”, lo cual puede estar cimentado a partir de sus propias vivencias, sus ideologías u otros aspectos que son particulares de cada individuo. Si consideramos que para promover una actitud hacia el cambio, uno de los obstáculos identificados, que entorpece el desarrollo en competencias en sostenibilidad, es la falta de conocimiento por parte de los profesionales de la educación (García et al., 2021), nos encontramos en una situación que respalda la necesidad de conocer las ideas que tienen los estudiantes y sus profesores del concepto de “Desarrollo Sustentable”, para optimizar los procesos formativos y asegurar una adecuada formación en sostenibilidad en los futuros profesores de Biología.

Metodología

El marco metodológico que guía esta investigación es el paradigma interpretativo, de tipo exploratorio y descriptivo. Los resultados y él análisis se realiza en términos de descripción de particularidades, por lo tanto, esta investigación se desarrolla mediante un enfoque metodológico cualitativo.

Se realizó una pregunta abierta para conocer las ideas sobre el Desarrollo Sustentable en los participantes de este estudio. La pregunta fue idéntica tanto para profesores cómo para los estudiantes, y se expuso de la siguiente forma en el instrumento: “Escriba cuatro ideas que asocie de manera espontánea al concepto de Desarrollo Sustentable”. El análisis y los resultados que esta investigación presenta, se realizó en base a un total de 50 estudiantes y 7 profesores que respondieron la pregunta.

El análisis de las respuestas dadas se realizó estableciendo categorías que evidenciaran ideas del Desarrollo Sustentable en el conjunto de las respuestas y estableciendo su frecuencia. La elaboración de categorías de acuerdo a las ideas obtenida por los participantes de este estudio se realizó utilizando como herramienta el programa ATLAS.ti. Se debe considerar que las respuestas contenían información que pueden asociarse a diferentes categorías, por lo cual, el número de codificaciones es mayor que el tamaño de la muestra.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Durante la codificación de las respuestas obtenidas se encontró un total de 381 ideas sobre el concepto “Desarrollo Sustentable”, a partir de las cuales se realizó una clasificación de aquellas que tuvieran un mensaje común hasta obtener una categorización clara de todas las ideas entregadas por los participantes. En la Tabla 1 se puede apreciar que se establecieron un total de once categorías, siendo las que aparecen con mayor frecuencia las relacionadas a las acciones, el entorno medioambiental y los recursos. Las ideas que se encuentran con menor frecuencia son las que hacen referencia a la economía, el bienestar y la formación.

Establecidas las categorías generales en las ideas, se procedió a realizar una subcategorización, con la finalidad de rescatar las diferencias más sutiles y que presentan un mensaje más específico en cada categoría. La Tabla 2 muestra la subcategorización realizada y aporta una ejemplificación de una frase codificada que aporte sentido a esta subcategoría.

Tabla 1. Descripción de Categorías y frecuencias

Categorías	***Descripción de las categorías***	***Frecuencia (%)***	
		Profesores	*Estudiantes*
1. Acciones	Son ideas que hacen referencia al hecho o al acto de realizar una actividad, movimiento o cambio. Indica que las personas están actuando.	35,1%	29%
2. Actitudes	Son ideas que hacen referencia a una variedad de comportamientos en relación a un hecho, que incluye las convicciones y los sentimientos acerca de ella. Se evidencia como una manifestación o el ánimo con el que frecuentamos una determinada situación.	5,5%	7,6%
3. Entorno medioambiental	Son ideas que hacen referencia a la flora, fauna y sus interrelaciones con el medio, cuerpos de agua, aire y suelo.	12,9%	16,2%
4. Impacto medioambiental	Son ideas que hacen referencia a los efectos que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. Alteración de la línea de base ambiental.	7,4%	7,0%

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

5. Propósitos	Son ideas que hacen referencia a una finalidad o la meta de una acción; se trata del objetivo que se pretende alcanzar.	7,4%	7,9%
6. Recursos	Son ideas que hacen referencia a elementos disponibles para resolver una necesidad o para llevar a cabo una actividad, aludiendo específicamente a los recursos naturales y energéticos.	9,2%	13,7%
7. Formación	Son ideas que hacen referencia al proceso y el efecto de formar o formarse.	0%	5,1%
8. Foco humano	Son ideas que hacen referencia de forma directa a la especie humana y su organización social.	12,9%	5,1%
9. Tiempo	Son ideas que hacen referencia a una magnitud física que permite secuenciar hechos y determinar momentos.	5,5%	4,2%
10. Bienestar	Son ideas que hacen referencia al buen vivir; a un estado de satisfacción personal y de comodidad.	1,8%	2,4%
11. Economía	Son ideas que hacen referencia a los bienes con valor y cómo se hace la distribución de los bienes entre los individuos.	1,8%	1,2%

Tabla 2: Subcategorías y ejemplificación de sus unidades de significado

Categoría	Subcategorías	Ejemplificación
1. Acciones	a. Control y resguardo	E38: «proteger y mantener los bosques nativos»
	b. Proceder mediante el razonamiento	P7: «Uso consciente y responsable de recursos naturales»
	c. Realizar e impulsar una actividad	E30: «promoción de políticas ambientales»
	d. Utilizar algo con un fin determinado	E39: «utilizar de buena manera los recursos»
2. Actitudes	e. Valerse por sí mismo	E8: «autonomía»
	f. Amabilidad y cercanía	E9: «tolerancia con el mundo»

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	g. Eficacia	E22: «utilización eficiente»
	h. Equidad	E27: «equidad social»
	i. Responsabilidad y compromiso	P10: «Responsabilidad con las futuras generaciones»
3. Entorno medioambiental	j. Entorno físico	E30: «cuidado del planeta»
	k. Componentes bióticos y abióticos	P8: «cuidado de la biodiversidad»
4. Impacto medioambiental	l. Modificación del clima	E4: «cambio climático»
	m. Transmisión de elementos contaminantes	E37: «evitar la contaminación»
	n. Indicadores de impacto	P9: «conciencia de la huella ecológica»
5. Propósitos	ñ. Proporcionar estabilidad	E1: «equilibrio económico»
	o. Generar una mejora	P3: «crecimiento o desarrollo»
6. Recursos	p. Referente a la energía	E50: «energías limpias»
	q. Vinculados a resolver una necesidad	P1: «uso razonable de los recursos naturales»
7. Formación	r. Adquisición de conocimientos	E19: «estudios a lo largo de la vida»
	s. Conocimientos particulares de un grupo	E26: «cultura»
8. Foco humano	t. Personas con dependencia filial	E36: «hijos»
	u. Personas individuales o que se relacionan	P7: «visión de los individuos para enfrentar los nuevos desafíos de las sociedades modernas»
9. Tiempo	v. Tiempo posterior al presente	E68: «pensar en el futuro»
	w. Duración de un acontecimiento	E30: «reciclarlos con el tiempo»
10. Bienestar	x. Estado de bienestar y satisfacción	E1: «vida sana (alimentación, la actividad deportiva)»
11. Economía	y. Medios productivos y de creación de riqueza	E1: «equilibrio económico»

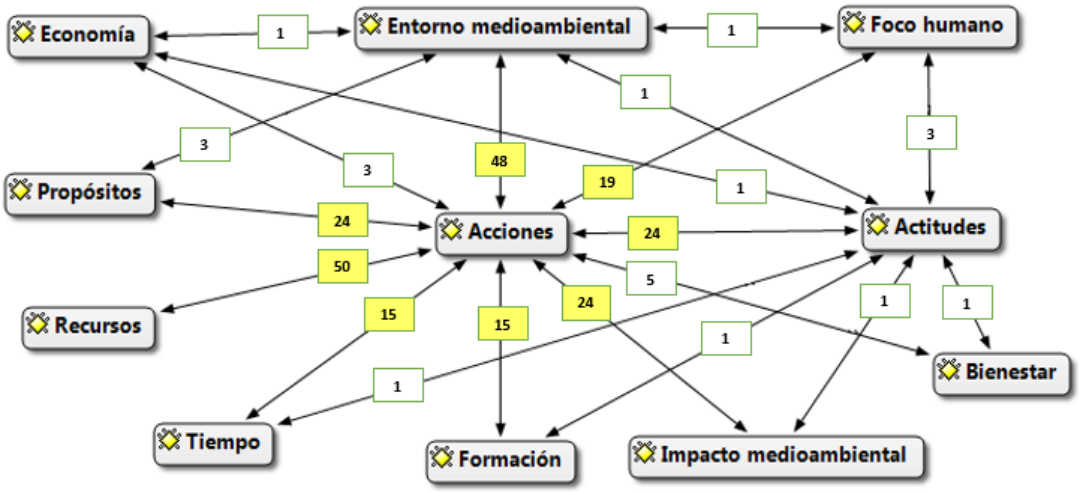
Un aspecto singular encontrado durante el análisis de los resultados fue que, a pesar de solicitar solo tres ideas por participante, encontramos frases que contenían una densidad de información bastante alta, por lo cual ha sido necesario codificar algunas frases en diferentes categorías de análisis, por ejemplo:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

E15: «buena conciencia sobre el uso del agua»

Esta frase expresa dos aspectos que consideramos relevantes de ser codificados en el mensaje, por una parte, la frase «conciencia sobre el uso…» lo clasificamos como categoría 1 (Acciones) y subcategoría b (proceder mediante el razonamiento), y también se encuentra la idea de «…uso del agua» que correspondería a la categoría 6 (Recursos) y subcategoría q (vinculados a resolver una necesidad).

Gráfica 1. Cuantificación de referencias en las ideas sobre “Desarrollo Sustentable”.



Al analizar el conjunto de ideas que entregan los profesores y los estudiantes sobre el Desarrollo Sustentable, observamos que el 58,8% de todas las opiniones están orientadas a una percepción predominante de ejecutar una acción o llevar a cabo alguna cosa que involucre el medioambiente y sus recursos; esto puede observarse en la Gráfica 1, que muestra las referencias que se da entre las ideas aportadas y sus frecuencias.

Conclusiones

La relación entre las ideas aportadas por estudiantes y profesores nos sugiere una apropiación del concepto de Desarrollo Sustentable de tipo ambientalista, ya que en términos generales se observa una alusión predominante de términos medioambientales y sus recursos, y en cambio, no aparecen de manera significativa referencias hacia los aspectos sociales y económicos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Si se reconoce que el entendimiento del término "Desarrollo Sustentable" es fundamental para abordar los desafíos contemporáneos, esto implica la necesidad de incorporar entre las ideas de las personas la interdependencia entre el ambiente, la sociedad y la economía. Solo con este conocimiento, los estudiantes de la carrera de Pedagogía en Biología podrán asegurar que sus futuros estudiantes puedan adoptar decisiones informadas y promover acciones que aseguren un futuro para todos. En el caso de los profesores de la carrera, reconocer estas ideas permite generar mejoras en la planificación didáctica del trabajo formativo de los futuros profesores, y brindar los espacios para que se incorpore de manera intencionada todos los ámbitos involucrados en el Desarrollo Sustentable.

Referencias

García, I., Vilches, A. y Galiana, L. (2021). Identificación de las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal de la actividad científica por maestros y maestras en formación. Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 25(2), 193-212. https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i2.8662

Stoltenberg, U. (2004). Sin información no podemos alcanzar un desarrollo sustentable. Revista Educación Ambiental, 1(2), 5-7.

United Nation (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2017). Education for the Sustainable Development Goals: Learning Objectives. UNESCO, París, Francia. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423?locale=es

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educação CTS e Mulheres cientistas: como são mencionadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

CTS Educación y mujeres científicas: cómo se mencionan en los libros de texto de ciencias naturales y sus Tecnologías?

CTS Education and Women Scientists: how are they mentioned in Natural Sciences Textbooks and their Technologies?

Alessandra Nilles Konzen[1]

Rosemar Ayres dos Santos[2]

Modalidad escrito: resultados parciales o finales de investigación.

Resumo

Assuntos relacionados a História da Ciência não vêm sendo relacionados aos conteúdos abordados na Educação Básica nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT). Sendo apresentados de forma isolada ou ainda descontextualizada. O mesmo acontece com menções de mulheres cientistas nesta ferramenta pedagógica educacional. Dito isso, por meio desta pesquisa buscamos investigar: como a figura feminina cientista e a Ciência-Tecnologia são mencionadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como, suas inter-relações com a Educação CTS. A pesquisa de cunho qualitativo é constituída por duas coleções de livros didáticos da área da CNT. A análise metodológica seguiu de acordo com a Análise Textual Discursiva, resultando em uma categoria: Figura feminina desassociada da História da Ciência em Livros Didáticos, a categoria discute sobre a presença de menções femininas na descrição de imagens de pessoas relacionadas a contribuições para o desenvolvimento científico-tecnológico mas que acabam não sendo relacionadas no texto e conteúdo trabalhados. Contudo, até o momento da análise identificamos poucas menções femininas que contribuíram para a Ciência-Tecnologia. Logo, o fato delas apresentarem-se desassociadas ao conteúdo pode reproduzir uma visão estereotipada as/aos estudantes que ao não encontrarem nesses conteúdos nomes femininos podem pensar que não existem mulheres que contribuíram/contribuem para tal movimento.

[1]alessandrakonzen2016@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).
[2]roseayres07@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Mulheres cientistas. Livros didáticos. Menções. Ciência-Tecnologia-Sociedade.

Resumen

As materias relacionadas con la Historia de la Ciencia no han sido relacionadas con los contenidos tratados en los Libros de Texto de Educación Básica en Ciencias y Tecnologías Naturales (CNT). Ser presentado de forma aislada o incluso fuera de contexto. Lo mismo ocurre con las menciones a mujeres científicas en esta herramienta pedagógica educativa. Dicho esto, a través de esta investigación buscamos indagar: cómo la mujer científica y la Ciencia-Tecnología son mencionadas en los Libros de Texto de Ciencias Naturales y Tecnologías, así como sus interrelaciones con la Educación CTS. La investigación cualitativa consta de dos colecciones de libros de texto del área CNT. El análisis metodológico siguió de acuerdo con el Análisis Textual Discursivo, dando como resultado una categoría: Figura femenina desvinculada de la Historia de la Ciencia en los Libros de Texto, la categoría discute la presencia de menciones femeninas en la descripción de imágenes de personas relacionadas con aportes al desarrollo científico-tecnológico. pero que acaban no teniendo relación en el texto y contenido trabajado. Sin embargo, hasta el momento del análisis identificamos pocas menciones de mujeres que contribuyeron a la Ciencia-Tecnología. Por lo tanto, el hecho de que se desvinculen del contenido puede reproducir una visión estereotipada de los estudiantes que, al no encontrar nombres femeninos en ese contenido, pueden pensar que no hay mujeres que hayan contribuido/contribuyan a tal movimiento.

Palabras clave: Mujeres científicas. Libros didácticos. Menciones. Ciencia-Tecnología-Sociedad.

Abstract

Subjects related to the History of Science have not been related to the contents covered in Basic Education in Natural Sciences and Technologies Textbooks (CNT). Being presented in isolation or even out of context. The same happens with mentions of women scientists in this educational pedagogical tool. That said, through this research we seek to investigate: how the female scientist and Science-Technology are mentioned in Natural Sciences and Technologies Textbooks, as well as their

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

interrelations with STS Education. The qualitative research consists of two collections of textbooks in the CNT area. The methodological analysis followed in accordance with Discursive Textual Analysis, resulting in a category: Female figure disassociated from the History of Science in Textbooks, the category discusses the presence of female mentions in the description of images of people related to contributions to scientific development -technological but which end up not being related in the text and content worked on. However, until the moment of analysis we identified few mentions of women who contributed to Science-Technology. Therefore, the fact that they are disassociated with the content can reproduce a stereotypical view of students who, when they do not find female names in this content, may think that there are no women who contributed/contribute to such a movement.

Keywords: Women scientists. Didatic books. Mentions. Science-Technology-Society.

Introducción

Assuntos relacionados a História da Ciência não vêm sendo, em sua maioria, relacionados aos conhecimentos presentes nos Livros Didáticos (LD) de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) do Ensino Médio (EM). De modo que, ou são apresentados de forma isolada ou ainda descontextualizada. O mesmo acontece com menções de mulheres cientistas nesta ferramenta pedagógica educacional.

Esta invisibilidade de menções pode estar diretamente relacionada as barreiras históricas impostas as mulheres em função de um sistema patriarcal que acabou delimitando quais os papéis deveriam ser seguidos pela figura feminina e masculina (Cordeiro & Nunes Sepel, 2022). Posto isto, desde sempre a mulher ficou encarregada dos serviços domésticos, cuidar da casa, filhas/os, marido. Já o homem, deveria buscar trabalho para levar dinheiro para casa (Martins & Hoffmann, 2007).

Foi aos poucos que pela luta feminina, as mulheres conquistaram mais direitos, começando com básicos, direito ao voto, frequentar um curso superior, trabalhar fora. Assim, sabendo que a Ciência-Tecnologia (CT) sofre influências sociais, históricas, políticas a figura feminina foi se inserindo igualmente em carreiras científico-tecnológicas, apesar de ser invisibilizada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Dito isso, contextualizada a temática e sabendo que o movimento CTS surgiu em busca de maior participação social em assuntos decisórios, principalmente, pensamos a Educação CTS para desenvolver esta problemática em sala de aula na busca da desconstrução de estereótipos nestes ambientes.

Esta pesquisa busca investigar: como a figura feminina cientista e a Ciência-Tecnologia são mencionadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como, suas inter-relações com a Educação CTS?

Metodología

Esta investigação se constitui como sendo uma abordagem qualitativa de acordo com Lüdke e André (2013), de cunho documental conforme Gil (2008). O foco da pesquisa é investigar duas coleções de LD de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, denominadas como: Moderna Plus e Matéria, Energia e Vida de Amabis et al. (2020) e Mortimes et al. (2020), aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2021 e disponíveis para acesso no formato digital.

A metodologia de análise está seguindo a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiazzi, 2007), dividida em momentos postulados: unitarização, categorização e comunicação.

O *corpus* de análise escolhido justifica-se de duas formas: i) ferramenta pedagógica de muitas educadoras/es em determinadas escolas como auxílio de suas aulas e ainda para algumas e alguns estudantes como único instrumento de estudo e ii) a escolha destas coleções em específico se dá em razão de serem os dois exemplares mais vendidos pelo PNLD 2021 conforme indicado nos dados estatísticos presentes no portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2024).

Quadro 1 – Coleções de Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias aprovados pelo PNLD de 2021

Código	Referência	PNLD
C1.L1	AMABIS, J. M. et al. Moderna Plus: Ciências da natureza e suas tecnologias (Ensino Médio) 1. O conhecimento científico. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.	2021

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

C1.L2	AMABIS, J. M. et al. Moderna Plus: Ciências da natureza e suas tecnologias (Ensino Médio) 2. Água e vida. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.	2021
C1.L3	AMABIS, J. M. et al. Moderna Plus: Ciências da natureza e suas tecnologias (Ensino Médio) 3. Matéria e energia. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.	2021
C1.L4	AMABIS, J. M. et al. Moderna Plus: Ciências da natureza e suas tecnologias (Ensino Médio) 4. Humanidade e ambiente. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.	2021
C1.L5	AMABIS, J. M. et al. Moderna Plus: Ciências da natureza e suas tecnologias (Ensino Médio) 5. Ciência e Tecnologia. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.	2021
C1.L6	AMABIS, J. M. et al. Moderna Plus: Ciências da natureza e suas tecnologias (Ensino Médio) 6. Universo e Evolução. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2020.	2021
C2.L1	MORTIMER, E. et al. Matéria, energía e vida: uma abordagem interdisciplinar (Ensino Médio) 1. Desafíos contemporâneos das juventudes. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.	2021
C2.L2	MORTIMER, E. et al. Matéria, energía e vida: uma abordagem interdisciplinar (Ensino Médio) 2. Evolução, Biodiversidade e Sustentabilidade. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.	2021
C2.L3	MORTIMER, E. et al. Matéria, energía e vida: uma abordagem interdisciplinar (Ensino Médio) 3. Materiais e energia: Transformações e conservação. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.	2021
C2.L4	MORTIMER, E. et al. Matéria, energía e vida: uma abordagem interdisciplinar (Ensino Médio) 4. Materiais, luz e som.1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.	2021
C2.L5	MORTIMER, E. et al. Matéria, energía e vida: uma abordagem interdisciplinar (Ensino Médio) 5. O mundo atual. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.	2021

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

C2.L6	MORTIMER, E. et al. Matéria, energía e vida: uma abordagem interdisciplinar (Ensino Médio) 6. Origens: O Universo, a Terra e a Vida. 1 ed. São Paulo: Scipione, 2020.	2021

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A primeira etapa da ATD é chamada de unitarização, nesta acontece a desconstrução dos textos dos LD e a extração dos Núcleos de Sentido (NS) conforme nossos objetivos e problema de pesquisa, dando novos sentidos a análise. Desta forma, nesta etapa analizamos os LD em busca de menções de figuras masculinas e femininas que eram relacionadas a contribuições para a área CT.

Na sequência, feita a coleta e extração dos NS dos exemplares, seguimos para o segundo momento, a categorização. Aqui, partindo das semelhanças semânticas dos NS formamos categorías. Por fim, na última etapa da ATD, denominada comunicação, criamos um novo texto a partir de nossos resultados e aportes teóricos.

Resultados

Até o momento, nossa análise nas duas coleções de LD de CNT emergiram em uma categoria. A análise vem sendo feita página por página de cada LD em busca de menções femininas e masculinas relacionadas as contribuições científico-tecnológicas. Posto isso, chegamos em 413 menções de pessoas relacionadas as Ciências. Sendo 371 menções masculinas e 42 menções femininas.

O movimento CTS surgiu tencionando ir em busca de uma maior participação social nos assuntos e decisões envolvendo o direito das mulheres e homens (Santos & Auler, 2019). Dito isso, pensamos na Educação CTS como uma possibilidade de trabalhar temáticas sociocientíficas, dentre elas a problemática da invisibilidade feminina enfrentada pelas mulheres cientistas. Assim, buscando por meio desta Educação promover discussões e reflexões acerca das problemáticas nas salas de aula.

Figura feminina desassociada da História da Ciência-Tecnologia em LD

Esta categoria discute uma problemática evidente nestes exemplares em análise. A categoria composta de 42 NS traz exemplos de menções femininas apresentadas em maioria na descrição de imagens de pessoas relacionadas a contribuições para o desenvolvimento científico-tecnológico mas que acabam não sendo relacionadas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

no texto e conteúdo trabalhado. A cientista não é citada contribuindo para a CT no texto do conteúdo, e sim é posta uma imagem de alguma pesquisadora falando brevemente sobre o estudo dela sobre algum assunto que envolve o tema trabalhado.

Por muito tempo, apenas mulheres que eram filhas, irmãs ou esposas de cientistas poderiam visitar laboratórios ou centros de pesquisa e ainda auxiliar nas pesquisas dos companheiros pelo fato de, principalmente, acreditar-se na falta de capacidade feminina em auxiliar no desenvolvimento de uma boa CT (Schiebinger, 2001). Porém, ao contrário disto, muitas são menções de pesquisadoras mais vividas nestes exemplares e que tiveram importantes contribuições para o desenvolvimento científico-tecnológico e que até receberam Prêmio Nobel. Temos o exemplo da

cientista italiana Rita Levi--Montalcini (1909 -2012), em foto de 1988, recebeu o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1986 pela descoberta do fator de crescimento nervoso, uma proteína produzida pelo organismo que tem efeito sobre o crescimento, a manutenção e a sobrevivência de determinados neurônios. Sua pesquisa científica acarretou, entre outros progressos tecnológicos, o desenvolvimento de tratamentos para glaucoma e úlceras na córnea. Atualmente, há grande relação entre avanços científicos e tecnológicos (C1.L1, p. 21).

Por outro lado, na química foi a israelense “Ada Yonath (nascida em 1939) quem recebeu o Prêmio Nobel de 2009, por ter elucidado as reações químicas de síntese de proteínas na célula e o papel que os ribossomos exercem nessas reações” (C1.L1. p.44).

Mesmo pelo significativo número de barreiras e obstáculos enfrentados pelas mulheres e pelo simples fato de ir em busca de mais direitos básicos ou por tentarem mostrar que sim tem capacidade suficiente de produzir uma CT são muitos exemplos das que estão fazendo história e servem de inspiração em todas áreas das Ciências sejam elas químicas, físicas, matemáticas, biología, astronomía, medicina ou afins. Posto isso, a química egípcia,

Dorothy Mary Crowfoot Hodgkin (1910 -1994), em foto de 1989, na Universidade de Oxford (Inglaterra), trabalhou no aprimoramento e na aplicação da técnica denominada difração de raios X com a finalidade de determinar a estrutura de biomoléculas. Entre outras contribuições, Hodgkin desvendou a estrutura tridimensional de esteróis (tipo de lipídio que inclui o colesterol), do antibiótico penicilina (pelo que recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1964), da cobalamina

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(vitamina B12) e do hormônio insulina. Para esta última determinação, a complexidade da molécula exigiu grande aprimoramento da técnica, o que levou muito temo; o projeto iniciou-se em 1934 e só foi concluído em 1969 (C1.L2. p.39).

Como já mencionado, as análises emergiram a muitos exemplos de figuras femininas que contribuíram para algunas áreas e que foram reconhecidas recebendo o Prêmio Nobel devido a sua contribuição. Dentre elas,

a bioquímica estadunidense de ascendência lituana Gertrude Belle Elion (1918 - 1999), em foto do início da década de 1990. Ela ganhou o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1988 pelo desenvolvimento de princípios ativos de Medicamentos. Entre suas contribuições está o primeiro fármaco antiviral bem-sucedido, designado pelo nome genérico aciclovir. Ele é utilizado no tratamento de varicela (catapora), herpes zóster (cobreiro) e herpes simples humana (tipos 1 e 2) e atua inibindo uma enzima que age na reprodução do vírus dentro de células humanas sem afetar, de modo significativo, os processos metabólicos do organismo humano (C1.L2. p. 46).

Logo, dados os exemplos e feita a análise vamos observando que apesar da invisibilidade sofrida pelas mulheres ainda mais na ferramenta didática educacional das/os educadoras/es elas estão inseridas na CT e contribuem para tal (Schiebinger, 2001). Posto isto, a Educação CTS se dá como uma possibilidade de descontrução de estereotipos reproduzidos nestas ferramentas pedagógicas nas salas de aula. Ainda, seria importante a maior menção de mulheres cientistas que certamente contribuíram grandemente a mais conhecimentos problematizados nestes LD.

Conclusiones

Contudo, buscamos por meio desta investigação compreender como a figura feminina cientista e a Ciência-Tecnologia são mencionadas nos LD de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como, suas inter-relações com a Educação CTS.

Posto isso, até o momento da análise identificamos poucas menções femininas que contribuíram para a CT. Ainda, o fato delas apresentarem-se desassociadas ao conteúdo pode reproduzir uma visão estereotipada as/aos estudantes que ao não encontrarem nos conteúdos nomes femininos podem pensar que não existem mulheres que contribuíram/contribuem para tal movimento. Será que a todo momento teremos que promover discussões frente a está questão e buscar formas de abordagem como a Educação CTS?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referencias

Cordeiro, T. L., & Sepel, L. M. N. (2022). Foi uma mulher ou um homem? Cartilha das invenções como possibilidade para divulgar mulheres cientistas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC*, *12*(2), 23-37.

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (2024). *Dados estatísticos do PNLD*. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso 02 de mar. de 2024.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Ediitora Atlas SA.

Ludke, M., & André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. *Em Aberto*, *5*(31).

Martins, E. D. F., & Hoffmann, Z. (2007). Os papéis de gênero nos livros didáticos de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, *9*, 132-151.

Moraes, R., & do Carmo Galiazzi, M. (2007). *Análise textual: discursiva*. Editora Unijuí.

Schiebinger, L. (2001). O feminismo mudou a ciência. *Bauru: Edusc*, *1999*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Trabajo colaborativo en un componente curricular de una pasantía supervisada: experiencias de cuerpos, géneros y sexualidades de estudiantes universitarios de Pedagogía durante las clases de ciencias

Collaborative work in a curricular component of supervised internship: experiences of bodies, genders and sexualities of Pedagogy undergraduates during science classes

Trabalho colaborativo em um componente curricular de estágio supervisionado: vivências sobre corpos, gêneros e sexualidades das/dos licenciandas/dos em Pedagogia durante às aulas de ciências

Gleydson da Paixão Tavares[1]
Marcos Lopes de Souza[2]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de tesis.

Resumo

Investigar e discutir sobre corpos, gêneros e sexualidades no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental e também sobre a formação de professoras/es por meio do estágio supervisionado, é uma excelente oportunidade, pois, o estágio enquanto um espaço/tempo significativo no processo formativo, possibilita importantes momentos de pesquisa, reflexão, análise e problematização da prática. O objetivo desta pesquisa é conhecer e analisar o desenvolvimento do componente curricular Estágio Supervisionado dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e as vivências das/os licenciandas/dos em Pedagogia sobre Corpos, Gêneros e Sexualidades que emergem nas aulas de ciências naturais, durante o estágio supervisionado nas escolas campo, da rede pública municipal de ensino do eixo Ilhéus-Ba / Itabuna-Ba (Brasil). Este estudo é de abordagem qualitativa, aproxima-se de uma pesquisa colaborativa e está inserido no campo dos estudos pós-críticos com ênfase nos pressupostos pós-estruturalistas. Para a produção das informações, utilizaremos os seguintes instrumentos e técnicas: análise documental, entrevistas individuais, observação colaborativa e entrevista tipo grupo focal. Pretendemos com esta investigação, minimizar os hiatos existentes na literatura, contribuir para um olhar mais ampliado, politizado e plural sobre a discussão de corpos, gêneros e sexualidades no ensino de ciências dos anos

[1]guedo@uesc.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil
[2]marcos.lopes@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié(Ba), Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

iniciais do ensino fundamental e colaborar para a ressignificação do currículo dos cursos de Pedagogia por intermédio do debate sobre o estágio.

Palavras-chave: corpos, ensino de ciências, estágio, gêneros, pedagogia.

Resumen

Investigar y discutir cuerpos, géneros y sexualidades en la enseñanza de las ciencias en los primeros años de la escuela primaria y también en la formación de profesores a través de la pasantía supervisada es una excelente oportunidad, porque la pasantía como espacio/tiempo significativo en el proceso de formación posibilita importantes momentos de investigación, reflexión, análisis y problematización de la práctica. El objetivo de esta investigación es comprender y analizar el desarrollo del componente curricular Práctica Supervisada en los Primeros Años de la Educación Primaria y las experiencias de los estudiantes de licenciatura en Pedagogía sobre Cuerpos, Géneros y Sexualidades que surgen en las clases de ciencias naturales, durante la práctica supervisada en las escuelas de campo en la red municipal de educación pública en el eje Ilhéus-Ba / Itabuna-Ba (Brasil). Este estudio tiene un enfoque cualitativo, se acerca a la investigación colaborativa y se inscribe en el campo de los estudios post-críticos con énfasis en los supuestos post-estructuralistas. Para producir la información se utilizarán los siguientes instrumentos y técnicas: análisis de documentos, entrevistas individuales, observación colaborativa y entrevistas a grupos focales. Nuestro objetivo con esta investigación es minimizar las lagunas en la literatura, contribuir a una mirada más amplia, politizada y plural sobre la discusión de los cuerpos, los géneros y las sexualidades en la enseñanza de las ciencias en los primeros años de la escuela primaria y contribuir a la resignificación del currículo de los cursos de Pedagogía a través del debate sobre las prácticas.

Palabras clave: cuerpos, enseñanza de las ciencias, prácticas, géneros, pedagogía.

Abstract

Investigating and discussing bodies, genders and sexualities in the teaching of science in the early years of elementary school and also in the training of teachers through the supervised internship is an excellent opportunity, because the internship, as a significant space/time in the training process, enables important moments of research, reflection, analysis and problematization of practice. The aim of this research is to understand and analyze the development of the curricular component

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Supervised Internship in the Early Years of Elementary School and the experiences of Pedagogy undergraduates about Bodies, Genders and Sexualities that emerge in natural science classes, during the supervised internship in the field schools of the municipal public education network of the Ilhéus-Ba / Itabuna-Ba axis (Brazil). This study has a qualitative approach, is close to collaborative research and is part of the field of post-critical studies with an emphasis on post-structuralist assumptions. To produce the information, we will use the following instruments and techniques: document analysis, individual interviews, collaborative observation and focus group interviews. Our aim with this research is to minimize the existing gaps in the literature, to contribute to a broader, more politicized and plural look at the discussion of bodies, genders and sexualities in the teaching of science in the early years of elementary school and to contribute to the re-signification of the curriculum of Pedagogy courses through the debate on the internship.

Keywords: bodies, science teaching, internship, genders, pedagogy.

Introdução

O objeto dessa pesquisa é a formação de professoras/es em Pedagogia para o ensino de ciências naturais dos anos iniciais do ensino fundamental. Realizaremos uma discussão e análise com base na seguinte questão norteadora: Quais as vivências sobre corpos, gêneros e sexualidades emergem nas aulas de ciências naturais das/os licenciandas/dos em Pedagogia de uma universidade pública baiana, por meio do estágio supervisionado dos anos iniciais do ensino fundamental, em escolas da rede pública municipal de ensino do eixo Ilhéus-Ba / Itabuna-Ba?

Para atendimento à nossa inquietação temos como objetivo conhecer e analisar o desenvolvimento do componente curricular Estágio Supervisionado dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental - ESAIEF e as vivências das/os licenciandas/dos em Pedagogia sobre Corpos, Gêneros e Sexualidades – CGS que emergem nas aulas de ciências naturais, durante o estágio supervisionado nas escolas campo desses municípios.

Compreendemos a relevância dessa pesquisa, pois, acreditamos que existem hiatos na literatura sobre a produção de conhecimento no que se refere à discussão sobre CGS no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental. Nessa direção, realizamos um levantamento na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, com vistas ao mapeamento das produções sobre o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conhecimento na área, com auxílio dos operadores lógicos booleanos, o que comprovou a escassez dos estudos.

Uma efetiva formação de professoras/es perpassa por uma organização curricular consistente e que atenda às reais necessidades das/os futuras/os professoras/es bem como o contexto social em que estão inseridas/os.

A concepção de um curso superior e, neste caso, um curso de formação de professoras/es, exige um ato político, no sentido do posicionamento de quais metodologias de ensino serão adotadas, de quais conteúdos serão selecionados e do que se pretende alcançar com a ação pedagógica.

Assim sendo, defendemos que o planejamento de um componente curricular que contribua para o ensino de ciências, no nosso caso, de um curso de pedagogia deve se debruçar em uma proposta de currículo, inovadora, transgressora, que se (re)invente, que aprenda formas singulares de corpos, gêneros e sexualidades, que reconheça a diferença e que subverta a dicotomia e a binaridade (im)postas pelo discurso binário.

Diante do exposto, percebemos a necessidade de organizarmos programas que também apresentem perspectivas pós-críticas, incluindo as questões de gênero e sexualidade e uma discussão de corpo que problematize o discurso biológico essencialista e universalista. Enquanto espaços de formação, as instituições de ensino podem contribuir para minimizar as desigualdades sociais por intermédio do reconhecimento das diferenças.

Nessa direção, o ensino de ciências pode ser pensado de forma a deslocar o pensamento moderno que desconsidera as produções subjetivas, particulares e plurais para pensar o corpo, sexo/gênero e a sexualidade. Desta maneira, o ensino de ciências pode provocar debates na sala de aula evidenciando que o discurso biológico tem uma história que não é natural, mas que foi forjada com base em determinadas narrativas que podem ser, permanentemente, contestadas.

Problematizar as discussões no campo da biologia pautadas no determinismo biológico pode criar espaços para pensar a produção das diferenças em relação às questões de corpo, gênero, sexualidade, etnia/raça, geração, regionalidade, estética etc., com vistas à desconstrução de discursos hegemônicos estabelecidos como naturais e inevitáveis. Para Santos (2004, p. 242), “é quase comum referir, por exemplo, que o conhecimento biológico é masculino / de uma linhagem paterna, branco, e empreendido por aqueles (homens) que tem valor (moral) e dinheiro”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Notamos, efetivamente, que os cursos de formação de professoras/es – seja na área de ciências/biologia, seja na área de educação/pedagogia – não contemplam de forma satisfatória as discussões sobre as interfaces entre corpo, gênero e sexualidade, ou até mesmo negligenciam essa discussão (Souza, 2016).

Nesse sentido, o componente curricular estágio supervisionado pode contribuir significativamente para uma formação crítica e reflexiva, como também, enquanto espaço/tempo possibilitar algumas discussões sobre corpo, gênero e sexualidade no ensino de ciências, tanto mediante a sua organização, planejamento e realização das aulas nas instituições de ensino superior, quanto na materialização do estágio por meio de vivências das/os futuras/os professoras/es em pedagogia nas escolas dos anos iniciais do ensino fundamental.

O desenvolvimento do estágio na perspectiva do princípio formativo-investigativo e da integração com a educação básica, exige da universidade um comprometimento de parceria com as escolas campo, em um processo colaborativo com vistas à formação da tríade envolvida nessas relações de ensino e de aprendizagem.

Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, aproxima-se de uma pesquisa colaborativa e está inserida no campo dos estudos pós-críticos com ênfase nos pressupostos pós-estruturalistas. Estes possibilitam pensar na multiplicidade e na pluralidade, operar na produção de outros sentidos, estimular a diferença, admitir a provisoriedade do saber, manter-se em suspeita e interrogar, estar sempre na espreita, abster-se da conclusividade, problematizar e questionar as verdades, pondo-as em dúvida e compreendendo-as como construções socioculturais (Meyer & Paraíso, 2012).

A investigação será em uma universidade pública estadual do município de Ilhéus-Bahia-Brasil e contará com a participação das/dos seguintes colaboradoras/es: futuras/os professoras/es do curso de Pedagogia matriculadas/os no 6º semestre, no componente curricular estágio supervisionado dos anos iniciais do ensino fundamental, com carga horária de 120 h; pela/pelo professora/professor formadora-formador/orientadora-orientador do estágio supervisionado; e pelas/pelos professoras/res supervisoras/es do estágio, que atuam nos 3º, 4º e 5º anos iniciais do ensino fundamental (nesses anos, existem horários específicos para cada área do conhecimento – o que nos interessa é o componente curricular ciências naturais).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Durante todo o semestre, estabeleceremos parceria com a professora formadora por meio da participação nas aulas - desde a observação colaborativa e atenta ao desenvolvimento da proposta em pauta, bem como, sempre que solicitado e necessário. Contribuiremos com a/o professora/professor de estágio na execução das atividades, por meio do esclarecimento de dúvidas, na organização da sala e materiais, no desenvolvimento dos trabalhos em grupo, além de realizar os registros pertinentes no diário de campo.

Para a produção das informações desta pesquisa, utilizaremos os seguintes instrumentos e técnicas: análise documental, entrevistas individuais, observação colaborativa e entrevista tipo grupo focal. Para a análise, operaremos com o discurso ancorado nos estudos pós-críticos, foucaultianos e pós-estruturalistas.

Resultados

Esperamos com esta pesquisa colaborar para a ressignificação do currículo dos cursos de Pedagogia por intermédio do debate do estágio supervisionado, considerando as suas especificidades e o ensino de ciências na perspectiva de corpo, gênero e sexualidade, revisitando a produção dos discursos biológicos com vistas à subversão dos discursos binários, normativos, essencialistas, reducionistas, cis normativos e heterorreprodutivos.

Pretendemos com essa investigação contribuir para futuras formações de professoras/es e, inclusive, com a formação contínua e com o desenvolvimento profissional do grupo colaborativo envolvido.

Esperamos, também, com essa pesquisa, minimizar os hiatos existentes na literatura e contribuir para um olhar mais ampliado, politizado e plural sobre a discussão de CGS no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental.

Referências

Libâneo, J. C. (2006) Diretrizes Curriculares da Pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. *Educação & Sociedade*. 27(96), 843-876. https://doi.org/10.1590/S0101-73302006000300011

Meyer, D. E. E. & Paraíso, M. A. (2012). Metodologias de pesquisas pós-críticas ou Sobre como fazemos nossas investigações. In Meyer, D. E. & Paraíso, M. A. (Org.). *Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação***.** Belo Horizonte: Mazza Edições, 15-22.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Santos, L. H. S. (2004). A Biologia tem uma história que não é natural. In: Costa, M. V., Veiga-Neto, A. [et al.] (Org.) *Estudos culturais em educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema ...* (2ª ed). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 229-256.

Souza, M. L. (2016). Diversidade de gênero e sexual: apontamentos de uma proposta de formação docente. In Seffner, F. & Caetano, M. (Org.). *Discurso, discursos e contra-discursos latino-americanos sobre a diversidade sexual e de gênero*. Rio Grande.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educação socioambiental: reflexões na perspectiva crítica pautadas no componente curricular Educação Ambiental de um Curso de Doutorado

Educación socioambiental: reflexiones desde una perspectiva crítica a partir del componente curricular de Educación Ambiental de un curso de doctorado

Socio-environmental education: reflections from a critical perspective based on the Environmental Education curriculum component of a Doctorate course

Maurício Bruno da Silva Costa[1]
Gleydson da Paixão Tavares[2]
Gualberto de Abreu Soares[3]
Silvana do Nascimento Silva[4]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental**.**

Resumo

A Educação Ambiental é atravessada por relações de poder estabelecidas no âmbito político e econômico, arena em que estão em disputa os interesses do capitalismo. Nesse sentido, a educação socioambiental preocupa-se com o entrecruzamento entre a natureza, o ser humano e a sociedade. Este artigo tem como objetivo descrever e refletir sobre o desenvolvimento e as aprendizagens potencializadas pelo componente curricular Educação Ambiental. Este componente está vinculado ao Programa de Pós-Graduação - nível de Doutorado - em Educação Científica e Formação de Professores (PPGECFP), da Universidade Estadual do Sudoeste, Campus Jequié-Bahia-Brasil. A disciplina foi ofertada no primeiro semestre do ano de 2024 e possui uma carga horária de 30 horas. Este estudo é de natureza descritiva e reflexiva e de abordagem qualitativa. As discussões desta experiência foram realizadas com base nas narrativas produzidas e pautadas em estudos de autores/as que discutem, especialmente, a educação socioambiental na

[1]mbruno5@hotmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil.
[2]guedo@uesc.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié(Ba), Brasil.
[3]gualbertoprofisio@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil.
[4]silvananascimento@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

perspectiva crítica. As informações foram produzidas com base na análise documental bem como por meio do método (auto)briográfico, para a partir das narrativas, descrevermos e refletirmos sobre o desenvolvimento do componente curricular Educação Ambiental. Considerando a experiência vivenciada e as narrativas construídas, desenvolvemos um novo olhar nos modos de pensar e compreender as relações de poder que estão inseridos nesse campo. O grande desafio, enquanto professores e professoras, é problematizarmos a educação socioambiental com o objetivo de contribuir com uma sociedade mais justa e equinânime, com vistas ao estabelecimento do equilíbrio ambiental e social.

Palavras-chave: educação socioambiental, pensamento crítico, doutorado, capitalismo, relações de poder.

Resumen

La educación ambiental está atravesada por las relaciones de poder que se establecen en las esferas política y económica, arena en la que se disputan los intereses del capitalismo. En este sentido, la educación socioambiental se ocupa de la imbricación de la naturaleza, el ser humano y la sociedad. El objetivo de este artículo es describir y reflexionar sobre el desarrollo y el potencial de aprendizaje del componente curricular de Educación Ambiental. Este componente está vinculado al Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias y Formación de Profesores (PPGECFP), de la Universidad Estadual del Sudoeste, Campus Jequié-Bahia-Brasil. El curso fue ofrecido en el primer semestre de 2024 y tiene una carga horaria de 30 horas. Se trata de un estudio descriptivo y reflexivo con abordaje cualitativo. La discusión de esta experiencia se basó en las narrativas producidas y en estudios de autores que discuten, en particular, la educación socioambiental desde una perspectiva crítica. La información fue producida a partir del análisis documental, así como a través del método (auto)biográfico, con el fin de utilizar las narrativas para describir y reflexionar sobre el desarrollo del componente curricular de Educación Ambiental. A partir de la experiencia vivida y de las narrativas construidas, desarrollamos una nueva forma de pensar y de comprender las relaciones de poder que están inmersas en este campo. El gran desafío, como docentes, es problematizar la educación socioambiental con el objetivo de contribuir a una sociedad más justa y equitativa, con miras a establecer un equilibrio ambiental y social.

Palabras clave: educación socioambiental, pensamiento crítico, doctorado, capitalismo, relaciones de poder.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Environmental education is crossed by power relations established in the political and economic spheres, an arena in which the interests of capitalism are in dispute. In this sense, socio-environmental education is concerned with the intersection between nature, human beings and society. The aim of this article is to describe and reflect on the development and learning potential of the Environmental Education curriculum component. This component is linked to the Postgraduate Program - Doctorate level - in Science Education and Teacher Training (PPGECFP) at the Southwestern State University, Jequié-Bahia-Brazil Campus. The course was offered in the first semester of 2024 and has a workload of 30 hours. This is a descriptive and reflective study with a qualitative approach. The discussions of this experience were based on the narratives produced and based on studies by authors who discuss, in particular, socio-environmental education from a critical perspective. The information was produced on the basis of documentary analysis as well as through the (auto)biographical method, in order to use the narratives to describe and reflect on the development of the environmental education curriculum component. Considering the experience we have had and the narratives we have constructed, we have developed a new way of thinking and understanding the power relations that are embedded in this field. The great challenge, as teachers, is to problematize socio-environmental education with the aim of contributing to a fairer and more equitable society, with a view to establishing environmental and social balance.

Key words: socio-environmental education, critical thinking, doctorate, capitalism, power relations.

Introdução

O componente curricular Educação Ambiental (EA) é uma disciplina optativa, vinculada ao Programa de Mestrado/Doutorado em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP). De acordo com o seu Regulamento, O PPG-ECFP “objetiva a produção do conhecimento científico, a formação de pesquisadores(as), profissionais da educação e profissionais qualificados no campo do ‘Ensino de Ciências e Matemática’” (Uesb, 2022, p. 3).

Ao longo da história brasileira, o campo da EA foi consolidado por meio de relações de poder que estabeleceram múltiplas possibilidades de conceber o conceito da educação socioambiental. De acordo com Silva (2022, p. 15), a Educação Ambiental “é uma ação educativa em que as relações entre ser humano, sociedade e natureza são levadas para superações locais e globais dos problemas socioambientais”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A EA constitui uma das áreas de conhecimento da grande área da Educação e, a partir desse ponto, temos a noção de ambiente como um espaço de relações complexas, interdependentes e multidimensionais entre seres humanos, não humanos e natureza, assim trazendo para as discussões uma ideia socioambiental (Silva & Freitas, 2022).

Nessa direção, podemos destacar algumas macrotendências pedagógicas que tipificam o ambiente, a exemplo da Educação Ambiental Crítica, Emancipatória ou Transformadora, a Ecopedagogia, a Educação Ambiental no processo de gestão ambiental e a Alfabetização Ecológica.

Neste estudo, nos interessa destacar a macrotendência relacionada à Educação Ambiental Crítica. A pesquisadora Silva (2022), à luz dos estudos de Layrargues (2004), Loureiro (2004) & Guimarães (2004), assevera que essa macrotendência está voltada para

> o debate de questões socioambientais, em que os diversos campos de conhecimentos são necessários para a problematização dos problemas que estão alinhados aos aspectos sociais, políticos, econômicos, éticos, democráticos, educacionais etc., na busca por sociedades mais justas e equânimes (Silva, 2022, p. 17).

Hoje, vivemos em uma era de desafios globais e os saberes promovidos pela EA são fundamentais para nos prepararmos e prepararmos as próximas gerações, para o enfrentamento de um mundo de incertezas.

O objetivo deste trabalho é descrever e refletir sobre o desenvolvimento e as aprendizagens potencializadas pela disciplina Educação Ambiental, em um Curso de Doutorado da área de Ciências.

Este estudo é de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e reflexiva e utilizou o método autobriográfico e a análise documental (Plano de Curso e o Regimento do PPG-ECFP) para a produção das informações, que foram analisadas qualitativamente.

O relato da experiência

O Programa do Componente Curricular – organização e planejamento

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O objetivo geral da disciplina Educação Ambiental (EA) foi delinear as principais interfaces do campo da Educação Ambiental Crítica na formação docente. Buscou-se também discutir as mudanças no campo da Educação Ambiental Crítica por meio de documentos oficiais, compreender as representações sociais docentes em EA, entre outras temáticas.

As estratégicas metodológicas adotadas compreenderam leituras de textos, roda de conversa, discussão dialogada, apresentação de artigos e de projetos. Com vistas ao desenvolvimento das leituras, realizamos estudos de vários autores/as, a exemplo de Layrargues & Lima (2014), Silva (2022), Vittorazzi, Gouveia & Silva (2002), Silva & Loureiro (2019) e Silva & Freitas (2022).

Os critérios para avaliação foram pautados na avaliação qualitativa e processual, e prezou pela participação, frequência, apresentação de seminários e autobriografia socioambiental. Além disso, foram avaliadas as aprendizagens e os conhecimentos produzidos, em parte demonstrados, mediante a elaboração de um resumo, resultado da apresentação de memórias autobiográficas.

O desenvolvimento da disciplina

O componente curricular EA é uma disciplina optativa, foi ministrada semanalmente, durante o primeiro semestre de 2024 e possui uma carga horária de 30 horas.

Os encontros, de modo geral, eram compostos a partir da seguinte dinâmica: discussão de dois textos indicados na referência bibliográfica e a apresentação de pesquisas do GPEA-FP que dialogavam com a temática.

Durante o desenvolvimento da disciplina, também foram apresentados Seminários Temáticos e as memórias socioambientais autobiográficas dos/das discentes. Os relatos autobiográficos eram relacionados às relações étnico-raciais, às identidades sexuais e de gênero, questões do campo e relacionadas ao exercício profissional docente.

As discussões geradas com esses Seminários nos possibilitaram a compreensão da existência das múltiplas possibilidades de identidades de gênero e sexual para além do padrão hegemônico homem/hétero instituído socialmente, bem como da importância de nos reconhecermos enquanto povo miscigenado e com igualdade de direitos. Essas aprendizagens contribuíram, sobremaneira, para o exercício da docência, pois, nos conscientizou e nos possibilitou conscientizar os/as nossos/as alunos/as sobre o papel social que cada um/uma deve exercer para assegurar o exercício da cidadania plena.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aprendizagens adquiridas e conhecimentos produzidos

A disciplina Educação Ambiental (EA) provocou mudanças significativas nos modos de identificar e compreender as relações de poder que estão inseridos nesse campo. Tivemos a oportunidade de ampliar e aprofundar os nossos conhecimentos sobre a pesquisa e a formação de professores e professoras de ciências e matemática.

Ressaltamos que durante à realização do componente curricular refletimos sobre as macrotendências pedagógicas que tipificam o ambiente, a exemplo da Educação Ambiental Crítica, Emancipatória ou Transformadora, da Ecopedagogia, da Educação Ambiental no processo de gestão ambiental e da Alfabetização Ecológica. Compreendemos durante as aulas, que a EA Crítica é pouco (ou quase nada) trabalhada nas escolas e nos documentos oficiais do Brasil, como evidenciam Silva & Loureiro (2019).

Por fim, podemos afirmar que os governos, as instituições de ensino e a família, têm a função social de contribuir para as gerações futuras e assegurar uma educação de qualidade, equânime, democrática para/com/de todos e todas, incluindo em seu aspecto ambiental, para assim formar cidadãos e cidadãs conscientes e que possam por meio da reflexão, intervir na transformação e desenvolvimento da sociedade.

Conclusões

Considerando a experiência vivenciada e as nossas narrativas, verificamos que o planejamento e o desenvolvimento da disciplina Educação Ambiental possibilitou reflexões e discussões fundamentais para repensarmos a EA para além da perspectiva conservacionista, naturalista e sustentável de ambiente. A disciplina contribuiu também para ampliarmos e aprofundarmos a nossa compreensão na pespectiva crítica da Educação Ambiental e problematizarmos o que está posto, questionarmos práticas neoliberais e capitalistas, estabelecidas por relações de poder, que vislumbram a opressão dos seres humanos, como também a exploração dos recursos naturais, com vistas a apropriação e a acumulação de capital.

As aulas também possibilitaram aprendizagens signficativas relacionadas à pesquisa, por meio da socialização e discussão de trabalhos de dissertação e tese em desenvolvimento, de discentes da universidade e membros Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Formação de Professores (GPEA-FP).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por fim, o componente curricular EA contribuiu, consideravelmente, para o nosso desenvolvimento profissional docente, com base nas discussões sobre currículo, formação de professores e professoras e sobre políticas nacionais de Educação Ambiental.

Referências

Layrargues, P. P & Lima, G. F. C. (2014). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, *17(1)*, p. 23-40.

Silva, S. N. (2022). Em busca de uma Educação Ambiental para o século XXI: alternâncias, tendências e movimentos. In Botêlho, A. V. L, Santos, F. K. S. & Santos, M. F. *Tecendo a Educação Ambiental no século XXI*: ensaios e experiência. Recife, PE: Edições Legep/UFPE, p. 15-22.

Silva, S. N., & Loureiro, C. F. B. (2019). O sequestro da Educação Ambiental na BNCC (Educação Infantil-Ensino Fundamental): os temas Sustentabilidade/Sustentável a partir da Agenda 2030. In *Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências* – ENPEC. Natal, RN. P.1-7.

Silva, L. L. T. & Freitas, A. L. C. Educação ambiental crítica e ecofeminismo: uma potente lente epistemológica para uma educação ambiental popular e feminista. *Periódico Horizontes*, 40(10), p. 1-26.

UESB (2022). *Resolução CONSEPE 32/2022*. Aprova o Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores: ressonâncias na Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas

Lineamientos Curriculares para la Formación Docente: resonancias en la Educación de Jóvenes, Adultos y Adultos Mayores

Curricular Guidelines for Teacher Training: resonances in the Education of Young, Adult and Elderly People

Daniele Farias Freire[1]
Magna Simone de Souza Pinheiro[2]

Modalidade de escrito: Resultados parciais de investigação.

Resumo

Este artigo analisa as Resoluções CNE/CP 02/2015 e 02/2019, com ênfase na formação de professores para a Educação Básica. A análise dá destaque especial à Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas (EPJAI). Trata-se de uma pesquisa qualitativa baseada na análise documental, seguindo a metodologia proposta por Creswell (2014). Inspirado pelo conceito de "dobra" de Deleuze (2005; 2012), busca compreender as múltiplas camadas presentes nessas diretrizes, reconhecendo a natureza dinâmica das transformações curriculares e da formação docente. Enquanto as DCN de 2015 enfatizam uma formação abrangente às diversas modalidades de ensino, incluindo a EPJAI, a resolução de 2019 introduz mudanças que priorizam o estudo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), levantando preocupações sobre uma abordagem mais tecnicista e focada em competências.

Palavras - chave: Políticas Educacionais; Resoluções; Currículo; Dobras.

Resumen

Este artículo analiza las Resoluciones CNE/CP 02/2015 y 02/2019, con énfasis en la formación docente para la Educación Básica. El análisis da especial énfasis a la Educación de Jóvenes, Adultos y Adultos Mayores (EPJAI). Se trata de una investigación cualitativa basada en el análisis documental, siguiendo la metodología

[1]daniele.freire@uesb.edu.br. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)- Brasil.
[2]simagna.sp@gmail.com. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- (PPG.ECFP - UESB) - Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

propuesta por Creswell (2014). Inspirándose en el concepto de "pliegue" de Deleuze (2005; 2012), busca comprender las múltiples capas presentes en estos lineamientos, reconociendo el carácter dinámico de las transformaciones curriculares y de la formación docente. Si bien la DCN de 2015 enfatiza la formación integral en diferentes modalidades de enseñanza, incluida la EPJAI, la resolución de 2019 introduce cambios que priorizan el estudio de la Base Curricular Común Nacional (BNCC), generando preocupaciones sobre un enfoque más técnico y centrado en habilidades.

Palabras clave: Políticas Educativas; Resoluciones; Plan de estudios; doblar.

Abstract

This article analyzes CNE/CP Resolutions 02/2015 and 02/2019, with emphasis on teacher training for Basic Education. The analysis gives special emphasis to the Education of Young, Adult and Elderly People (EPJAI). This is a qualitative research based on documentary analysis, following the methodology proposed by Creswell (2014). Inspired by Deleuze's concept of "fold" (2005; 2012), it seeks to understand the multiple layers present in these guidelines, recognizing the dynamic nature of curricular transformations and teacher training. While the 2015 DCN emphasizes comprehensive training in different teaching modalities, including EPJAI, the 2019 resolution introduces changes that prioritize the study of the National Common Curricular Base (BNCC), raising concerns about a more technical and skills-focused approach.

Keywords: Educational Policies; Resolutions; Curriculum; fold.

Introdução

Este artigo analisa a formação de professores para as diversas modalidades da Educação Básica, com especial atenção à Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas (EPJAI), considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), estabelecidas pelas Resoluções CNE/CP nº 2/2015 e nº 2/2019. Enquanto essas diretrizes delineiam os parâmetros para a formação de professores em nível superior no Brasil, enfrentam desafios significativos, especialmente no que concerne à formação para modalidades específicas, como a EPJAI.

A EPJAI ganhou reconhecimento como modalidade educacional a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN-Brasil),

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Destinada a indivíduos que não puderam frequentar a escola na idade apropriada (de 4 a 17 anos), esse público heterogêneo demanda uma formação docente especializada, capaz de criar práticas que facilitem sua inserção e permanência na escola. Essa demanda é justificada pela diversidade de características pedagógicas dos alunos da EPJAI, que incluem trabalhadores de diferentes faixas etárias e com expectativas diversas em relação à educação.

O cenário educacional brasileiro atual passa por mudanças significativas, exigindo uma análise profunda das políticas em vigor e dos desafios enfrentados na formação inicial e continuada dos professores. Este cenário nos leva ao encontro de Deleuze (2012) e de seu conceito de "dobras" para tratar do processo de subjetivação, em que o interior é pensado como uma dobra do exterior. Essas dobras podem gerar conflitos, debates e novas abordagens para os desafios encontrados. Nessa perspectiva, vemos a constituição de uma paisagem educacional multifacetada, agenciada por diferentes concepções políticas, ideológicas e curriculares entretecida por uma teia de possibilidades e dilemas no campo formacional de professores.

Nessa paisagem de políticas educacionais em tensionamentos, concordamos com Macedo (2020, p. 100) para dizer que “[…] salta aos olhos como essas políticas têm dificuldades em eleger o trabalho do professor como fonte fulcral para as políticas de currículo [...]”, a fim de afirmar a dificuldade em priorizar o trabalho do professor no desenvolvimento das políticas curriculares. Essa ausência dos professores nas tessituras políticas pode resultar em orientações legais que não refletem totalmente a realidade da sala de aula e as necessidades dos educadores. Além disso, a influência crescente do neoliberalismo na educação desafia os fundamentos da profissão docente, levando-a em direção à mercantilização e à responsabilização pelos resultados adversos.

Metodologia

Esta pesquisa, de natureza qualitativa e apoiada nas proposições de Creswell (2014), visa realizar uma análise documental das Resoluções CNE/CP nº 2/2015 e nº 2/2019. O objetivo é compreender as orientações legais para a formação de professores da Educação Básica, com foco específico no público da Educação de Jovens e Adultos e Idosos (EPJAI). Segundo Creswell (2014, p. 48), a pesquisa qualitativa pode ser vista como "[...] um tecido intricado composto de minúsculos fios, muitas cores, diferentes texturas e várias misturas de material”, o que ajuda a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

perceber a complexidade e a riqueza dos estudos qualitativos, possibilitando uma compreensão mais profunda e detalhada dos fenômenos estudados.

Neste contexto, discutimos como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), estabelecidas pelas Resoluções CNE/CP nº 2/2015 e nº 2/2019, influenciam a formação de professores para a EPJAI e quais são os principais desafios enfrentados na implementação dessas diretrizes. Os documentos foram lidos integralmente e trechos relevantes foram destacados e codificados. A codificação inicial concentrou-se em identificar pontos de tensão e contradição dentro das diretrizes, bem como elementos diretamente relacionados à formação de professores para a EPJAI. Para isso, utilizamos o conceito de “dobra” conforme explorado por Gilles Deleuze (2012; 2005) em sua obra "A Dobra: Leibniz e o Barroco". De acordo com Deleuze (2005), o conceito de dobra representa momentos de descontinuidade que se constituem por uma série de acontecimentos e rupturas que se dobram sobre os processos de subjetivação no contexto social.

Assim, este conceito será empregado para examinar as múltiplas camadas presentes nas diretrizes voltadas à formação docente, destacando as implicações específicas para a formação de professores da EPJAI. A partir do conceito de dobras, identificamos as dobras internas que se configuram nas interações e sobreposições dentro de cada resolução, destacando como diferentes partes do texto legal se relacionam e se influenciam mutuamente. Esse processo também permitiu identificar as dobras entre as diretrizes ao fazer uma comparação, identificando continuidades, rupturas e reconfigurações.

Resultados

A Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores, aprovadas nos últimos anos pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), introduzem mudanças profundas no cenário educacional, com impacto significativo no desenvolvimento dos alunos da educação básica. Como argumenta Deleuze (2005, p.111), "a subjetivação se faz por dobra", destacando a complexidade interna na formação de professores. Stephen Ball complementa essa ideia ao afirmar que "As políticas não são apenas textos e discursos, mas também práticas e efeitos materiais" (Ball, 1994, p. 16), sublinhando que as mudanças nas diretrizes curriculares afetam tanto a teoria quanto a prática educativa.

A partir da LDBEN de 1996 ficou determinado que diretrizes curriculares fossem estabelecidas para a formação de professores. Essa responsabilidade foi atribuída

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ao Conselho Nacional de Educação (CNE), que elaborou duas resoluções importantes, a CNE/CP nº 01 e a CNE/CP nº 02, ambas em 2002. Essas resoluções definiram a formação de professores como um processo contínuo e essencial, embora pudesse acontecer em diferentes momentos e contextos educacionais.

Em 2015, a Resolução CNE/CP nº 2/2015 substituiu as resoluções anteriores para a formação inicial e continuada de professores, abrangendo todos os níveis e modalidades de ensino no Brasil. Essa mudança, analisada sob a perspectiva da "dobra" de Deleuze, representou não apenas uma substituição, mas uma reconfiguração do currículo, expandindo os horizontes da prática docente. As novas diretrizes não eliminaram as anteriores, nem garantiram que o "novo" fosse implantado sem influência do "antes", refletindo um movimento contínuo de transformação.

No campo do “fora”, tido aqui como um agenciamento em tessituras de novas políticas, encontramos logo no primeiro parágrafo da Resolução CNE/CP nº 2/2015 que a formação de professores deve ir além das etapas de ensino, incluindo também diversas modalidades de ensino, como pode ser lido no extrato do texto legal que segue.

> Considerando que a consolidação das normas nacionais para a formação de profissionais do magistério para a educação básica é indispensável para o projeto nacional da educação brasileira, em seus níveis e suas modalidades da educação, tendo em vista a abrangência e a complexidade da educação de modo geral e, em especial, a educação escolar inscrita na sociedade. (Brasil, p. 1, 2015).

Pensar a formação de professores como um processo de dobra implica reconhecer, conforme discutido por Macedo (2007), que as diretrizes destacam o diagnóstico da educação brasileira, muitas vezes atribuindo as dificuldades da educação básica a uma suposta má-formação dos professores. Nesse sentido, a formação deve promova uma abordagem que ultrapasse os limites da escola, conectando-se à vida em suas diversas tessituras, em todos os níveis e modalidades de ensino, como preconizado pela Resolução CNE/CP nº 02/2015.

A Resolução 02/2015 emerge como documento para uma abordagem pedagógica pretensamente mais “humanizada” e inclusiva. Destaca-se pela sua ênfase na valorização das vivências extracurriculares, na abordagem das relações de gênero

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e na promoção do respeito à diversidade. É importante salientar que esta resolução reitera consistentemente as "modalidades de ensino", com destaque especial para a EPJAI, evidenciando um compromisso com a formação inicial e com as necessidades de uma modalidade frequentemente negligenciada nas políticas educacionais.

A analogia da dobra em tecido ou papel, conforme proposto por Deleuze (2012), ilustra a natureza mutável e fluida da formação de professores. Assim como uma dobra cria novas formas e possibilidades, a formação de professores também se caracteriza por um processo dinâmico de contínuo aprendizado e alterações. Nesse contexto, as mudanças introduzidas pela Resolução 02/2015 agenciam atualizações significativas nos cursos de licenciatura. Ao presumir a superação do modelo 3+1, em que três anos eram dedicados aos conteúdos específicos da área de atuação e um ano voltado para a formação didática e prática de ensino, essas alterações induziram uma reconfiguração fundamental na maneira como os futuros professores são formados.

Em 2015, a Resolução 02/2015 estabeleceu um prazo de dois anos para que as instituições de formação de professores se adequassem às novas diretrizes. No entanto, nesse mesmo ano, começaram movimentos internos no Brasil que resultaram no "Golpe de 2016", onde argumentos e atos legais levaram ao impeachment da presidenta Dilma Rousseff, do Partido dos Trabalhadores (PT). Durante esse período, as universidades sofreram ataques por parte de liberais e conservadores, que as consideravam "instituições de balbúrdia". Como consequência, a Resolução 02/2015 não foi discutida nas atualizações curriculares da maioria das instituições de ensino superior (IES) públicas brasileiras.

Para Gatti (2021, p.3) “[...] com as mudanças nas condições políticas ao nível federal, sobreveio uma nova orientação através da Resolução CNE/CP 02/2019 (Brasil, 2019) que traz outras Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores [...]”. Assim, antes mesmo que as IES atualizassem suas propostas curriculares, em 2019, uma nova dobra ocorreu com a introdução dessa nova resolução que, em contraste com a Resolução 02/2015, representou uma mudança significativa na orientação das diretrizes curriculares. Em vista disso, a Resolução 02/2015 foi revogada a favor da Resolução CNE/CP nº 2/2019 provocando uma série de movimentações nas entidades brasileiras em defesa da educação pública de qualidade social.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Em 2021, diante dos desafios impostos pela pandemia da Covid-19, foi prorrogado o prazo para a adaptação dos currículos dos cursos de licenciatura. Sob essa perspectiva, o CNE determinou que a partir de 2023, os estudantes de licenciatura deveriam seguir currículos alinhados com a Resolução 02/2019. Essa divergência revela tensões entre diferentes concepções políticas e ideológicas que se entrelaçam, influenciando a prática docente e a própria identidade dos professores em formação.

Alinhada aos princípios do neoliberalismo, a Resolução 02/2019 prioriza a preparação de mão de obra competitiva para um mercado de trabalho precarizado, mas, ainda assim, vemos produções discursivas que defendem e implementam tais políticas, a exemplo de muitas IES privadas, mantidas por grandes grupos econômicos. Nesse movimento vemos como age o biopoder (Foucault, 2012), evidenciando como as instituições procuram influenciar ativamente o desenvolvimento educacional.

A Resolução 02/2019, ao mencionar as modalidades, omite a EPJAI, destacando a importância de priorizar a formação de professores capazes de enfrentar diversas demandas e contextos educacionais, incluindo os relacionados à EPJAI. A ausência da EPJAI na Resolução 02/2019 levanta questões sobre o reconhecimento e a valorização dessa modalidade na educação brasileira. A exclusão implícita dessa modalidade na resolução contradiz seu reconhecimento, apesar de sua luta histórica ao longo de mais de três décadas. Isso destaca a necessidade de reorientar a formação de professores, conforme discutido por Arroyo (2006), que enfatiza a importância de compreender as particularidades da juventude e da idade adulta. Nesse sentido, a dobra sugere uma abordagem que vai além do simples reconhecimento superficial, convidando-nos a vivenciar as multiplicidades e as diferenças que compõem o processo formacional, transformando a formação em um território de potência.

Conclusões

O estudo investigou as mudanças nas diretrizes para a formação de professores no Brasil, destacando uma movimentação em direção a uma formação mais inclusiva e contextualizada. Enfrentando desafios, como a exclusão da EPJAI em 2019, a análise da Resolução CNE/CP n° 2/2015 revelou o reconhecimento crescente da importância das experiências extracurriculares e da valorização da diversidade como elementos enriquecedores do processo educacional. Por outro lado, a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Resolução CNE/CP nº 02/2019 suscitou críticas por sua abordagem tecnicista e foco excessivo na BNCC, em detrimento de uma formação mais prática.

Esse movimento de análise permitiu inferir que a formação de professores como um processo de dobra destaca a natureza dinâmica e multifacetada desse processo em que a construção de identidade na formação docente ocorre em meio a uma constante transformação, em que conhecimento, experiência e prática se entrelaçam e se reinventam ao longo do tempo.

Caminhando para fechar essas in(conclusões), reportamos que é necessário um esforço contínuo para garantir que a EPJAI seja adequadamente incorporada nas políticas e práticas educacionais, a fim de garantir um olhar atento às multiplicidades e diferenças que compõem o cenário dessa modalidade, assim como, o direito à educação para todos, independentemente da idade ou circunstância de vida.

Referências

Arroyo, M. (2006). Formar educadores de jovens e adultos. In L. Soares (Ed.), *Formação de educadores de jovens e adultos* (pp. 17-32). Belo Horizonte: Autêntica/MEC/UNESCO.

Ball, S. J. (1994). **Education Reform: A Critical and Post-structural Approach.** Open University Press.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*:* Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1997. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf

BRASIL. Conselho Nacional de Educação Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho *de 2015*. Brasília: Portal MEC, 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Brasília: Portal MEC, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file

Creswell, J. W. (2014). Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre, RS: Penso.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Deleuze, G. (2012). A Dobra: Leibniz e o Barroco. Campinas, SP. Papirus, 6ª Edição.

Deleuze, G. (2005). Foucault. São Paulo: Brasiliense.

Foucault, M. (2012). Nascimento da Biopolítica. São Paulo: Martins Fontes.

Gatti, B. A. (2021). Formação de professores no Brasil: políticas e programas. Revista Paradigma, v. XLII, n. Extra 2: Políticas, Programas e Práticas. Disponível em: Disponível em: http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/1044/94

Macedo, E. (2007). Formação de professores e diretrizes curriculares nacionais: para onde caminha a educação? *Revista Teias*, *1*(2), 16 pgs. Recuperado de https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/23845

Macedo, R. S. (2020). Léxico crítico-analítico em currículo e formação: concepções e termos referenciados na poiesis e na prática curricular. Curitiba: CRV.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A questão da laicidade na abordagem da evolução biológica em livros didáticos de Ciências no Brasil

La cuestión de la laicidad en el enfoque de la evolución biológica en los libros de texto de Ciencias en Brasil.

The issue of secularism in the approach to Biological evolution in Science textbooks in Brazil.

Marianna Versiani[1]
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

O objetivo deste artigo é investigar a questão da laicidade e sua relação com ensino de evolução em três livros didáticos de Ciências brasileiros. Foram examinadas coleções aprovadas pelo Ministério da Educação para uso em todo o território nacional. A pesquisa foi qualitativa e pautou-se pelo exame dos conhecimentos evolutivos presentes nas obras e no escrutínio das orientações para professores. Nenhum dos livros contemplou discussões diretas sobre laicidade e apenas um dispôs de orientações sobre como lidar em sala de aula com as crenças religiosas durante o ensino de evolução. Isso evidencia a fragilidade da laicidade na educação brasileira e disputas pelos currículos de Ciências que tentam silenciar temáticas socialmente controversas.

Palavras chave: Ensino de Ciências, teoria evolutiva, currículo.

Resumen

El objetivo de este artículo es investigar la cuestión de la laicidad y su relación con la enseñanza de la evolución en tres libros de texto de ciencias brasileños. Se examinaron colecciones aprobadas por el Ministerio de Educación para su uso en todo el territorio nacional. La investigación fue cualitativa y estuvo guiada por el examen de los conocimientos evolutivos presentes en las obras y el escrutinio de

[1]mariannaversiani@gmail.com, Universidade do Estado de Minas Gerais.
[2]Rodrigo.borba@uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais y Universidade Federal de Ouro Preto.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

orientaciones para los docentes. Ninguno de los libros incluía discusiones directas sobre la laicidad y solo uno brindaba orientación sobre cómo abordar las creencias religiosas en el aula al enseñar la evolución. Esto pone de relieve la fragilidad del secularismo en la educación brasileña y las disputas sobre los planes de estudio de ciencias que intentan silenciar temas socialmente controvertidos.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias, teoría de la evolución, currículo.

Abstract

The objective of this paper is to investigate the secularism issue and its relationship with the teaching of evolution in three Brazilian Science textbooks. Collections approved by the Ministry of Education for use throughout the national territory were examined. The research was qualitative and it was guided by the examination of the evolutionary knowledge present in the books and for the scrutiny of guidelines for teachers. None of the books included direct discussions about secularism and only one provided guidance on how to deal with religious beliefs in the classroom when teaching evolution. This highlights the fragility of secularism in Brazilian education and the disputes over Science curricula that attempt to silence socially controversial themes.

Keywords: Science teaching, evolutionary theory, curriculum.

Introdução

No Brasil, uma série de transformações nos currículos têm modificado as dinâmicas de ensinar e aprender Ciências nos últimos anos. Desde 2020, uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem padronizado o que deve ser lecionado em cada ano da escolarização e produzido controvérsias não somente em relação às escolhas que esse documento opera, mas também por materializar perspectivas neoliberais e moralmente conservadoras para a educação brasileira. Pesquisas como as realizadas por Borba, Andrade e Selles (2019) e por Borba e Andrade (2018) evidenciam o quanto a BNCC é atravessada por valores religiosos de matriz judaico-cristã que impactam o ensino de Ciências.

Contudo, a Constituição brasileira estabelece que o Estado brasileiro é laico, ou seja, imparcial em matéria de religião, não devendo agir com proselitismo religioso e nem interferir nos sistemas de crenças individuais ou coletivos. O mesmo se aplica à educação brasileira, que pela legislação deve ser imparcial e não favorecer ou

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

prejudicar qualquer grupo ou pensamento religioso. Porém, uma série de investigações têm evidenciado que o princípio da laicidade não tem sido respeitado pelo Estado, nem resguardado nas redes públicas de ensino, privilegiando igrejas cristãs e gerando perseguições a outras práticas religiosas, especialmente de matrizes afro-brasileiras.

Diante desse cenário de mudanças curriculares e do evidente proselitismo religioso cristão do Estado e da educação brasileira, o presente artigo tem como objetivo investigar a questão da laicidade na abordagem da evolução biológica em livros didáticos de Ciências no Brasil. Essa investigação se justifica por que conflitos entre conhecimentos científicos e crenças religiosas são relativamente comuns nas aulas de Ciências quando o conteúdo a ser ensinado remonta às origens da vida e da diversidade dos seres vivos, chocando-se com narrativas bíblicas (Teixeira, 2019).

É sabido que os livros didáticos são materiais curriculares que funcionam como dispositivos que fomentam não apenas os processos de ensino e de aprendizagem, mas também colaboram para a formação docente ao servirem como materiais de consulta e estudo. Sendo assim, esse trabalho reflete sobre a seguinte pergunta: em que medida os livros didáticos de Ciências abordam a laicidade no ensino de evolução? No intuito de responder essa questão, a pesquisa examina obras aprovadas no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) mantido pelo Ministério da Educação brasileiro, que seleciona e compra livros didáticos para todas as escolas públicas do país

Marcos teórico-metodológicos

Esta investigação compreende os currículos como socio-historicamente construídos. Mais que tópicos orientadores do fazer docente ou uma lista de conteúdos, o currículo é onde cruzam-se relações de saber e poder que sustentam projetos de sociedade. Representando emblematicamente o currículo prescrito pelas políticas públicas, os livros didáticos são documentos que também traçam mapas de tendências pedagógicas e de temáticas emergentes. Simbolizam, portanto, roteiros oficiais que refletem e institucionalizam os processos de escolarização, carregados de significados e sentidos dentro dos contextos educacionais (Goodson, 2014).

Por isso, há uma variedade de abordagens para a análise de livros didáticos, que podem envolver o exame de conteúdos conceituais, imagens, linguagens, diretrizes para docentes, atividades, entre outros. Especificamente, buscamos compreender qualitativamente que tipo de conhecimentos escolares e de debates são propostos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

para a abordagem da evolução biológica nesse cenário de enfraquecimento da laicidade da educação brasileira. Assim, vislumbrar possíveis inserções da discussão sobre laicidade em livros didáticos de Ciências em um cenário onde concepções religiosas vêm ganhando espaço na educação pública e disputando inclusive espaço nos currículos com os conhecimentos científicos se torna uma frente de estudo. Especialmente ao considerarmos os desafios históricos do ensino de evolução no Brasil (Sepúlveda, & El-Hani, 2009).

Se, por um lado, a complexidade do assunto dificulta a abordagem da temática, por outro, questões subjetivas podem gerar bloqueio cognitivos que obstruem a aprendizagem da teoria evolutiva. Como um agravante do cenário brasileiro, observa-se um movimento crescente em favor da inclusão do criacionismo e do *design inteligente*, uma pseudociência, nos currículos de Ciências, como explicações epistemologicamente equivalentes à teoria da evolução (Azevedo, Ayres, & Selles, 2013).

Estudos no campo da Educação em Ciências, como os realizados por Teixeira (2019), examinam como a teoria evolutiva como um tema conceitualmente complexo e muitas vezes socialmente controverso, apesar de sua importância central para as Ciências Biológicas. Já Almeida e Falcão (2010) discutem que a laicidade do Estado e da educação é crucial para o tratamento adequado desse tema em sala de aula, pois garante que o ensino de evolução não seja restringido por dogmas de fé.

Apresentado o cenário e as perspectivas desta investigação, cabe mencionar que os livros didáticos do 9° Ano do Ensino Fundamental, direcionados para crianças na faixa etária dos 14 anos de idade, são aqueles que possuem conteúdos relacionados à evolução biológica, de acordo com a BNCC. Neste estudo, nos propomos a analisar como três obras distintas (Quadro 1), aprovadas no PNLD e disponíveis em escolas públicas de todos os estados brasileiros, abordam a temática e sinalizam debates em torno da laicidade.

Ao fazê-lo, buscamos não apenas compreender como esses materiais contribuem para a educação científica, mas também como moldam percepções e entendimentos sobre o papel da ciência e da religião na sociedade contemporânea. No quadro a seguir, sumarizamos as principais informações relacionadas aos livros didáticos de Ciências examinados, reforçando que eles são os da primeira geração que precisou atender às exigências da BNCC.

Quadro 1: Livros didáticos de Ciências avaliados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Coleção	Editora	Autoria	Edição	Ano
Jornadas Novos caminhos	Saraiva	Vinícius Leonardo Biffi, Luana Agostini, Gabriela Aparecida de Lima e Susan Bruna Carneiro Aragão Mendes	1	2022
Araribá Mais Ciências	Moderna	Cristiane Roldão, Daniel Hohl, Fernando Frochtengarten, Flávia Ferrari, Juliana Bardi, Laís Alves Silva, Marta de Souza Rodrigues, Mauro Faro, Murilo Tissoni, Ruggero Tavares Santo, Tathyana Tumolo, Tassiana Carvalho, Vanessa Shimabukuro e Vivian Vieira	1	2019
Teláris Essencial	Ática	Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca.	1	2022

Fonte: Quadro elaborado pela autoria.

Para a análise, foram investigados exemplares físicos disponíveis no acervo do grupo de pesquisa. Eles foram lidos e analisados de modo comparativa, buscando-se similaridades e contrastes, bem como possíveis aproximações e afastamentos em relação à BNCC. Enfoque especial foi dado às buscas sobre a questão da laicidade, durante a procura por essa temática específica ou por debates relacionadas a ela.

Resultados

Nesta seção, apresentaremos uma síntese obtida em cada um dos livros investigados e discutiremos reflexões derivadas dessas análises, incluindo a presença ou a ausência de um debate sobre laicidade, algo necessário para que os conhecimentos evolutivos sejam escolarizados e divulgados pelas obras. Assim, o primeiro resultado é que nenhuma das obras menciona ou mobiliza os conceitos de laicidade ou Estado laico, nem mesmo nas orientações pedagógicas dadas a docentes sobre cuidados no ensino de evolução. Perante essa ausência, dimensões colaterais resultantes da valorização da laicidade passaram a ser procuradas.

No livro da Coleção Telaris Essencial, 43 das 296 páginas totais foram destinadas à evolução biológica e a recomendações para docentes abordarem esse tema. A seção de orientações destinadas à promoção do respeito e da diversidade nas escolas não mencionou questões relacionadas à intolerância religiosa, nem às discriminações por gênero ou sexualidade. Contempla-se apenas exemplos de racismo e de *cyberbulling*. Na apresentação do conteúdo de evolução biológica não

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

são fornecidas instruções ou sugestões sobre o posicionamento ideal do professor de Ciências diante de possíveis embates com concepções religiosas. Isso seria fundamental devido à hegemonia cristã no Brasil e a potencial problemática da abordagem evolutiva face o criacionismo bíblico.

Porém, um texto complementar aborda a diferença entre os termos "teoria" e "hipótese" no contexto científico, explicando que, embora frequentemente confundidos no uso cotidiano, esses conceitos possuem significados distintos para a ciência. Descreve-se o processo de investigação científica, incluindo a observação de fenômenos, formulação de hipóteses, realização de testes, análise de resultados e publicação dos achados para revisão por outros cientistas. O texto esclarece que uma teoria científica, como a teoria da evolução, é um conjunto abrangente de leis, conceitos e modelos que explicam diversos fenômenos e que, apesar de seu sucesso, pode ser modificada ou substituída com novas descobertas e experimentos. Contribuindo dessa forma para superar a ideia de que a teoria evolutiva seja apenas uma hipótese, uma ideia ou palpite sem evidências científicas suficientes.

No livro da Coleção Jornadas Novos Caminhos, antes do conteúdo de evolução biológica ser trazido, foram debatidas diversas cosmologias sobre a origem do universo com o objetivo de apresentá-las, respeitando a diversidade de pensamentos sem se sobrepor à ciência. No entanto, a defesa do princípio da laicidade não é abordada ao longo do texto, nem mesmo com orientações sobre possíveis embates entre a ciência e crenças religiosas. Também não puderam ser localizados desdobramentos específicos a favor do ensino da teoria evolutiva, nem de problematização dos discursos religiosos que tentam desabona-la. Nesta obra, 11 das 256 páginas totais foram direcionadas à teoria evolutiva e a sugestões para professores.

No livro da Coleção Araribá Mais Ciências, embora não haja menção explícita à laicidade, existem orientações didáticas explícitas sobre como lidar com possíveis conflitos de cunho religioso em sala de aula diante do ensino de evolução, ressaltando a importância de um posicionamento cuidadoso. Frisa-se que:

> É possível que surjam explicações de caráter religioso, elas devem ser respeitadas. Nesse caso, comente as diferenças entre o conhecimento científico e as doutrinas da religião, explicando que durante as aulas serão estudadas as teorias científicas sobre a origem e a evolução das espécies. O estudo da evolução pode gerar reações diversas nos alunos, pois cada cultura e religião tem uma

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> forma de explicar a existência dos seres vivos [...]. Esclareça que, para a ciência moderna, é o conceito de evolução que explica a história dos seres vivos atuais. (Coleção Araribá Mais Ciências, 9° Ano, páginas 103 e 104).

Essas orientações evidenciaram um cuidado na abordagem dos conhecimentos evolutivos de forma respeitosa e esclarecedora, diferenciando o conhecimento científico das crenças religiosas, algo essencial para a educação científica em um Estado laico. Além disso, ao longo da apresentação do conteúdo de evolução, foi possível identificar orientações que destacavam como a teoria da evolução já foi distorcida para justificar o racismo e a eugenia. Nesse livro, 27 das 224 páginas totais foram para a evolução biológica e para dicas sobre como lecionar a temática.

Especificamente sobre o conteúdo de evolução biológica, todos os textos demonstraram os conceitos fundamentais para a compreensão de conceitos como os de seleção natural e artificial, evidências evolutivas e o desenvolvimento do pensamento evolutivo ao longo do tempo, como a transição do fixismo para o transformismo. Os livros das Coleções Araribá Mais Ciências e Jornadas Novos Caminhos apresentaram as lições sobre evolução antes do conteúdo de genética, o que pode ser prejudicial, uma vez que o atual consenso evolutivo se baseia na teoria sintética da evolução, que inclui contribuições fundamentais de estudos sobre hereditariedade em perspectiva molecular.

Conclusões

Neste artigo, analisamos três livros didáticos brasileiros de Ciências, recentemente publicados, para investigar a presença de discussões sobre laicidade ou de perspectivas pedagógicas laicas para o ensino da evolução biológica. No cenário nacional, a laicidade do Estado e da educação vem sofrendo ataques e fragilizações por meio da organização política de igrejas cristãs, católica e protestantes, que tem pressionado os currículos de Ciências para que se aborde o criacionismo bíblico e o *design* inteligente como explicações equivalentes à teoria evolutiva nas aulas sobre origem e diversificação da vida.

Nenhuma das 3 obras avaliadas trouxe explicitamente a discussão sobre laicidade, mas o livro da Coleção Araribá Mais Ciências agregou contribuições significativas para possíveis embates entre religião e ciência em sala de aula por meio de orientações para professores lidarem com diferentes crenças religiosas. Por outro lado, os debates levantados no livro da Coleção Teláris Essencial sobre diferenças

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

entre hipótese e teoria são evidência de um possível combate a interpretações equivocadas sobre a validade científica da teoria evolutiva.

Por fim, cabe ressaltar que os livros didáticos flagram e materializam disputas pelos currículos, materializando seleções e visões de mundo hegemônica buscando atender e conciliar diferentes interesses: políticos, científicos, editoriais, culturais, etc. Nesse sentido, a ausência de discussões sobre a laicidade ou de maiores aberturas para que esse tipo de debate ocorra durante as aulas de evolução parece ser mais um indício do fortalecimento da ingerência privada e religiosa sobre a escola pública

Referencias

Almeida, A. V. de ., & Falcão, J. T. da R.. (2010). As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. *Ciência & Educação* (Bauru), 16(3), 649–665. https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000300010

Andrade, M. C. P. de, & Borba, R. C. do N. (2018). O golpe, a BNCC e os conservadorismos: Pensando o ensino religioso na educação brasileira. *Communitas*, 2(Esp), 121-139. https://periodicos.ufac.br/index.php/COMMUNITAS/article/view/1772

Azevedo, M., Ayres, A. C. M., & Selles, S. E. (2013). Explicações teleológicas no ensino de evolução. *Enseñanza de las Ciencias*, v. Extra, 229-234. https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296364

Borba, R. C. do N., Andrade, M. C. P. de, & Selles, S. E. (2019). Ensino de ciências e biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: inquietações e reflexões. *Revista Interinstitucional Artes De Educar*, 5(2), 144-162. https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/44845/0

Goodson, I. F. (2014). *Currículo:* Teoria e História. Petrópolis: Vozes.

Sepulveda, C., & El-Hani, C. N. (2009). Ensino de Evolução: uma experiência na formação inicial de professores de biologia. In P. M. M. Teixeira, & J. C. C. Razera (Eds.), *Ensino de Ciências, pesquisas e pontos em discussão*. Komedi.

Teixeira, P. (2019). Acceptance of the theory of evolution by high school students in Rio de Janeiro, Brazil: scientific aspects of evolution and the biblical narrative. *International Journal of Science Education*, 41(4), 546–566. https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1569283.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Integración de Lesson Study y Estrategias de Visibilización del Pensamiento para Mejorar la Práctica Docente en Ciencias Naturales en Educación Primaria.

Integration of Lesson Study and Visible Thinking Strategies to Enhance Teaching Practices in Natural Sciences in Primary Education.

Integração de Lesson Study e Estratégias de Pensamento Visível para Melhorar a Prática Docente em Ciências Naturais no Ensino Fundamental

Laura Sofía Cajicá Velandia[1]
José Gabriel Otálvaro García[2]
Juan Sebastián Bermúdez Rozo[3]
Gabriela Victoria Atehortua Leguizamon[4]

Modalidad de escrito: resultados finales de investigación

Resumen

La práctica de enseñanza es esencial en el ámbito educativo, abarcando acciones, estrategias y métodos que los docentes emplean para facilitar el aprendizaje. Este estudio se desarrolló en la Institución Educativa Técnica José Joaquín Casas en Chía, Cundinamarca, con estudiantes de segundo grado. El objetivo fue analizar el impacto de la metodología Lesson Study y las estrategias de visibilización del pensamiento en la mejora de la práctica docente y los resultados de aprendizaje. La investigación utilizó un enfoque cualitativo y se enmarcó en un proceso de investigación-acción, empleando el ciclo PIER y las Lesson Study. Los principales resultados mostraron que la implementación de rutinas de pensamiento, narrativas y experimentación fue efectiva para visibilizar el pensamiento de los estudiantes y mejorar la práctica docente de manera continua. Finalmente, la metodología Lesson Study y las estrategias de visibilización del pensamiento mejoraron significativamente la práctica docente y desde la conexión de los resultados de aprendizaje, y las actividades planteadas, además se destaca la importancia de metodologías reflexivas y colaborativas para el desarrollo educativo integral.

Palabras clave: Lesson Study, Práctica de Enseñanza, Visibilización del Pensamiento, Ciclo PIER.

[1]lauracajve@unisabana.edu.co, Universidad de La Sabana.
[2]joseotga@unisabana.edu.co, Universidad de La Sabana.
[3]juanberroz@unisabana.edu.co , Universidad de La Sabana.
[4]gabriela.atehortua@unisabana.edu.co , Universidad de La Sabana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

Teaching practice is essential in the field of education, encompassing actions, strategies, and methods that teachers employ to facilitate learning. This study was conducted at the José Joaquín Casas Technical Educational Institution in Chía, Cundinamarca, with second-grade students. The objective was to analyze the impact of the Lesson Study methodology and visible thinking strategies on improving teaching practices and learning outcomes. The research utilized a qualitative approach and was framed within an action research process, employing the PIER cycle and Lesson Study. The main results showed that the implementation of thinking routines, narratives, and experimentation was effective in making students' thinking visible and continuously improving teaching practice. Finally, the Lesson Study methodology and visible thinking strategies significantly enhanced teaching practice and connected learning outcomes, highlighting the importance of reflexive and collaborative methodologies for comprehensive educational development.

Key words: Lesson Study, Teaching Practice, Visible Thinking, PIER Cycle.

Resumo

A prática de ensino é essencial no campo da educação, englobando ações, estratégias e métodos que os professores empregam para facilitar a aprendizagem. Este estudo foi conduzido na Instituição Educacional Técnica José Joaquín Casas em Chía, Cundinamarca, com alunos do segundo ano. O objetivo foi analisar o impacto da metodologia Lesson Study e das estratégias de pensamento visível na melhoria das práticas de ensino e nos resultados de aprendizagem. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa e foi enquadrada dentro de um processo de pesquisa-ação, empregando o ciclo PIER e Lesson Study. Os principais resultados mostraram que a implementação de rotinas de pensamento, narrativas e experimentação foi eficaz em tornar o pensamento dos alunos visível e melhorar continuamente a prática de ensino. Finalmente, a metodologia Lesson Study e as estratégias de pensamento visível aprimoraram significativamente a prática de ensino e conectaram os resultados de aprendizagem, destacando a importância de metodologias reflexivas e colaborativas para o desenvolvimento educacional abrangente.

Palavras-chave: Lesson Study, Prática de Ensino, Pensamento Visível, Ciclo PIER.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La práctica de enseñanza es fundamental en el ámbito educativo ya que abarca aquellas acciones, estrategias y métodos que los docentes emplean para facilitar el aprendizaje de los estudiantes (Guzmán. 2021). Sin embargo, esta no se basa únicamente en la transmisión de información, sino que busca promover el desarrollo integral de los estudiantes, fomentando habilidades cognitivas, emocionales y sociales, y prepararlos para enfrentarse a los desafíos actuales (Nadal. 2015).

Con base en lo mencionado anteriormente, la práctica de enseñanza se desarrolla en la Institución Educativa Técnica José Joaquín Casas ubicada en el municipio de Chía Cundinamarca. Este proceso se lleva a cabo en primaria, específicamente con los grados segundo, con un aproximado de 28 estudiantes por salón incluyendo niñas y niños entre los siete y ocho años. La Práctica está enfocada en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, desde la biología y la educación ambiental.

Para el desarrollo de la práctica, se vuelve fundamental tener una visión desde la forma de enseñanza del docente y las estrategias que usa para asegurar el aprendizaje de los estudiantes. Usando como metodología las Lesson Study, que como lo menciona Pérez & Gómez (2011) es una serie de prácticas, hábitos, relaciones y herramientas que contribuyen al quehacer docente a trabajar de forma cooperativa en un proceso de acción e investigación. De igual manera, se realiza un proceso de Planeación, Implementación, Evaluación y reflexión el cual se denomina el ciclo PIER. Es por esto que, el objetivo de este trabajo de investigación se enmarca en el análisis del impacto de las Lesson Study en la mejora de la práctica docente, mediante la implementación de diversas estrategias que faciliten la visibilización del pensamiento de los estudiantes atendiendo a la pregunta de investigación ¿cómo influye la implementación de Lesson Study y las estrategias de visibilización del pensamiento en la mejora de la práctica docente y los resultados de aprendizaje?

Metodología

Esta investigación está enmarcada en un enfoque cualitativo ya que es aquel que tiene en cuenta un objeto de estudio que en este caso es la practica de enseñanza y con base en ello se realiza la recolección y análisis de los datos con el fin de dar cuenta a una pregunta de investigación (Hernandez, Fernandez & Baptista. 2016).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Asimismo, se basa en un proceso de investigación- acción que como lo menciona Elliott (1990) es aquel enfoque que se usa en la educación que permite la mejora y desarrollo de la practica docente. Esto permite tener un trabajo colaborativo entre docentes para en la identificación de problemas e implementación de soluciones aplicadas al aula.

En este orden de ideas se hace un proceso desde las Lesson Study el cual hace referencia a un proceso cíclico para la mejora de la práctica educativa y del aprendizaje de los estudiantes incluyendo procesos de planeación, observación, análisis y reflexión de lecciones específicas (Peña. 2012). Para el análisis y desarrollo de las Lesson Study de hizo uso de la escalera de realimentación de Daniel Wilson la cual contiene elementos como valoraciones, preocupaciones, aclaraciones y sugerencias como se puede observar en la figura 1.

Figura 2.

Escalera de realimentación. Tomado de Wilson et al (2005).



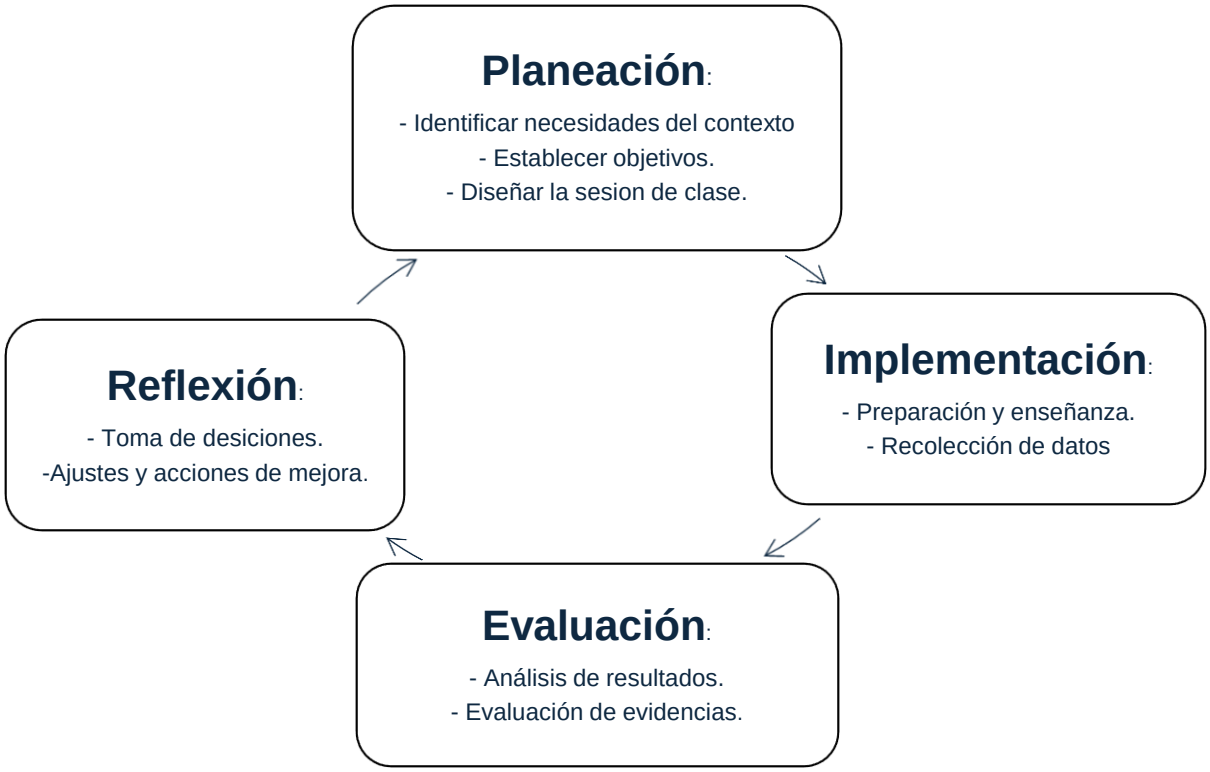
Con base en lo anteriormente mencionado, es importante mencionar que bajo la estructura metodológica de la lesson study y el ciclo PIER se realizaron 7 ciclos de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

planeación, implementación, evaluación y reflexión, con las fases descritas en la figura 2 las cuales fueron llevadas a cabo en el proceso de investigación.

Figura 2.

Ciclo PIER y Lesson Study como metodología de investigación.



Resultados

En primer lugar, en la práctica de enseñanza se realizaron procesos de planeación los cuales contenían elementos como las competencias establecidas por el Ministerio de Educacion Nacional, los Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA), las actividades a desarrollar en la sesión de clase y cada uno de sus propósitos. Posterior a ello, se llevó a cabo la etapa de implementación en la cual se evidenciaron desafíos en torno a la visibilización del aprendizaje de los estudiantes, lo que dificulta evidenciar el cumplimiento de los objetivos de enseñanza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Es por esto que, en el marco de las Lesson Study, se encontró la necesidad de plantear actividades coherentes que dieran cuenta a los RPA, usando diferentes estrategias cuyas actividades tienen propósitos claros, como lo son las rutinas de pensamiento, las narrativas y la experimentación.

Hacer visible el pensamiento hace referencia a las representaciones de ideas, pensamientos, preguntas y reflexiones a través de palabras, imágenes o acciones de una persona o un grupo de personas. Este se caracteriza por fomentar el pensamiento y habilidades científicas con el fin de mantener una relación de conceptos con el mundo real (Sepúlveda et al, 2018).

Durante las clases, se utilizaron diversas rutinas de pensamiento de forma guiada para reconocer los conceptos previos o el desarrollo del tema de cada sesión las cuales fueron adaptadas al contexto de cada uno de los grupos de sus intervenciones. Además, es necesario valorar el aporte de todos los estudiantes ya que se trata de una herramienta para favorecer la práctica docente, así como el aprendizaje de los estudiantes.

Las rutinas de pensamiento son actividades que permiten estimular y evidenciar el pensamiento de los estudiantes, promoviendo la reflexión en diferentes situaciones de aprendizaje adaptadas a su entorno, contribuyendo así al fortalecimiento de las habilidades científicas (Rincón & Pulido, 2015). Asimismo, Acevedo, et al (2019) menciona que en la enseñanza de las ciencias naturales no solo se centra en memorizar concepto, sino tener en cuenta el contexto de los estudiantes para así permitirles comprender su entorno, desarrollando diferentes habilidades científicas, de esta manera las rutinas de pensamiento tienen una gran incidencia en el proceso de visibilización del pensamiento.

Otra de las estrategias utilizadas fueron las narrativas como herramienta durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, estas facilitan el acercamiento de los estudiantes al contexto para desarrollar su imaginación y otras habilidades científicas (Iruri & Villafuerte, 2022). En la enseñanza de las ciencias, como lo menciona Chapela (2014) las narrativas ayudan a relacionar historias con las temáticas de la clase promoviendo así la argumentación científica.

Finalmente, se usó la experimentación como estrategia para visibilizar el pensamiento de los estudiantes, ya que facilita la construcción del mismo al transformar conceptos abstractos en experiencias concretas. A través de la práctica, se exploran nuevas ideas y se desarrollan habilidades críticas, lo que enriquece la comprensión y fomenta la creatividad (Viviescas & Sacristán. 2020).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El uso de estas estrategias permitió diseñar actividades en las que se pudiesen recolectar evidencias del trabajo de los estudiantes, las cuales podían dar cuenta del cumplimiento total o parcial de los objetivos de la clase permitiendo la reflexión continua de la práctica de enseñanza. Sin embargo; cabe mencionar que estas estrategias no solo ayudaron al docente a reflexionar sobre las estructuras de enseñanza para cumplir con los RPA, sino que tuvieron un impacto en el aprendizaje de los estudiantes ya que contribuyeron a la comprensión de conceptos científicos, al desarrollo de habilidades científicas y a la visibilización del pensamiento y aprendizaje.

La implementación de Lesson Study tuvo un impacto positivo en la mejora de la práctica docente. Esta metodología facilitó un enfoque cooperativo y reflexivo en la enseñanza, permitiendo a los docentes ajustar sus estrategias basándose en observaciones y análisis continuos. También, esta metodología contribuyó a la cooperación entre docentes lo que permite tener un panorama mas amplio y mejorar la práctica de forma conjunta.

Aunque se lograron avances significativos frente a la relación de los RPA, actividades y evidencias, se encontraron desafíos en la implementación de estas estrategias. Debido a que se requirieron ajustes continuos en las estrategias utilizadas, para que fuesen efectivas según el contexto. Sin embargo, estos desafíos también presentaron oportunidades para el desarrollo profesional de los docentes en formación, al reflexionar sobre sus prácticas y adaptarlas para satisfacer mejor las necesidades de sus estudiantes.

Conclusiones

En conclusión, la implementación de la metodología Lesson Study y las estrategias para la visibilización del pensamiento han demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la práctica docente y su vez los resultados de aprendizaje en los estudiantes. A través de un enfoque cooperativo y reflexivo, permite a los docentes ajustar y perfeccionar sus métodos de enseñanza, integrando rutinas de pensamiento, narrativas y experimentación que, no solo facilitaron la comprensión de conceptos científicos, sino que también fomentaron el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales.

Aunque se presentaron desafíos en la implementación de estas estrategias, estos sirvieron como oportunidades para el desarrollo profesional y la adaptación continua de las prácticas educativas. En definitiva, el uso de Lesson Study y las estrategias de visibilización del pensamiento contribuyó significativamente a la mejora de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

enseñanza y al desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos mejor para enfrentar los desafíos actuales.

Referencias

Acevedo, A., Romero, Y., & Barreto, C. (2019). Enseñar a preguntar en biología desde la visibilización del pensamiento. *Bio-grafía*, 1482-1493.

Chapela, A. (2014). Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. *Educación química*, *25*(1), 2-6.

Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.

Guzmán, C. (2021). Aportaciones de las buenas prácticas de enseñanza para el mejoramiento docente en educación superior. Education Policy Analysis Archives, 29(August-December).

Hernández, R., Fernández,C.y Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición. McGraw – Hill.

Iruri, S., & Villafuerte, C. (2022). Importancia de la narración de cuentos en la educación. *Comuni@ cción*, *13*(3), 233-244.

Nadal, B. (2015). Las intelig encias múltiples como una estrategia didáctica para atender a la diversidad y aprovechar el potencial de todos los alumnos. *Revista de Educación Inclusiva*.

Peña, N. (2012). Lesson studies y desarrollo profesional docente: estudio de un caso. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*.

Pérez, Á., & Gómez, E. (2011). Lesson Study: la mejora de la práctica y la investigación docente. *Cuadernos de pedagogía*, (417), 64-67.

Rincón, Y. & Pulido. G. (2015). Diagnóstico de niveles y tipos de preguntas formulados por estudiantes de grado cuarto del colegio rural José Celestino Mutis IED. *Bio-grafía*, 1769-1780.

Sepúlveda, Y., Soto, M., y Hernández, R. (2018). Visibilización del pensamiento: una experiencia de implementación pedagógica. Revista de Gestión de la Innovación en Educación Superior REGIES, 3, p.p.115-148. Issn 0719-742X; E-Isnn 0719-7624

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Viviescas, A, & Sacristán, Y. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. Bio-grafía, 13(24).

Wilson, D., Perkins, D., Bonnet, D., Miani, C., & Unger, C. (2005). Learning at work: Research lessons on leading learning in the workplace. *Cambridge, MA: Harvard Graduate School of Education*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O olhar dos professores do 3 º ciclo do ensino básico acerca dos discursos dos conhecimentos científicos propostos nos manuais da disciplina de Ciências Físico-Naturais

La mirada de los profesores del 3er ciclo de la educación básica sobre los discursos de los conocimientos científicos propuestos en los manuales de la disciplina de Ciencias Físico-naturales

The perspective of 3rd cycle elementary school teachers regarding the discourses of scientific knowledge proposed in Physical and Natural Sciences textbooks

Inês do Carmo[1]
Mariana da Costa[2]
Rufina dos Santos[3]
Fátima Suely Ribeiro Cunha[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

Neste trabalho são apresentados resultados parciais de uma pesquisa em curso, vinculada ao Grupo de Estudos sobre Ensino de Ciências e Tecnologias na formação de professores em Timor-Leste (GEECITE-TL), que tem como objetivo principal compreender como se pode contribuir para a construção do pensamento critico dos professores de Ciências Físico-Naturais. Os resultados alcançados nessa fase da pesquisa identificaram, por meio de entrevistas, o olhar dos professores de escolas públicas, atuantes no 3º ciclo do Ensino Básico, na referida disciplina, acerca dos conhecimentos de/sobre ciência, focalizando o conteúdo relativo às perturbações e equilíbrio do ecossistema, presentes nos manuais do estudante.

Para a leitura e interpretação dos dados foram utilizadas a Análise de Discurso francesa (AD), com base nos estudos de Michel Pechêux e Eni Orlandi e estudos sobre educação crítica e transformadora, fundamentados em Paulo Freire. As análises mostram que os professores repetem os textos escritos em língua

[1]docarmoines1404@gmail.com, Universidade Nacional Timor Lorosa'e,
[2]docarmoines1404@gmail.com, Universidade Nacional Timor Lorosa'e.
[3]docarmoines1404@gmail.com, Universidade Nacional Timor Lorosa'e.
[4]fatimasuely2012@gmail.com, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IF GOIANO.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

portuguesa dos manuais, entretanto, a fala dos sujeitos indicam dificuldades de refletirem sobre suas próprias falas e de interpretarem os discursos constantes nos manuais, acarretando em dificuldades de compreensão dos conteúdos propostos. Isso sugere a necessidade de investir em formação continuada de professores focalizando o ensino da língua portuguesa com foco na leitura e interpretação.

Palavras-chave: Pensamento Crítico, Ensino de Ciências. Timor-Leste.

Resumen

En este trabajo se presentan resultados parciales de una investigación en curso, vinculada al Grupo de Estudios sobre Enseñanza de Ciencias y Tecnologías en la formación de profesores en Timor-Leste (GEECITE-TL), cuyo objetivo principal es comprender cómo se puede contribuir a la construcción del pensamiento crítico de los profesores de Ciencias Físico-Naturales. Los resultados alcanzados en esta fase de la investigación identificaron, a través de entrevistas, la perspectiva de los profesores de escuelas públicas, que enseñan en el 3º ciclo de la Educación Básica, en la referida disciplina, sobre los conocimientos de/sobre ciencia, enfocándose en el contenido relativo a las perturbaciones y equilibrio del ecosistema, presentes en los manuales del estudiante. Para la lectura e interpretación de los datos se utilizó el Análisis de Discurso francés (AD), basado en los estudios de Michel Pêcheux y Eni Orlandi y estudios sobre educación crítica y transformadora, fundamentados en Paulo Freire. Los análisis muestran que los profesores repiten los textos escritos en lengua portuguesa de los manuales; sin embargo, el habla de los sujetos indica dificultades para reflexionar sobre sus propias palabras y para interpretar los discursos presentes en los manuales, lo que resulta en dificultades para comprender los contenidos propuestos. Esto sugiere la necesidad de invertir en la formación continua de los profesores, centrándose en la enseñanza del idioma portugués con un enfoque en la lectura e interpretación.

Palabras clave: Pensamiento Crítico, Enseñanza de Ciencias, Timor-Leste.

Abstract

This work presents partial results of an ongoing research, linked to the Study Group on Science and Technology Education in Teacher Training in Timor-Leste (GEECITE-TL), which aims to understand how to contribute to the development of critical thinking among Physical-Natural Sciences teachers. The results achieved in

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

this phase of the research identified, through interviews, the perspective of public school teachers, working in the 3rd cycle of Basic Education, in the aforementioned discipline, regarding the knowledge of/about science, focusing on the content related to ecosystem disturbances and balance, present in student textbooks. For the reading and interpretation of the data, French Discourse Analysis (AD) was used, based on the studies of Michel Pechêux and Eni Orlandi, and studies on critical and transformative education, grounded in Paulo Freire. The analyses show that the teachers repeat the texts written in Portuguese from the textbooks; however, the subjects' speech indicates difficulties in reflecting on their own speeches and interpreting the discourses in the textbooks, leading to difficulties in understanding the proposed content. This suggests the need to invest in continuous teacher training focusing on teaching the Portuguese language with an emphasis on reading and interpretation.

Keywords: Critical Thinking, Science Education, Timor-Leste

Introdução

Este estudo foi realizado por integrantes do Grupo de Estudos sobre Ensino de Ciências e Tecnologia em Timor-Leste (GEECITE-TL), e insere-se em uma pesquisa mais ampla que visa contribuir para a produção de conhecimento na área da Educação e do Ensino de Ciências Físico-Naturais em Timor-Leste, a partir da problematização dos conteúdos e metodologias propostos nos manuais didáticos que integram o novo Plano Curricular para o 3º Ciclo do Ensino Básico, utilizados como apoio ao trabalho pedagógico dos professores.

Para tanto, iniciaremos o texto com uma breve contextualização da educação em Timor-Leste, focalizando o processo de produção do novo Plano Curricular da Educação Básica. Na sequência, apresentaremos o referencial teórico que fundamenta a discussão, os aspectos metodológicos e os resultados.

É importante ressaltar que, segundo informações do Sentru Estuda Siensia no Matematika (SESIM), no período de 1999 até 2010, o país utilizou um currículo de transição, formulado pela United Nations Transitional Administration East Timor (UNTAET), que consistia em uma adaptação do currículo da Indonésia. Durante essa fase, os materiais educacionais utilizados ainda estavam em língua indonésia. Contudo, a partir de 2011, houve uma mudança na educação do país com a implementação do novo Plano Curricular para o 3º Ciclo do Ensino Básico nas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escolas dos 13 municípios de Timor-Leste, substituindo o currículo anterior (Pacheco & Morgado, 2009).

A implementação do novo Plano Curricular para o 3º Ciclo do Ensino Básico foi um marco significativo na educação do país. Seu processo de elaboração iniciou-se em 2009, sob a coordenação do Ministério da Educação de Timor-Leste, e se estendeu até 2010. Tanto o Plano Curricular quanto os manuais didáticos que o acompanham foram produzidos em língua portuguesa, por peritos internacionais vinculados à Universidade do Minho, tendo como base orientadora a Constituição da República Democrática de Timor-Leste, a Lei nº 14/2008, de 29 de outubro - Lei de Bases da Educação e a Política Nacional da Educação 2007-2012 (SESIM, 1999-2010).

O Plano Curricular foi produzido em língua portuguesa, visto que, após alcançar a independência, o governo timorense estabeleceu o português como língua oficial da República Democrática de Timor-Leste, ao lado do tétum (RDTL, 2003). Pacheco e Morgado et al. (2009), destacam a importância de as mudanças curriculares garantirem a "inclusão quer dos valores da herança cultural, em particular as diferentes línguas e tradições, quer os valores orientadores do tipo de sociedade que se pretende construir". Isso reflete o compromisso de Timor-Leste com a preservação e valorização de sua herança cultural e linguística.

Nessa direção, no novo Plano Curricular, a disciplina das Ciências Naturais (CN) do 3º Ciclo do Ensino Básico foi incorporada com o nome de Ciências Físico-Naturais (CFN), que constitui o objeto deste estudo. Essa disciplina agrega conhecimentos de cinco áreas distintas: química, física, biologia, geologia e astronomia. Assim, entendemos que a disciplina de Ciências Físico-Naturais (CFN) foi criada para promover os conhecimentos básicos dos estudantes sobre as áreas mencionadas e para ser um parâmetro para qualificar os estudantes nos campos das Ciências Naturais, Tecnologia, Ciências Sociais e Humanidades para as fases escolares sequentes, no caso, o Ensino Secundário.

No sentido de dar suporte aos professores, foi criado em 2009 um programa da UNESCO, com o grupo SESIM, em conjunto com os estudantes dos cursos de Bacharelado em Ensino de Física, Ensino de Biologia, Ensino de Química e Ensino de Matemática da Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL). Em 2010 e 2011, esse grupo promoveu a formação prática para os professores do 3º ciclo do Ensino Básico, atuantes nas disciplinas de Ciências Físico-Naturais e Matemática, e para os professores de Ciências Naturais do Ensino Secundário. Antes disso, realizaram

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

uma revisão no manual didático do aluno e introduziram novos materiais como o Manual Mata Dalan e o Manual de Práticas.

Esse contexto formativo buscou referenciais nos estudos de Paulo Freire, acerca da perspectiva progressista, dialógica e problematizadora de educação, tendo em vista suas considerações sobre os saberes da prática docente. Suas reflexões vêm tendo desdobramentos na Educação, na medida em que o ensinar exige saberes fundamentais, dentre os quais enfatiza a exigência da ética, da rigorosidade metódica, do respeito aos saberes do educando, da consciência do inacabamento do homem, entre outros saberes. Um dos saberes apontados por Freire (1996) e que consideramos como um primeiro saber necessário à formação docente numa perspectiva progressista, é que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para que os alunos perguntem e construam conhecimentos na sala de aula. Nessa linha de pensamento, no processo de ensino e aprendizagem o professor deve procurar conhecer a vida cotidiana e a realidade dos alunos.

Consideramos a perspectiva progressista, dialógica e problematizadora como condição favorável para que o aluno desenvolva suas habilidades de aprendizagem, minimizando as dificuldades decorrentes das limitações linguísticas na construção do pensamento crítico acerca do conhecimento científico na área das Ciências Físico-Naturais.

Na prática, o professor deve problematizar os conteúdos programáticos que existem no manual, reconhecendo o contexto local e utilizando exemplos da realidade dos alunos, para que possam compreender o significado dos conteúdos que são apresentados e criar possibilidades para transformar o conhecimento deles, ou seja, a sua visão de mundo. Então, o processo de ensinar é a parte do processo em que se aprende (Freire, 1996). Ensinar e aprender são duas dimensões que precisam estar interligadas no processo de aprendizagem na escola; portanto, criar e ensinar ao mesmo tempo que aprende. Então, o professor deve estabelecer condições para dialogar com seus alunos, considerando que entre professor e alunos não haja barreiras.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo exploratória, realizada no ano de 2016. Os dados foram obtidos nos documentos curriculares e manuais didáticos da disciplina de Ciências Físico-Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Timor-Leste e de entrevistas que pretenderam saber como é que os professores interpretam os conteúdos propostos no manual didático, em língua portuguesa, para os alunos na sala de aula.

Selecionamos os temas relacionados às perturbações e equilíbrio do ecossistema, com textos imagéticos que ilustram situações de impacto ambiental, catástrofe da tecnologia, desflorestação, poluição, e poluição nas praias.

Para a interpretação e análise do corpus, foram utilizadas como referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso francesa (AD), com base nos estudos de Michel Pechêux e Eni Orlandi, e os estudos sobre educação de perspectiva crítica e emancipadora de Paulo Freire. Na AD, procura-se compreender a língua fazendo sentido, enquanto trabalho simbólico, parte do trabalho social geral, constitutivo do homem e da sua história. Essa perspectiva de análise possibilitou compreender o olhar de cada um dos professores sobre a temática abordada.

Participaram da pesquisa três professores da disciplina de Ciências Físico-Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico, com idade entre 25 e 45 anos, atuantes em escolas públicas do Timor-Leste, situadas nos municípios Suai e Dili, tratados aqui por nomes fictícios: Amau, Ambere, do sexo masculino e Abui, do sexo feminino. Amau provém de região rural e Ambere e Abui de regiões urbanas. Amau cursou o Magistério e a formação continuada na área Ensino de Ciências; Ambere e Abui são graduados em Ensino de Biologia.

Resultados

Ao investigar o uso da língua portuguesa no processo de ensino e aprendizagem, o professor Amau declarou que, durante as aulas sobre as perturbações do equilíbrio no ecossistema, sempre usou três línguas: a língua portuguesa, o tétum e o bunaque, que é sua língua materna. Já o professor Ambere e a professora Abuiu utilizam a língua portuguesa e o tétum, que é a língua franca e também oficial do país.

Ao serem questionados sobre como explicam aos alunos o conteúdo de perturbações e equilíbrio no ecossistema, as respostas dos entrevistados foram:

"(...) preparo a prática de ecossistema no meio ambiente (...) Sobre o conteúdo de perturbações é menos de matéria prática e precisa de microscópio (...)". (Ambere)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Percebemos que o professor Amau entende que a realização de uma prática necessita de material como microscópio e que o sucesso do ensino e aprendizagem depende de materiais sofisticados e atualizados. Essa interpretação pode ser indício de uma visão positivista de ciência, para a qual a ciência é neutra e objetiva, apartada da natureza e do cotidiano e sem os aparatos de laboratório não pode ser testada e reconhecida.

Acerca das catástrofes tecnológicas, outro entrevistado aponta como exemplo apenas os conteúdos apresentados nos manuais:

"(...) A catástrofe da tecnologia, eu acho (...) perturbações e desflorestas, podem ser causa da poluição na fábrica, pode ser o carro, motorizadas que acontece a poluição do ar (...)". (Abui)

Percebemos que o entrevistado ignora as questões ligadas às relações da ciência, tecnologia e sociedade presentes no contexto timorense, como, por exemplo, a quantidade de produtos tecnológicos importados para Timor-Leste. Tais produtos, como celulares e computadores, produzem lixo eletrônico que contamina o solo e as águas, o que pode causar catástrofes. Uma opção para contextualizar o conhecimento poderia ser problematizar o consumo excessivo desses equipamentos e o destino dado ao lixo que produzem, como as baterias dos celulares.

Com relação ao conteúdo de desflorestamento, notamos que o entrevistado também não encontra argumentos para contextualizar o conteúdo, recorrendo à explicação do manual:

"(...) Explosões e desflorestação precisam de segurança, as florestas quando exploram e tiram mata das florestas acontece impacto ambiental, se quando as pessoas não têm iniciativa para cuidar então na próxima acontece problema para o humano". (Ambere)

Ao serem apresentadas imagens de praias que constam no manual como exemplo para a explicação dos conteúdos, o professor Amau aponta problemas, alegando que a imagem apresentada não corresponde ao contexto timorense e busca outro exemplo que tem ligação com a realidade dos alunos. Para contextualizar tal conhecimento, o professor falou sobre o mar de Cova-Lima, indicando que compreendeu a importância de contextualizar os conhecimentos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusões

Concluímos que, para construir o conhecimento dos alunos em relação à ciência e à tecnologia, é preciso relacionar os conteúdos apresentados no manual com situações reais, presentes no contexto de vida dos alunos. O professor precisa questionar o que lê, refletir e não apenas repetir como se aquele conhecimento apresentado fosse o único possível e válido. Para isso, torna-se necessário que os professores tenham conhecimento sobre o que ensinam, que tenham capacidade de refletir e contextualizar o que ensinam. Contudo, notamos que, além de dificuldade para explicar os conteúdos do manual, os professores também apresentam dificuldade com a língua portuguesa, somada à falta de formação na área em que lecionam.

Esses fatores têm mostrado um desafio que deve ser encarado por meio da intensificação das ações de formação continuada nas escolas.

Referencias

Freire, Paulo Régulo. (1996). Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa (25ª ed.). São Paulo: Paz e Terra.

Orlandi, Eni. P. (2003). Análise de discurso: Princípios e procedimentos. São Paulo: Pontes.

Pacheco, Morgado, et al. (2009). Plano Curricular do 3º Ciclo do Ensino Básico e Estratégia de Implementação. Universidade do Minho.

República Democrática de Timor-Leste (RDTL). (2002). Constituição da República Democrática de Timor-Leste: promulgada em 20 de maio de 2002. Disponível em: http://timor-leste.gov.tl/wp-content/uploads/2010/03/Constituicao_RDTL_PT.pdf (acesso em 03 de março de 2016).

República Democrática de Timor-Leste (RDTL), Ministério da Educação, Costa, I., Rodrigues, M., & Dias, F. (2011). Manual do aluno ciências físico-naturais 7º ano (10ª ed.).

República Democrática de Timor-Leste (RDTL). (2008). Lei nº 14/2008, de 29 de outubro de 2008. Sobre as bases da educação. Jornal da República, Publicação Oficial Da República Democrática De Timor-Leste, Série I, nº 40.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Comportamiento Proambiental y Alineamiento Constructivo: el caso de una Institución Educativa Oficial Rural en Colombia.

Proenvironmental Behavior and Constructive alignment: the case of a rural Official School in Colombia.

Comportamento Pró-Ambiental e Alinhamento Construtivo: o caso de uma Instituição de Educação Oficial Rural na Colômbia.

Angélica R. Guzmán-Lenis[1]
María Rocío Pérez-Mesa[2]
Yair Alexander Porras-Contreras[3]
Mayra García-Ruíz[4]

Modalidad del escrito: Resultados parciales de investigación.

Resumen

La brecha decir-hacer en la educación ambiental es un asunto de importancia en la actual situación de crisis mundial. Para abordarla, se toman el comportamiento proambiental (CPA) y el alineamiento constructivo (AC), como estrategia didáctica para su implementación en 108 estudiantes entre 13 y 16 años en una institución educativa oficial rural del departamento del Meta, lugar de múltiples conflictos socioambientales por su riqueza hídrica, biológica, agroalimentaria y minera. Se plantea entonces, como objetivo, el analizar de forma sistémica los efectos de la implementación de una estrategia didáctica fundamentada en el AC sobre el CPA de los estudiantes. Para ello, se realizó una investigación de Estudio de Casos con enfoque mixto, de alcance descriptivo, a partir de una entrevista de Clasificación Múltiple de Ítems, la observación participante, el diario de campo, el Resultado Observable de Aprendizaje y el diario de aprendizaje del estudiante, para la triangulación y validación cruzada de la información. La implementación de la estrategia genera cambios en la forma como los estudiantes se relacionan con las diversas acciones proambientales propuestas, integrándolas en su vida diaria, de

[1]arguzmanl@upn.edu.co, DIE-UPN
[2]mperez@pedagogica.edu.co, DIE-UPN
[3]yporras@pedagogica.edu.co, DIE-UPN.
[4]maygar@g.upn.mx, UPN-México.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

una forma que involucra el pensamiento crítico (cognitivo) y la dimensión socioafectiva, generando procesos de reflexión y construcción de auto-reglas de comportamiento, que inciden en su auto-regulación. El presente estudio aporta una forma de trabajo que facilita la incorporación de acciones proambientales en los estudiantes, que permite su integración a la vida diaria y la construcción de una ética ambiental más acorde a las necesidades actuales.

Palabras clave: Alineamiento constructivo; Comportamiento proambiental; Educación ambiental; Estrategia didáctica.

Abstract

The say-do gap in environmental education is an important issue to discuss in current environmental world´s crisis. To address it, the pro-environmental behavior (PEB) and constructive alignment (CA) are used to construct a didactic strategy that is implemented in 108 students, between 13 and 16 years old, in an official rural school in Meta (Colombia), where social-environmental conflicts are generated because of its hydrological, biological, agri-food and mining richness. The objective was to do a systemic analysis of the effects of a CA based didactic strategy implementation on students´ PEB. To reach that objective, a Case study using Mixed methods research was done, with a descriptive scope. It was based on an Item Multiple Classification interview for PEB, participant observation, field diary, students´ "Intended Learning Outcomes", and student´s learning diary, all these were used for information´s triangulation analysis and cross-validation. The strategy implementation produces changes in how the students relate with the proposed pro-environmental actions, integrating them on theirs daily life, in a way that could involve critical thinking (cognitive) and their socio-affective dimension. This generates reflective thinking process and construction of behavioral autonomy, that influence their self-regulation. The present research gives a functional way that facilitates incorporation of pro-environmental actions in students, that allows its integration to their daily life, and construction of Environmental ethics accorded with present needs.

Keywords: Constructive alignment; didactic strategy; environmental education; pro-environmental behavior.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A lacuna entre dizer e fazer na educação ambiental é uma questão importante na atual situação de crise global. Para enfrentá-lo, o comportamento pró-ambiental (CPA) e o alinhamento construtivo (CA) são tomados como estratégia didática para implementação em 108 alunos entre 13 e 16 anos de uma instituição de ensino oficial rural no departamento de Meta, um local de múltiplos conflitos socioambientais devido às suas riquezas hídricas, biológicas, agroalimentares e mineiras. O objetivo é então analisar sistematicamente os efeitos da implementação de uma estratégia didática baseada em AC na CPA dos alunos. Para isso, foi realizada uma investigação de Estudo de Caso com abordagem mista, de escopo descritivo, baseada na entrevista de Classificação Múltipla de Itens, na observação participante, no diário de campo, no Resultado de Aprendizagem Observável e no diário de aprendizagem do aluno, para triangulação e validação cruzada de informações. A implementação da estratégia gera mudanças na forma como as crianças se relacionam com as diversas ações pró-ambientais propostas, integrando-as no seu cotidiano, de forma que envolva o pensamento crítico (cognitivo) e a dimensão socioafetiva, gerando processos de reflexão e construção de auto-regras de comportamento, que afetam sua autorregulação. O presente estudo proporciona uma forma de trabalhar que facilita a incorporação de ações pró-ambientais nos alunos, o que permite a sua integração na vida quotidiana e a construção de uma ética ambiental mais alinhada com as necessidades atuais.

Palavras-chave: Alinhamento construtivo; Comportamento pró-ambiental; Educação ambiental; Estratégia de ensino.

Introducción

La educación ambiental (EA) surge hace más de 50 años como respuesta a la crisis ambiental (Sauvé, 2005, 2010), sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, la ejecución de acciones en favor del ambiente ha sido escasa: las personas, en general, saben qué deberían hacer, pero muy pocas toman acción. Esta diferencia, denominada brecha decir-hacer, ha sido ampliamente estudiada, y para reducirla, se usa el *comportamiento proambiental* (CPA), definido como la actuación que busca intencionalmente minimizar el impacto negativo de las acciones de un individuo sobre el ambiente (Kollmuss & Agyeman, 2002; Páramo, 2017b).

Asimismo, desde el campo de la educación se tiene la posibilidad de lograr un cambio en el comportamiento de los estudiantes y la forma en la que se relacionan con su aprendizaje, a partir de la implementación del Alineamiento Constructivo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(AC) (Biggs, 1996). Sus bondades se centran en la *alineación* de los resultados de aprendizaje, las actividades de enseñanza y aprendizaje (basadas en el constructivismo para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo), y la evaluación; con el fin de lograr que más estudiantes utilicen procesos de nivel cognitivo superior (Soler Contreras, 2015; Soler Contreras et al., 2017; Wang et al., 2013).

Dentro del AC se desarrolla la taxonomía SOLO[1] (Biggs & Tang, 2009, 2011) (Tabla 1), la cual permite, a partir de un verbo, definir el alcance esperado del proceso de aprendizaje, así como su evaluación auténtica (Biggs et al., 2019; Biggs & Tang, 2009; Rembach & Dison, 2016).

Tabla 1. Taxonomía SOLO. Algunos verbos utilizados en cada nivel.

Nivel SOLO	**0. Pre-estructural** Ningún aspecto relevante	**1. Uniestructural** Un aspecto relevante	**2. Multiestructural** Varios aspectos relavantes independientes	**3. Relacional** Varios aspectos relevantes integrados en una estructura	**4. Abstracto ampliado** Generaliza a un nuevo dominio
Verbos utilizados en la definición de los resultados observables de aprendizaje y en la evaluación del nivel de aprendizaje alcanzado.	*Falla*	Memoriza Identifica Recita Cuenta Une Ordena	Describe Clasifica Calcula Ilustra	Compara / Contrasta Explica causas Argumenta Analiza Aplica Construye Resuelve problemas Critica Relaciona	Formula Genera teorías Genera hipótesis Generaliza Reflexiona Mejora Inventa / Crea Resuelve problemas nuevos

En esta investigación se desarrolla como propuesta que el uso del AC aporta a la construcción de autonomía en los estudiantes, a partir del desarrollo del pensamiento crítico, científico y sistémico, con la implementación de la estrategia didáctica que genera cambios visibles sobre su CPA. Por tanto, surge la pregunta de investigación ¿Qué relaciones se pueden establecer entre una estrategia didáctica fundamentada en el AC y el CPA de un grupo de estudiantes?. Como objetivo, se plantea “Analizar los efectos de la implementación de una estrategia didáctica fundamentada en el AC sobre el CPA de los estudiantes entre 13 y 16 años de una institución educativa oficial rural en el Meta”.

[1]*Structure of the Observed Learning Outcome*: estructura del resultado observado de aprendizaje.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Metodología

Se realiza un estudio de caso simple integrado (Yin, 1994) de tipo empírico, con enfoque mixto, alcance descriptivo y diseño *intra-sujetos* (Gifford, 2015), para evaluar el impacto de la intervención a partir del monitoreo de los cambios comportamentales de 108 estudiantes entre 13 y 16 años (Figura 1).

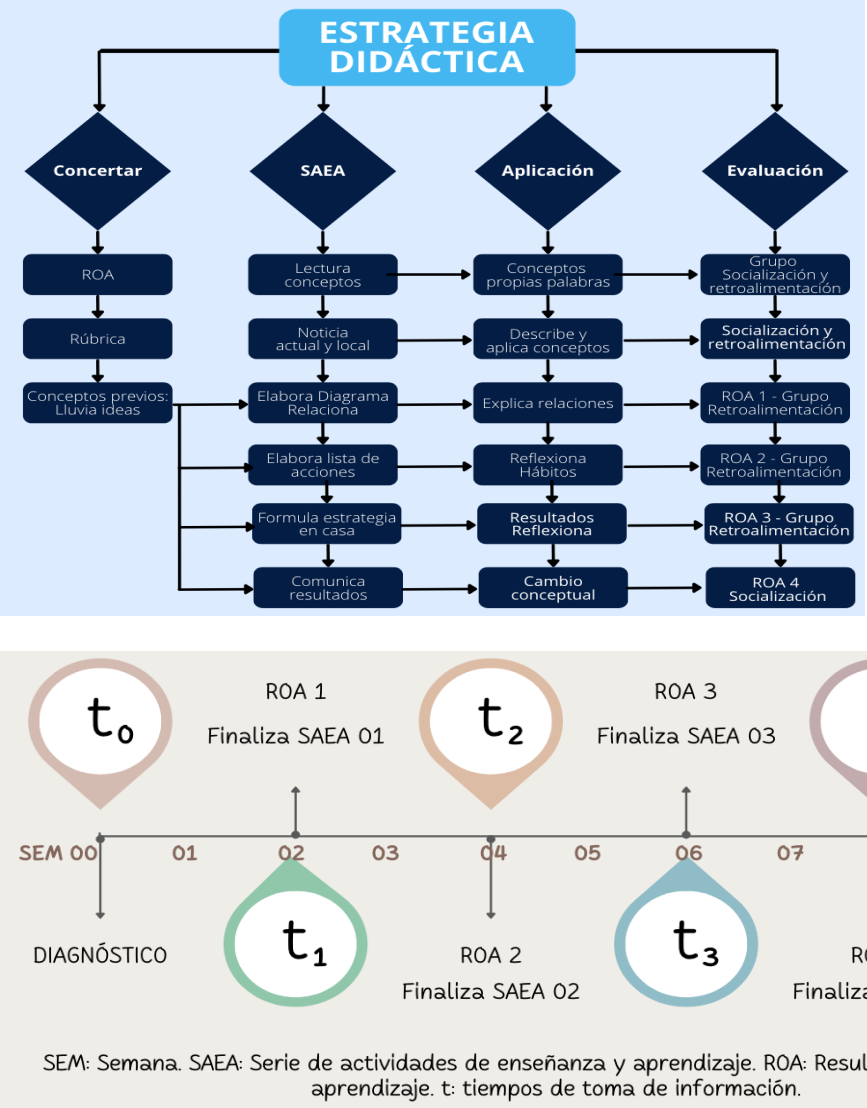


Figura 1. Esquema del diseño de la estrategia didáctica (arriba) y proceso de intervención (abajo).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Para estimar el CPA de los estudiantes se realiza una entrevista de Clasificación Múltiple del Ítems (CMI) (Páramo, 2017a).

Las clasificaciones libres describen la estructura mental de los estudiantes respecto a 33 acciones proambientales listadas, que en el software MSA (Multidimensional Scalogram Analysis) del paquete estadístico HUDAP® (Amar & Toledano, 2001), se representan como puntos en un plano, y su cercanía simboliza su asociación (Páramo et al., 2020).

Asimismo, se emplea una nube de palabras (NubeDePalabras.es), para observar las que se utilizaron más frecuentemente. Por su parte, las clasificaciones dirigidas se utilizan como un auto-reporte del CPA, donde cada estudiante define en una escala tipo Likert (1 a 5) la facilidad, frecuencia y favorabilidad de las acciones propuestas. Entre mayor es el valor, se proyecta un mayor CPA. Por tanto, se realiza un análisis de valores promedio para definir ciertas características del CPA del grupo. Finalmente, la observación directa, que permite triangular la información.

Resultados

Para comenzar, el valor promedio del CPA aumenta en el 44,4% de los estudiantes, en un 19,4% se mantiene igual, y en un 36,1% disminuye (Tabla 2), lo que supone el éxito de la estrategia didáctica respecto al CPA.

Tabla 2. Porcentaje de estudiantes en los que el valor promedio del CPA cambia.

En gris, los porcentajes esperados.

FACTOR	CAT FAC	1. AUMENTA	2. IGUAL	3. DISMINUYE	1. AUMENTA	2. IGUAL	3. DISMINUYE	TOTAL
NIVEL DE	1 UNIESTRUCT	5,6%	4,6%	6,5%	7,4%	3,2%	6,0%	**16,7%**
OPERACIÓN	2 MULTIEST	16,7%	6,5%	10,2%	14,8%	6,5%	12,0%	**33,3%**
COGNITIVA	3 RELACIONAL	8,3%	2,8%	9,3%	9,1%	4,0%	7,4%	**20,4%**
(SOLO)	4 ABS AMPL	13,9%	5,6%	10,2%	13,2%	5,8%	10,7%	**29,6%**
TOTAL		**44,4%**	**19,4%**	**36,1%**	**44,4%**	**19,4%**	**36,1%**	**100,0%**

Asimismo, la proporción de jóvenes en los que aumenta el CPA es mayor en el nivel multiestructural (16,7% vs. 14,8%), mientras que en el nivel relacional es mayor la que disminuye (9,3% vs. 7,4).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esto implica que el nivel SOLO alcanzado por los estudiantes afecta diferencialmente su CPA: los primeros, apropian ciertas acciones proambientales sin relacionarlas necesariamente con aspectos teóricos o conceptuales, lo que implica la presencia de factores adicionales al cognitivo (Nascimento & Loureiro, 2022), mientras que los segundos alcanzan un mayor nivel cognitivo, pero disminuyen su CPA, pues se ven afectados por factores socioafectivos negativos, como se discute a continuación.

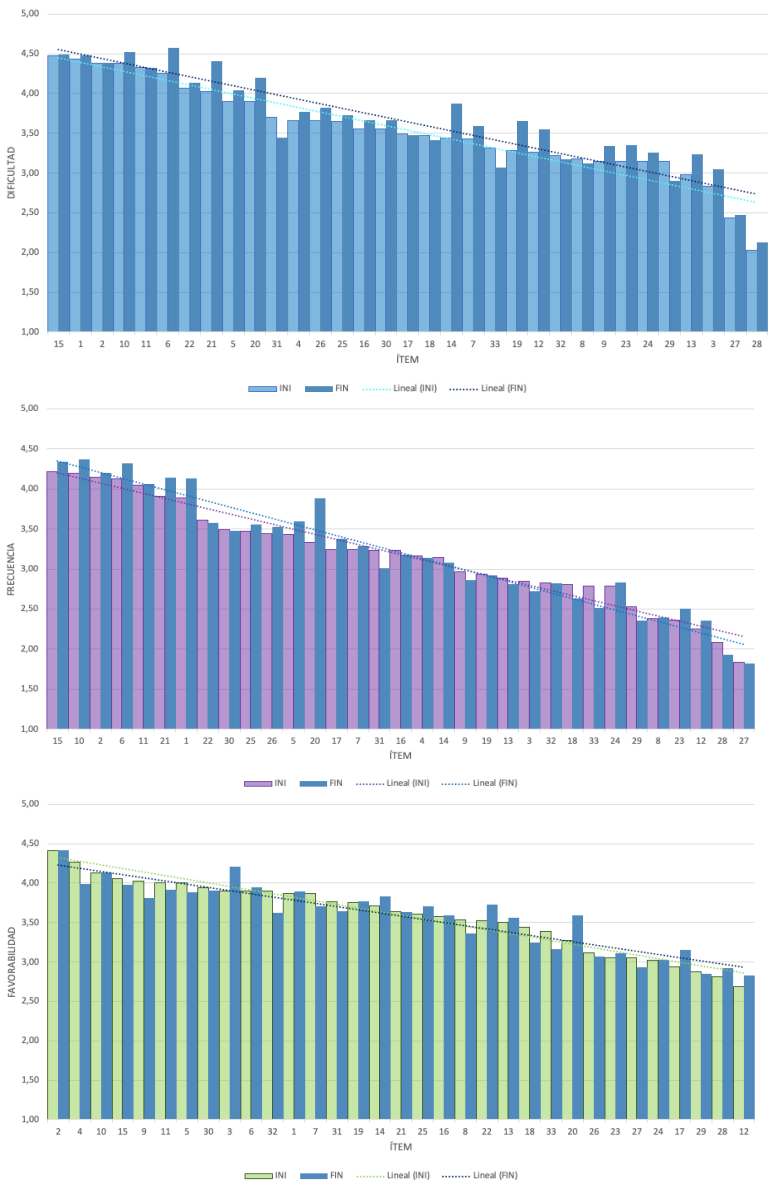
COMPARACIÓN DEL VALOR PROMEDIO. En términos generales, se observa que la mayoría de las acciones proambientales aumenta su valoración después de implementada la estrategia didáctica, lo que implica una relación positiva entre éstas. De igual forma, se observa un mayor cambio en la dificultad.

Esto significa que la implementación de la estrategia didáctica generó que los estudiantes calificaran como más fácil la mayoría de las acciones, al hacerlas, y comprobar que pueden ejecutarlas, lo que aumenta su probabilidad de realización (Steg et al., 2014) (Figura 2).

También se observa que las acciones más difíciles están relacionadas con la dimensión socioafectiva, que requieren la interacción con otras personas, y por tanto, seguridad y autoestima.

Además, con la cultura llanera: al tener predominante producción pecuaria, está asentada una dieta basada en carne. Por tanto, los aspectos emocionales y culturales afectan también la ejecución de las acciones (Nascimento & Loureiro, 2022). Por su parte, las acciones más fáciles están relacionadas con su promoción en los medios de comunicación (Figura 2).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



No.	Enunciado
1	Desconecto el cargador del celular y los electrodomésticos sin uso.
2	Arrojo la basura en las canecas.
3	Evito hacer uso del vehículo particular.
4	Clasifico y separo los residuos de mi casa.
5	Reutilizo envases.
6	Apago las luces en los lugares de mi casa en los que no está ninguno de los miembros de mi familia.
7	Reduzco el tiempo de la ducha.
8	Reutilizo el agua del lavado de ropa.
9	Compro productos que no contaminan el ambiente.
10	Reutilizo las bolsas en las que hago las compras.
11	Cierro la llave mientras me estoy enjabonando.
12	Veo programas en televisión o videos en redes sociales que tratan sobre la protección del medio ambiente.
13	Compro productos que no hacen uso de empaques.
14	Hago uso de la bicicleta.
15	Cierro la llave mientras me cepillo los dientes.
16	Compro productos con envase retornable.
17	Compro únicamente los productos que necesito, así los encuentre en oferta.
18	Enjuago los envases de lácteos y derivados para facilitar su reciclaje.
19	Deposito las pilas y los artículos electrónicos que no uso en los contenedores dispuestos para ese fin.
20	Lavo los vidrios y los pisos con agua en baldes.
21	Camino cuando debo desplazarme a lugares cercanos.
22	Escribo e imprimo en las dos caras de las hojas.
23	Al comprar productos verifico que los materiales de los que están hechos sean naturales o ecológicos.
24	Lavo y plancho mi ropa una sola vez por semana.
25	Evito utilizar platos, vasos y otros elementos desechables.
26	Consumo productos locales.
27	Participo activamente en un grupo ecológico.
28	Evito el consumo de carne.
29	Hablo de cuestiones ambientales con familiares y amigos.
30	Clasifico y separo los residuos en mi colegio.
31	Recojo basura que no he botado.
32	Composto residuos orgánicos.
33	Defiendo los derechos ambientales de mi comunidad o entorno.

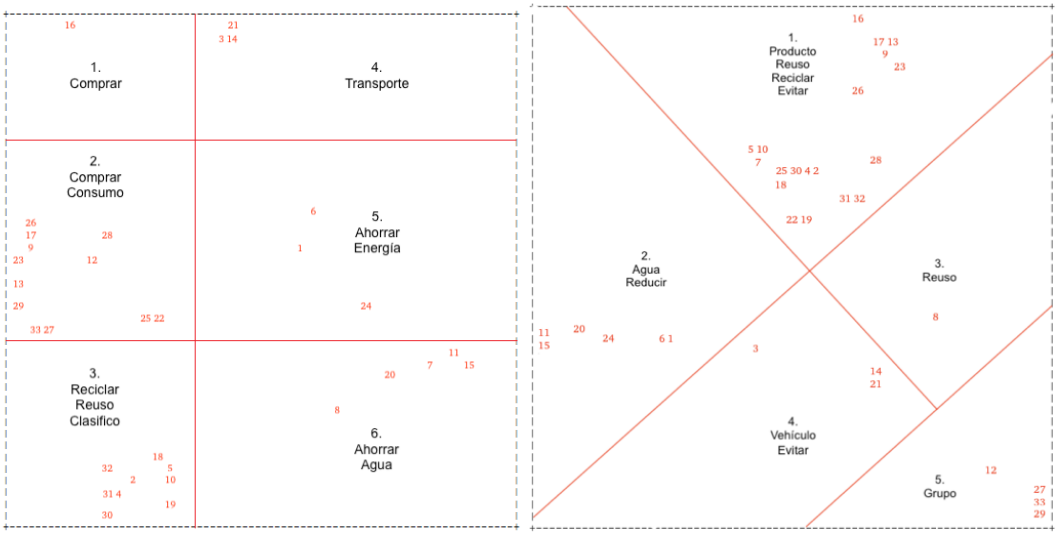
Figura 2. Comparación del valor promedio obtenido en cada acción, en las clasificaciones dirigidas realizadas por los estudiantes: dificultad, frecuencia y favorabilidad, organizado de mayor a menor valor promedio. A la derecha, la lista de las acciones clasificadas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En cuanto a la frecuencia (Figura 2), ésta se encuentra relacionada con la facilidad de las acciones: entre más fácil, más frecuente, lo que concuerda con otros estudios (Páramo, 2017b; Páramo et al., 2020). Las únicas acciones cuya frecuencia disminuye están relacionadas con la dimensión socioafectiva y cultural de los estudiantes (rol de género y alimentación), lo que también se observa en otras investigaciones (Nascimento & Loureiro, 2022).

Por su parte, en la favorabilidad no hubo mayor cambio. Las valoraciones bajas están vinculadas con una baja facilidad y frecuencia, la influencia cultural y aspectos socioafectivos. Además, a algunos estudiantes se les dificulta evidenciar efectos a largo plazo, como se observa en otros estudios (Páramo, 2017b; Páramo et al., 2020). Adicionalmente, el rol de género puede evitar que ciertas acciones se realicen en casa, lo que impide su incorporación a la vida diaria (Nascimento & Loureiro, 2022) (Figura 2).

MSA. Las clasificaciones libres cambian después de la implementación de la estrategia didáctica, lo que implica un efecto positivo sobre la estructura mental de los estudiantes (Figura 3).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Figura 3. Clasificaciones libres: agrupación inicial (superior izquierda) y final (superior derecha), nube de palabras inicial (inferior izquierda) y final (inferior derecha).

Las clasificaciones libres iniciales se concentran en acciones promulgadas en los medios de comunicación. Para la mayoría de los estudiantes es común el reuso, presente en la cultura latinoamericana, que implica el uso prolongado de las cosas. Después de implementada la estrategia, se observan cambios por parte de los estudiantes, en donde ciertas acciones se relacionan con su facilidad, ejecución en grupo, reducción del consumo, y las características de los productos, lo que implica el desarrollo del pensamiento crítico (Figura 3).

Los resultados obtenidos concuerdan con la necesidad de tener en cuenta otros factores relevantes en la promoción del CPA, además del cognitivo (entendimiento de las características del producto, conocimiento ambiental y de consecuencias) y las normas sociales y personales (Páramo, 2017b). Como principales factores a desarrollar para aumentar el CPA, se encuentran los valores (ética ambiental), la dimensión cultural (a un nivel individual), la autoeficacia percibida (saber que *pueden* realizar la acción), los hábitos ya construidos, y las emociones o creencias afectivas, lo que concuerda con otros estudios (Nascimento & Loureiro, 2022; Steg et al., 2014).

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

La estrategia didáctica fundamentada en el alineamiento constructivo y basada en la ejecución de acciones proambientales resulta una opción efectiva para mejorar el comportamiento proambiental de los estudiantes entre 13 y 16 años, pues se evidencia una relación entre su implementación, y el aumento del comportamiento proambiental de los jóvenes, al involucrar procesos de reflexión para la construcción de autonomía. Asimismo, se observa que es importante fortalecer en la ejecución de estas acciones la reflexión respecto a los valores, la autoeficacia percibida, la dimensión cultural, los hábitos, y las emociones o creencias afectivas, para obtener mejores resultados. Por otro lado, se recomienda realizar este tipo de estudios en otros contextos, países y edades, con el fin de observar la variación de estos resultados.

Referencias

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, *32*(3), 347–364. https://doi.org/10.1007/BF00138871

Biggs, J., Harris, C. W., & Rudolph, J. (2019). Teaching for Quality Learning at Changing Universities. A tour de force of modern education history – an interview with Professor John Biggs. *Journal of Applied Learning and Teaching*, *2*(1), 54–62. https://doi.org/10.37074/jalt.2019.2.1.6

Biggs, J., & Tang, C. (2009). *Applying constructive alignment to outcomes-based teaching and learning*.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th editio). McGraw-Hill Education. https://doi.org/10.1080/14703297.2013.839332

Gifford, R. (2015). Research Methods for Environmental Psychology. En *Research Methods for Environmental Psychology*. https://doi.org/10.1002/9781119162124

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, *8*(3), 239–260. https://doi.org/10.1080/13504620220145401

Nascimento, J., & Loureiro, S. M. C. (2022). The PSICHE framework for sustainable consumption and future research directions. *EuroMed Journal of Business*. https://doi.org/10.1108/EMJB-12-2021-0199

Páramo, P. (2017a). *La recolección de información en las ciencias sociales: una*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

aproximación integradora. Lemoine Editores.

Páramo, P. (2017b). Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma psicológica*, *24*(1), 42–58. https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.11.001

Páramo, P., Muñoz, A., Hernández, A., Burbano, A., & Salcedo, C. (2020). Reglas proambientales: Análisis a partir de su relevancia, consecuencias asociadas y esfuerzo para seguirlas. *Psicología desde el Caribe*, *37*(3).

Rembach, L., & Dison, L. (2016). Transforming taxonomies into rubrics: Using SOLO in Social Science and Inclusive Education. *Perspectives in Education*, *34*(1), 68–83. https://doi.org/10.18820/2519593X/pie.v34i1.6

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das corrientes em educaçao ambiental. En M. Sato & I. Carvalho (Eds.), *Educação ambiental - Pesquisa e desafios.* (pp. 17–46). Artmed.

Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias*, *28*(1), 005–018.

Soler Contreras, M. G. (2015). *Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: posibles relaciones entre sí y con el logro académico de los estudiantes en evaluaciones externas*. Universidad Pedagógica Nacional.

Soler Contreras, M. G., Cárdenas Salgado, F. A., Hernández-Pina, F., & Monroy Hernández, F. (2017). Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza: origen y evolución. *Educación y Educadores*, *20*(1), 63–88. https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.1.4

Steg, L., Bolderdijk, J. W., Keizer, K., & Perlaviciute, G. (2014). An Integrated Framework for Encouraging Pro-environmental Behaviour: The role of values, situational factors and goals. *Journal of Environmental Psychology*, *38*, 104–115. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.01.002

Wang, X., Su, Y., Cheung, S., Wong, E., & Kwong, T. (2013). An exploration of Biggs' constructive alignment in course design and its impact on students' learning approaches. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *38*(4), 477–491. https://doi.org/10.1080/02602938.2012.658018

Yin, R. K. (1994). Investigación sobre estudio de casos. Diseño y métodos. En *Applied Social Research Methods Series* (Vol. 5). SAGE Publications

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A Educação Ambiental no Ensino de Biologia do Novo Ensino Médio brasileiro: uma análise da literatura

Educación Ambiental en la Enseñanza de la Biología en la Nueva Escuela Secundaria brasileña: un análisis de la literatura

Environmental Education in Biology Teaching in the New Brazilian High School: a literature análisis

Maria Helena Ajaime de Paula Carneiro de Oliveira[1]
Dieison Prestes da Silveira[2]
Leonir Lorenzetti[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

A Reforma do Ensino Médio, implantada no Brasil em 2022, trouxe inquietações acerca da relevância da Educação Ambiental no Ensino de Biologia, especialmente devido às constantes tentativas de silenciamentos e retrocessos. Pensando nisso, busca-se neste artigo evidenciar se a temática socioambiental está sendo abordada e de que maneira isso está ocorrendo no Ensino de Biologia do Novo Ensino Médio, visto a sua perda de carga horária e espaço. Em se tratando de aspectos metodológicos, o presente estudo apresenta abordagem qualitativa, pautada em um estudo documental em 14 artigos mapeados na Plataforma Mendeley®, utilizando os seguintes termos nos títulos e/ou palavras-chave: “biologia” adicionado de “novo ensino médio” ou “itinerário formativo”. Os resultados demonstram que os artigos que discutem a Educação Ambiental no Ensino de Biologia visam apenas a adoção de comportamentos sustentáveis, não questionando o modelo de desenvolvimento que funda toda a problemática socioambiental.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Educação Ambiental. Novo Ensino Médio.

Resumen

[1]mariahelenaapc@ufpr.br 1, Universidade Federal do Paraná
[2]dieisonprestes@gmail.com 2, Universidade Federal do Paraná.
[3]leonirlorenzetti22@gmail.com 3, Universidade Federal do Paraná

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Reforma de la Escuela Secundaria, implementada en Brasil en 2022, generó preocupaciones sobre la relevancia de la Educación Ambiental en la Enseñanza de la Biología, especialmente por los constantes intentos de silenciamiento y retrocesos. Teniendo esto en cuenta, este artículo busca demostrar si se están abordando las cuestiones socioambientales y cómo esto ocurre en la Enseñanza de la Biología en la Nueva Escuela Secundaria, ante la pérdida de carga horaria y espacio. En cuanto a los aspectos metodológicos, el presente estudio presenta un enfoque cualitativo, basado en un estudio documental en 14 artículos mapeados en la Plataforma Mendeley®, utilizando los siguientes términos en los títulos y/o palabras clave: “biología” agregado “nuevo medio de enseñanza” o “itinerario formativo”. Los resultados demuestran que los artículos que discuten la Educación Ambiental en la Enseñanza de la Biología apuntan únicamente a la adopción de comportamientos sustentables, sin cuestionar el modelo de desarrollo que subyace a todas las cuestiones socioambientales.

Palabras clave: Enseñanza de la biología. Educación ambiental. Nueva Escuela Secundaria.

Abstract

The High School Reform, implemented in Brazil in 2022, raised concerns about the relevance of Environmental Education in Biology Teaching, especially due to constant attempts at silencing and setbacks. With this in mind, this article seeks to demonstrate whether socio-environmental issues are being addressed and how this is occurring in Biology Teaching in the New High School, given the loss of workload and space. When it comes to methodological aspects, the present study presents a qualitative approach, based on a documentary study in 14 articles mapped on the Mendeley® Platform, using the following terms in the titles and/or keywords: “biology” added “new teaching medium” or “formative itinerary”. The results demonstrate that articles that discuss Environmental Education in Biology Teaching aim only at the adoption of sustainable behaviors, not questioning the development model that underlies all socio-environmental issues.

Keywords: Teaching Biology. Environmental education. New High School.

Introdução

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nos últimos anos, a educação brasileira sofreu uma série de mudanças, como por exemplo, a criação do Novo Ensino Médio (NEM), previsto pela Lei 13.415/2017 e implantado em 2022. As principais sanções trazidas pelo NEM determinam que o currículo seja organizado em Áreas de Conhecimento. O NEM passou a ser composto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e por Itinerários Formativos (IF), culminando no aumento da carga horária total de 2.400 para 3.000 horas; a diminuição da carga horária das disciplinas regulares, de 2.400 horas para 1.800 horas e, a inserção de disciplinas pertencentes ao IF, com 1.200 horas (Brasil, 2017).

Diante da perda de espaço da disciplina de Biologia no currículo do NEM, é imprescindível evidenciar que o Ensino de Biologia possui grande importância no que se refere ao estudo das particularidades que marcam os grupos humanos, compreendendo especificidades, como por exemplo, o modo de vida dos grupos sociais e suas articulações com o ambiente (Krasilchik, 2012).

Em se tratando da importância do currículo de Biologia, articulado com as problemáticas socioambientais, Tytler (2012) enfatiza a necessidade de propor e abordar a temática ambiental por meio da construção social de temas biológicos, de forma comprometida e contextualizada com as questões socioambientais. Para Layrargues e Lima (2014) a concepção da EA deve se contrapor a estrutura organizacional capitalista da sociedade atual, rompendo com práticas neoliberais e o pensamento hegemônico.

No entanto, pensando na BNCC, Frizzo e Carvalho (2018) sinalizam a ocorrência de um processo de silenciamento de questões voltadas à EA, optando por uma abordagem direcionadas ao desenvolvimento sustentável. Pensando nestas inquietações iniciais, reiterando o compromisso formativo do Ensino de Biologia e da Educação Ambiental, o presente trabalho busca evidenciar se e como a temática socioambiental está sendo abordada no Ensino de Biologia no NEM brasileiro.

Metodologia

A presente pesquisa, de caráter qualitativo, pauta-se em uma análise documental da produção acadêmica, visando evidenciar se a temática socioambiental está sendo abordada e de que maneira isso está ocorrendo no Ensino de Biologia do Novo Ensino Médio, visto a sua perda de carga horária e espaço. O corpus de pesquisa se constituiu por artigos publicados em periódicos nacionais entre janeiro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de 2018 e maio de 2024, os quais foram buscados na Plataforma Mendeley®. A busca foi feita a partir dos termos “biologia” adicionado de “novo ensino médio” ou “itinerário formativo” nos títulos e/ou palavras-chave das pesquisas. A partir destes critérios, foram encontrados 18 artigos e após uma análise, notou-se que 14 se articulam com o NEM, os quais estão dispostos no Quadro 1.

Quadro 1. Artigos selecionados para o corpus de análise da pesquisa.

Código	Título	Autor	Ano
C1	Metodologias Ativas e o Ensino de Biologia: desafios e possibilidades no Novo Ensino Médio.	Piffero, E., Soares, R., Coelho, C., y Roehrs, R.	2020
C2	25 anos de SBENBIO: fundação, momentos políticos e protagonismo.	Bizzo, N. M. V., y Kawasaki, C. S.	2022
C3	O Novo Ensino Médio e a docência em biologia na educação profissional técnica de nível médio: compreender para resistir	Morais, J. K. C. de y Henrique, A. L. S.	2022
C4	O documento curricular referencial da Bahia: análise do Itinerário Formativo Ciências da Natureza para o Ensino Médio integral.	Santos, D. S. dos, Souza, S. F. de, Rebouças, E. F. A., Dutra-Pereira, F. K., y Bortolai, M.	2022
C5	Reflexão sobre a influência da BNCC nos conteúdos de Biologia	Santos, T. B. dos, Santos, F. L. S., Queiroz, M. S., y Santos, N. S. dos.	2022
C6	Ameaças à disciplina escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNCC-formação.	Selles, S. L. E., y Oliveira, A. C. P. de.	2022
C7	Ensinando microbiologia a partir da Pedagogia Histórico-Crítica: um relato de experiência	Barbosa, G. da R., Morais, M. B. F. de y Guimarães, S. S. M.	2023
C8	Ensino de Biologia No Novo Ensino Médio: análise do “chão da escola” a partir da percepção dos docentes	Carvalho, V. R. F. C. G. D., y Braga, D. V. V.	2023
C9	Igarapés como espaço educacional não formal para estudantes de uma escola pública no interior do estado do Amazonas, Brasil	Gomes, É. E., Coelho, R. C., Pinheiro, R. C., Oliveira, R. dos S. C., Santos, E. O dos, Oliveira, E. S. de y Silva, A. J. de J.	2023
C10	Currículo cultural e Biologia na Amazônia: análise crítica do Documento Curricular do Estado do Pará.	Melo, A. J. C., y Santos, M. dos.	2023
C11	A biotecnologia como trilha de aprendizagem no Ensino Médio:	Veiga, G. T. S. da y Palcha, L. S.	2023

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	reverberações sobre o letramento científico de uma sequência didática		
C12	Ensino De Ciências Por Investigação: uma proposta didática para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos sobre evolução	Durigon, M., Dorneles, M. P., y Canto-Dorow, T. S. do.	2024
C13	A Ecologia na disciplina escolar Biologia no ensino secundário em Pernambuco: do currículo mínimo ao Novo Ensino Médio.	Farias, G. B. de.	2024
C14	Novo Ensino Médio: a escolha do livro didático de Ciências da Natureza em uma Escola Pública Estadual de Mato Grosso do Sul.	Olmedo, A. dos S., Silva, E. C. da, Gondin, C. M. M., y Machado, V. de M.	2024

Fonte: Os autores (2024).

Visando discutir os artigos mapeados, utilizou-se a Análise de Conteúdo (AC) como metodologia de análise dos dados. De forma breve, a Análise de Conteúdo visa analisar os discursos, diálogos, mensagens e comunicações (Bardin, 2016).

Resultados

Dos 14 artigos selecionados, seis analisam documentos curriculares (C2, C3, C13, C10, C4, C6); quatro realizam intervenções pedagógicas por meio de aulas ou sequências didáticas (C7, C12, C9, C11); dois aplicam questionários para analisar a percepção de professores e/ou estudantes (C8, C1) e dois analisam livros didáticos (C9, C12).

O primeiro artigo mapeado, seguindo os critérios metodológicos desta investigação, foi publicado no ano de 2020 (C1), dois anos antes da implementação nacional do NEM. No ano seguinte houve a ausência de publicações acerca do Ensino de Biologia no NEM. Em 2022 e 2023 foram localizados cinco artigos publicados em cada ano e, por fim, até o mês de maio de 2024 foram encontrados três artigos. Os termos relacionados a EA buscados nos artigos, assim como seu número de citações estão organizados no Quadro 2.

Quadro 2. Levantamento do número de citações por descritores nos artigos selecionados.

Documento/ descritores	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**C8**	**C9**	**C10**	**C11**	**C12**	**C13**	**C14**
Meio ambiente	1	0	0	0	0	0	0	0	7	1	1	0	10	0

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ambienta(l/is)	0	0	1	3	0	0	0	0	29	5	10	0	92	0
Sustentáve(l/is)	1	0	1	1	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0
Sustentabilidade	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	1	0	1	0
Socioambiental	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0
Conscientização	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0
Preservação	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	0
Cidadania	1	2	0	2	0	2	0	0	1	1	6	0	0	1
Formação cidadã	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
Formação crítica	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**2**	**2**	**3**	**11**	**0**	**6**	**1**	**0**	**47**	**9**	**24**	**2**	**110**	**1**

Fonte: Os autores (2024).

De forma quantitativa, observou-se que 14,28% (2 artigos) dos artigos analisados não possuíam nenhum dos descritores no corpo do texto. Em 21,42% (3 artigos) foram localizados um ou mais descritores, porém, o termo era utilizado de forma descontextualizada ou não fazia alusão a EA. Em 42,85% (6 artigos), os descritores aparecem apenas em citações de documentos oficiais, sem que houvesse discussões de temáticas socioambientais no restante do corpo do texto e, por fim, em 21,42% (3 artigos) os descritores foram localizados em discussões acerca da EA no Ensino de Biologia, ocorrendo de forma mais aprofundada e contextualizada.

Com isso, apenas três artigos trouxeram discussões acerca da EA: o C13, por exemplo, buscou estabelecer a trajetória do componente Ecologia no Ensino Médio de Pernambuco, trazendo algumas percepções relacionadas aos movimentos Ambientalistas e de Educação Ambiental, denunciando que o NEM oferece uma ameaça ao desenvolvimento da ecologia e fragiliza os debates sobre questões socioambientais; o C9 utilizou os ambientes (poluídos e não poluídos) de Igarapés, no Amazonas, como espaço não-formal para promover a aprendizagem de conceitos de Biologia e Química, relacionados ao meio ambiente, a poluição, degradação ambiental, desenvolvimento sustentável, coleta seletiva e reciclagem; o C11 analisou uma sequência didática sobre biotecnologia utilizando os pressupostos da Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade, sendo abordadas questões como as implicações da biotecnologia no meio ambiente e a resolução de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

problema socioambientais, no entanto, o artigo não se aprofundou em como tais questões seriam discutidas em sala de aula.

De forma geral, os trabalhos C9 e C13, apesar de abordarem questões socioambientais, o fizeram em uma perspectiva pragmática e comportamentalista quando, por exemplo, em C6 o autor afirma que o NEM pode levar a um empobrecimento da disciplina de biologia, formando "estudantes sem repertório e pouco engajados em ações de desenvolvimento sustentável" (Farias, 2024, p. 16). Sendo assim, nota-se que o foco do trabalho é a adoção de comportamentos sustentáveis e a prática do consumo consciente, estando relacionados a ações individuais e pragmáticas, não confrontando os padrões vigentes do sistema político e econômico.

O artigo C9, prioriza as questões relacionadas à reciclagem e discute sua importância com os estudantes, responsabilizando os cidadãos pela poluição dos ambientes analisados. Nesse contexto, os autores defendem que "o docente pode mostrar aos alunos que o lixo pode conter diferentes materiais que irão seguir rotas de processamento para se tornarem novos produtos industrializados" (Gomes *et al*., ano, p. 8). À vista disso, Layrargues (2002), explicita que o cidadão consciente e responsável não se caracteriza por escolher consumir produtos recicláveis ou se engajar em programas voltados a esta finalidade, mas é aquele que cobra do Poder Público que o mercado coloque um fim na obsolescência programada e na descartabilidade, desta maneira, "recicla-se para não se reduzir o consumo" (Layrargues, 2002, p. 6).

Conclusões

O número reduzido de trabalhos encontrados sobre o tema pode ser justificado pela recente decretação e implantação do NEM no Brasil, respectivamente em 2017 e 2022. Todavia, espera-se que ocorra o aumento das publicações nos próximos anos frente a importância acadêmica e repercussão social do tema.

Apesar de encontrarmos trabalhos que trazem as temáticas e discussões socioambientais no Ensino de Biologia, notamos que esta adesão ainda é baixa no NEM, o que em parte pode ser justificado pelo silenciamentos de tais questões nos currículos de referência, dando prioridade para políticas de desenvolvimento neoliberais.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo.* São Paulo: Edições 70.

Farias, G. B. de. (2024). A Ecologia na disciplina escolar biologia no ensino secundário em Pernambuco: do currículo mínimo ao Novo Ensino Médio. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, *24*, p. 1-23.

Frizzo, T. C. E., y Carvalho, I. C. de M. (2018). Políticas públicas atuais no Brasil: o silêncio da educação ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, (1), 115–127.

Gomes, É. E., Coelho, R. C., Pinheiro, R. C., Oliveira, y R. dos S. C., Oliveira dos Santos, E., Silva de Oliveira, E., & De Jesus Silva, A. J. (2023). Igarapés como espaço educacional não formal para estudantes de uma escola pública no interior do Estado do Amazonas, Brasil. *Journal of Education Science and Health*, *3*(3), 01–19.

Krasilchik, M. (2012). *Prática de Ensino de Biologia.* (4.ed. rev.) São Paulo: USP.

Layrargues, P. P. (2002). O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In Loureiro, C. F. B., Layrargues, P. P. y Castro, R. S. de (Orgs.) *Educação ambiental:* repensando o espaço da cidadania. (1a ed., p. 179-220). Cortez.

Layrargues, P. P., y Lima, G. F. da C. (2014). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, *17*(1), 23-40.

Lei nº 13,415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Recuperado de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm

Tytler, R. (2012). Socio-Scientific Issues, Sustainability and Science Education. *Research Science Educacion*, *42*, p. 155–163.

Reigota, M. A. S. (2001). *Meio ambiente e representação social.* (4.ed). São Paulo: Cortez.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O Que Pode uma Cartografia? (Des)Aprendizagens ao Pesquisar com Mulheres Negras e o Ensino de Ciências

¿Qué Puede una Cartografía? (Des)Aprendizajes al investigar con Mujeres Negras y la Enseñanza de Ciencias.

What Can a Cartography Do? (Un)learnings from Researching with Black Women and Science Education.

Thaís Pádua Vilela Porto[1]
Sandro Prado Santos[2]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

O presente artigo desdobra-se a partir de uma pesquisa de Mestrado Profissional, oriunda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Ela insurgiu como estratégia político-discursiva de resistência, (des)construções e (d)enunciações dos lugares reservados a minha existência e de muitas outras (mulheres negras), sobretudo nos espaços educativos escolares. A pesquisa adotou a perspectiva cartográfica para investigar as possibilidades de diálogos entre as mulheres negras e o Ensino de Ciências. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo expor as linhas e as possibilidades por elas inauguradas, a partir dos movimentos da professora pesquisadora, ao se debruçar sobre uma perspectiva cartográfica para pesquisar com mulheres negras e o Ensino de Ciências. A cartografia, como perspectiva metodológica, apresentou-nos uma caixa de ferramentas para pensar o desenho da investigação, bem como a possibilidade de não abandonar a minha existência. No fazer professora pesquisadora, no encontro com a cartografia, tonalizamos linhas e as possibilidades inauguradas por elas, por meio de três movimentos: (Sobre)vivências, memórias e marcas que (carto)grafam; mulheres negras: a partir de suas próprias vozes; cartografando resistências: possibilidades didático-pedagógicas. A partir desses movimentos, registramos algumas das aprendizagens e das invenções que fizemos na composição com o campo da

[1]thapvp@gmail.com, Escola Municipal Machado de Assis – Município de Ituiutaba – Minas Gerais – Brasil.
[2]sandro.santos@ufu.br, Universidade Federal de Uberlândia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

pesquisa. Com eles, fomos compondo uma teia de elementos cartografados, que possibilitaram a insurgência de estratégias, processos educativos/formativos, práticas/abordagens curriculares, planejamentos, projetos coletivos, saberes, conteúdos escolares, ferramentas didáticas e atividades pedagógicas que nos convocam para a continuidade da luta.

Palavras-chave: Gênero; Raça/Etnia; Formação docente.

Resumen

El presente artículo se desarrolla a partir de una investigación de Maestría Profesional, procedente del Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas (PPGECM) de la Universidad Federal de Uberlândia (UFU). Surgió como estrategia político-discursiva de resistencia, (des)construcción y (d)enuncia de los lugares reservados para mi existencia y la de muchas otras (mujeres negras), especialmente en los espacios educativos escolares. La investigación adoptó la perspectiva cartográfica para investigar las posibilidades de diálogo entre las mujeres negras y la Enseñanza de Ciencias. En este contexto, el objetivo de este artículo es exponer las líneas y las posibilidades inauguradas por ellas, a partir de los movimientos de la profesora investigadora, al abordar una perspectiva cartográfica para investigar con mujeres negras y la Enseñanza de Ciencias. La cartografía, como perspectiva metodológica, nos ofreció un conjunto de herramientas para pensar el diseño de la investigación, así como la posibilidad de no abandonar mi existencia. En el hacer de profesora investigadora, en el encuentro con la cartografía, resaltamos las líneas y las posibilidades inauguradas por ellas, a través de tres movimientos: (Sobre)vivencias, memorias y marcas que (carto)grafían; mujeres negras: desde sus propias voces; cartografiando resistencias: posibilidades didáctico-pedagógicas. Registramos algunas de los aprendizajes y las invenciones que hicimos en la composición con el campo de la investigación. Con ellos, fuimos componiendo una red de elementos cartografiados, que posibilitaron la emergencia de estrategias, procesos educativos/formativos, prácticas/enfoques curriculares, planificaciones, proyectos colectivos, saberes, contenidos escolares, herramientas didácticas y actividades pedagógicas que nos convocan a continuar la lucha.

Palabras clave: Género; Raza/Etnia; Formación docente.

Abstract

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The present article unfolds from a Professional Master's research, originating from the Graduate Program in Science and Mathematics Education (PPGECM) at the Federal University of Uberlândia (UFU). It emerged as a political-discursive strategy of resistance, (de)constructions, and (d)enunciations of the places reserved for my existence and that of many other (Black women), especially in educational school spaces. The research adopted a cartographic perspective to investigate the possibilities of dialogues between Black women and Science Education. In this context, this article aims to expose the lines and possibilities inaugurated by them, based on the movements of the researching professor, when delving into a cartographic perspective to research with Black women and Science Education. Cartography, as a methodological perspective, presented us with a toolbox to consider the design of the research, as well as the possibility of not abandoning my existence. In the role of researching professor, in the encounter with cartography, we highlighted lines and the possibilities inaugurated by them through three movements: (Survival) experiences, memories and marks that (carto)graph; Black women: from their own voices; mapping resistances: didactic-pedagogical possibilities. From these movements, we recorded some of the learnings and inventions we made in composition with the research field. With them, we were composing a network of mapped elements that allowed the emergence of strategies, educational/formative processes, practices/curricular approaches, planning, collective projects, knowledge, school content, didactic tools, and pedagogical activities that call us to continue the fight.

Keywords: Gender; Race/Ethnicity; Teacher Training.

Introdução

Este artigo desdobra-se a partir de uma pesquisa de Mestrado Profissional (Porto, 2023)[1], que insurgiu como estratégia político-discursiva de resistência, (des)construções e (d)enunciações dos lugares reservados à minha existência[2].

[1]Oriunda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O Produto Educacional resultante do trabalho é intitulado "Catálogo prático – Educação, Ciência, Raça e Gênero". Disponível em: https://educapes.capes.gov.br. Acesso em: 10 de maio de 2024.

[2]Destaco que, em alguns momentos deste texto, utilizarei a 1ª pessoa do singular para trazer os movimentos específicos da minha composição deste lugar epistêmico e, em outros, utilizarei a 1ª pessoa do plural, apontando a dimensão coletiva do desdobramento com o campo da pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Trata-se de uma cartografia que se movimentou entre as tensões, movimentos e criações com o Ensino de Ciências e a Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) a partir da história de mulheres negras.

Nessa pesquisa, operamos com a ideia de que a cartografia "[...] parte, sobretudo, de suas paixões, dos seus encontros, do amor pelo que se toca e pelo que se vê" (Oliveira & Paraíso, 2014, p. 298). A vitalidade e o fazer da/o cartógrafa/o "[...] vem do seu trabalho sobre as linhas [...] expor linhas e possibilidades por elas inauguradas, compondo um mapa [...]" (Oliveira & Paraíso, 2014, p. 289).

Ao iniciar o mestrado compreendo que estava imersa na racionalidade que prescreve "[...] uma produção de conhecimento marcada fortemente pelo afastamento entre sujeito e objeto [...]" (Pinheiro, 2021, p. 64). Fiquei muito impactada e deslocada dos quadros e das direções que estavam fixos e lineares por demais da minha formação, a inexistência de um mapa prévio e de um lugar onde se atracar. Fui me (re)fazendo no percurso e me dando conta da potencialidade das implicações e comprometimento com o que estávamos produzindo. Assim perguntamos: o que pode a cartografia? Quais as possibilidades do fazer professora pesquisadora no encontro com a cartografia? Nesse contexto, este artigo tem como objetivo expor as linhas e as possibilidades por elas inauguradas, a partir dos movimentos da professora pesquisadora, ao se debruçar sobre uma perspectiva cartográfica para pesquisar com mulheres negras e o Ensino de Ciências.

Metodologia: cartografia como modo de fazer pesquisa

A partir do movimento cartográfico, fomos nos encontrando com os elementos constitutivos do território existencial da pesquisa. A cartografia com a qual nos ocupamos dedicou ao registro, exposição e análise das linhas que engendram e compõem as tensões, movimentos e criações com o Ensino de Ciências e a ERER a partir da história de mulheres negras; e, aos traçados e as possibilidades por elas inauguradas. Marcamos os caminhos e movimentos territoriais, registrando as linhas duras de usos reguladores e normativos, das discussões de Ciência e gênero, que constituem, historicamente, os territórios da Educação em Ciências, bem como apostando nas insurgências e possibilidades criativas a partir de linhas de fugas, de rupturas ou resistências ao instituído para mulheres negras e o Ensino de Ciências.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para este trabalho, mapeamos as linhas que foram criadas e movimentadas entre as escutas e escritas dos meus percursos formativos e experienciais enquanto mulher negra, estudante da Educação Básica pública, licencianda em Ciências Biológicas, e, agora, professora-pesquisadora da área do Ensino de Ciências[1]. No enfrentamento analítico do mapeamento cartográfico, operamos de um lado com as linhas que nos colocaram a refletir nas trajetórias e identidades de professores/as de Ciências no contexto [do nosso] pertencimento étnico-racial [de gênero]. De outro, experimentamos acionar mapas de possíveis estratégias de criações didático-pedagógicas entre questões étnico-raciais na Educação em Ciências, sobretudo na interseção entre mulheres negras e o Ensino de Ciências. Traçamos, a seguir, três movimentos nomeados de: *(Sobre)vivências, memórias e marcas que (carto)grafam*; *Mulheres negras: a partir de suas próprias vozes*; e, *cartografando resistências: possibilidades didático-pedagógicas*.

A cartografia (Deleuze & Guattari, 2011), enquanto perspectiva metodológica, apresentou-nos uma caixa de ferramentas como possibilidade de não abandonar a minha existência. Neste sentido, acompanhei processos, sobretudo na habitação de um território existencial, cartografando (Prado-Filho & Teti, 2013) *ora* movimentos de poder, jogos de verdade, (in)visibilizações, silenciamentos, *ora* linhas que trouxeram insurgências, enfrentamentos, desterritorializações inesperadas e conexões com a possibilidade de criação de mapas *por vir* e em *devir* (Deleuze, 2013). O que (des)aprendemos com/no fazer cartográfico da presente proposta de pesquisa? Quais os encontros?

RESULTADOS E DISCUSSÕES: O FAZER PROFESSORA PESQUISADORA NO ENCONTRO COM A CARTOGRAFIA: SUAS LINHAS E AS POSSIBILIDADES POR ELAS INAUGURADAS

Movimento I: (Sobre)vivências, memórias e marcas que (carto)grafam

Com a perspectiva cartográfica, fui interpelando potências da escrevivência apresentada por Pimenta *et al.* (2021), na esteira de Conceição Evaristo (uma escritora afro-brasileira), e sendo afetada pela estratégia operativa de que as histórias importam (Adichie, 2019). Nesse contexto, as minhas marcas

[1]Aqui quero marcar o lugar epistêmico étnico-racial/sexual/de gênero da enunciadora (professora cis, negra, pesquisadora).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

transbordaram, contudo, levei um tempo para entender que a minha vida só teria sentido se elas fossem escritas, lidas, compreendidas e vividas.

Ao realizarmos escolhas para (re)pensar o Ensino de Ciências e seu atravessamento com mulheres negras, reforço que outras dimensões de minha vida (por vir) foram acionadas, por exemplo, no que concerne "[...] às relações étnico-raciais; à família; à escola e ao sistema escolar; à prática docente; ao planejamento de aulas; à mídia; à formação docente; e ao ensino de Ciências e os conhecimentos científicos" (Verrangia, 2016, p. 87). Dimensões que estão agenciadas com marcas que foram nos desestabilizando, desassossegando, interferindo em quem nós somos, em nossos olhares e sentires sobre o mundo; colocando-nos na urgência de outros modos de narrar o Ensino de Ciências.

São marcas de anos, são (sobre)vivências de uma criança, adolescente e uma adulta, são caminhos percorridos e, muitas vezes, dolorosos, mas são as linhas que tecem minhas experiências. Na minha infância, a ida para a escola teve alguns impasses em relação à adaptação ao novo - leia-se "*branquitude do ambiente*" -, visto que era uma criança negra, com um corpo curvilíneo, altura maior que a média, em um ambiente baseado em normatizações. A literatura infanto-juvenil que estava disponível na biblioteca da escola invisibilizava personagens negras. Os Livros Didáticos (LD's) entoavam e entoam exemplos eurocêntricos.

No âmbito da Educação Superior, as discussões raciais e de gênero, de conhecimentos afrocentrados e indígenas não perpassaram as preocupações do campo da docência para a minha atuação profissional, ou seja, a relação simbiótica entre o eurocentrismo e os princípios da Educação das Ciências foi mantida pela lógica do silenciamento e das invisibilidades. Enquanto mulher e negra, assumo tais (re)produções na minha atuação como professora de Ciências, no entanto meu interesse de pesquisadora estava na (re)composição e (re)significação das minhas vivências e articulações teóricas, a fim de "[...] saber como a educação das relações étnico-raciais e/ou o conhecimento sobre a história e a cultura africana, afro-brasileira e indígena pode contribuir para [um ensino de Ciências] antirracista" (Nascimento, 2020, p. 108).

Movimento II: mulheres negras: a partir de suas próprias vozes

Com base na perspectiva cartográfica, fui mapeando, junto a mulheres negras, (re)existências, possibilidades, lutas, trajetórias e as emergências que elas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

apontam, a fim de pensar a escola, descolonizar os currículos e dar visibilidade às vivências e práticas dos sujeitos, refletindo sobre como os currículos de Ciências podem aprender com tais vivências. Nesse percurso, pairava sobre mim uma sensação de (im)potência, um sentimento de que faltava muito para que a minha voz fosse ouvida, faltavam leituras de mulheres negras, as quais eu desconhecia até ingressar no mestrado. Onde estavam essas mulheres? Por que elas não foram lidas?

Destaco meu encontro com duas intelectuais negras Bell Hooks e Bárbara Carine Soares Pinheiro. Com elas, fui aprendendo que o modelo ocidental sexista/racista coloca a intelectualidade da mulher negra sob suspeita, desprezando o reconhecimento de seu trabalho e eliminando a possibilidade de visibilidade de negras como intelectuais.

Elas me instigaram a conhecer, ler, aprender e ter o desejo de ensinar, a partir das inúmeras cientistas e intelectuais negras que contribuíram e contribuem para a Ciência e tecnologia, no Brasil, uma forma de valorização, respeito e reconhecimento da intelectualidade feminina. Nesse sentido, tais encontros intensificaram as enunciações narrativas femininas, sobretudo de mulheres negras, como territorialidades de possíveis para pensarmos uma Educação em Ciências decolonial.

Movimento III: cartografando resistências: possibilidades didático-pedagógicas

No percurso da pesquisa, fomos encontrando possibilidades didático-pedagógicas com mulheres negras e o Ensino de Ciências, nos sussurros das vozes baixas, pelos becos, afastando-nos das fórmulas prontas (para não tropeçarmos nas pedras) como uma revoada de pássaros. Um mapeamento tramado como estratégia de preparação (vestes coloridas de partida) para (armar-se) (en)cantos e criações outros com mulheres negras e o Ensino de Ciências[1].

Nessa trama, aprendemos e encontramos pistas que nos ajudaram nas articulações teórico-metodológicas para o desenho inicial de composição do campo da pesquisa e da proposta de criação de um Produto Educacional com as seguintes apostas: i)

[1]Escrita poética a partir do encontro com Alves, M. (2008). Mahin amanhã. Em QUILOMBHOJE (Org.), *Cadernos Negros: os melhores poemas* (p. 104). Quilombhoje.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

o reconhecimento da História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena, na perspectiva de tensionamentos das bases epistemológicas que organizam a educação científica e seus desdobramentos no Ensino de Ciências; ii) interseccionalidade de gênero e raça; iii) circulação de outras histórias da produção de conhecimentos construídos pela intelectualidade negra, inclusive científica e tecnológica, sobretudo, de mulheres negras; iv) narrativas femininas; e v) itinerários pedagógicos, sobretudo, de professoras de Ciências negras.

Conclusões: para continuarmos lutando...

Nesta pesquisa cartográfica, consideramos que o encontro "*Mulheres negras e o Ensino de Ciências"* nos possibilitou algumas das aprendizagens e das invenções que fizemos na composição com o campo, conforme registramos ao longo do texto. Um campo de possibilidades que, compondo uma teia de elementos cartografados, possibilitou a insurgência de estratégias, processos educativos/formativos, práticas/abordagens curriculares, planejamentos, projetos coletivos, saberes, perspectivas, conteúdos escolares, posturas e ferramentas didáticas.

Referências

Adichie, C. N. (2019). *O perigo de uma história única* (J. Romeu, Trad.). Companhia das Letras.

Deleuze, G. (2013). *Conversações* (P. P. Pelbart, Trad.). Editora 34.

Deleuze, G., & Guattari, F. (2011). *Mil Platôs* (A. L. de Oliveira, A. G. Neto, & C. P. Costa, Trads.; Vol. 1). Editora 34.

Nascimento, C. C. (2020). *Educação das Relações Étnico-raciais: branquitude e educação das ciências*. Universidade Federal de Santa Catarina.

Oliveira, T. R. M., & Paraíso, M. A. (2014). Mapas, dança, desenhos: a cartografia como método de pesquisa em Educação. Em D. E. Meyer & M. A. Paraíso (Orgs.), *Metodologias de pesquisas Pós-Crítica em Educação* (2ª, p. 251–161). Mazza Edições.

Pimenta, L., de Araújo, L. C., Rodrigues, M. L. S., & Câmara, Y. A. (2021). A escrevivência de Conceição Evaristo como estratégia político-discursiva de resistência: uma leitura da tessitura poético-corporal-negra em Olhos d'água. *Letras de Hoje*, *56*(2), 251–161.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pinheiro, B. C. S. (2021). *História Preta das Coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras*. Livraria da Física.

Porto, T. P. V. (2023). *Mulheres negras e o Ensino de Ciências: tensões, movimentos e criações*. Universidade Federal de Uberlândia.

Prado-Filho, K., & Teti, M. M. (2013). A cartografia como método para as Ciências Humanas e Sociais. *Revista Barbarói*, *38*(1), 45–59.

Verrangia, D. (2016). Criações docentes e o papel do Ensino de Ciências no combate ao racismo e a discriminações. *Educação em foco*, *21*(1), 79–103.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Saberes de niños y niñas sobre el vuelo de las aves en contexto rural y urbano del departamento del Quindío, Colombia

Children's knowledge about the flight of birds in rural and urban context in Quindío, Colombia.

Conhecimentos de crianças sobre o voo das aves em contextos rural e urbano no estado do Quindio, Colômbia

Jaime Andrés Morales Morales[1]
Alba Carolina Molano Niño[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Los saberes empíricos que posee el estudiantado desde escenarios cotidianos son muy relevantes para la enseñanza de las ciencias, pues así se logra una construcción de conocimientos significativos, desarrollando pensamiento científico y además una postura crítica frente a los fenómenos naturales. Este estudio presenta los saberes cotidianos que tienen niños y niñas de dos contextos diferentes sobre el fenómeno científico el vuelo de las aves. Se aplicó un instrumento de saberes previos en dos diferentes instituciones educativas rural y urbana del departamento del Quindío, con una participación total de 41 estudiantes. Los datos colectados tuvieron análisis cuantitativos y cualitativos. Se evidenció que en ambas instituciones el alumnado identifica y percibe que las aves tienen vuelos diferentes por diversos factores (morfología, hábitat, dieta, entre otros), sin embargo, los alumnos de la IE urbana observan el fenómeno en pocas aves y en escenarios con gentrificación; por el contrario, los estudiantes de la IE rural observan el fenómeno en mayor cantidad y diversidad de aves, las cuales representan un endemismo para ellos, además los lugares donde vivencian el vuelo de las aves son espacios en su gran mayoría rodeados por naturaleza. Se concluyó que, el fenómeno científico del vuelo de las aves es importante en la enseñanza de las ciencias naturales porque puede generar motivación e interés en niños y niñas como inspiración para aprender sobre el estudio de las ciencias, la física y la biología como un todo integrador.

[1]jaimea.moralesm@uqvirtual.edu.co, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad del Quindío.
[2]acmolano@uniquindio.edu.co Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad del Quindío

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras claves: Saberes previos, fenómeno científico, contexto, ciencias.

Abstract

The empirical knowledge that students have from daily scenarios is very relevant for the teaching of science, since it allows the construction of significant knowledge, developing scientific thinking and also a critical posture towards natural phenomena. This study presents the quotidian knowledge that boys and girls from two different contexts have about the scientific phenomenon of bird flight. An instrument of prior knowledge was applied in two different rural and urban educational institutions in the Quindío department, with a total participation of 41 students. The data collected had quantitative and qualitative analyses. It was evidenced that in both institutions the students identify and perceive that birds have different flights due to different factors (morphology, habitat, diet, etc.), however, the students of the urban educational institution observe the phenomenon in few birds and in scenarios with gentrification; on the other hand, the students of the rural educational institution observe the phenomenon in greater quantity and diversity of birds, which represent an endemism for them, in addition, the places where they experience the flight of birds are areas that are mostly surrounded by nature. It was concluded that the scientific phenomenon of bird flight is important in the natural science teaching because it can provide motivation and interest in children as an inspiration to learn about the study of science, physics and biology as an integrating unit.

Keywords: Prior knowledge, scientific phenomenon, context, science.

Resumo

Os conhecimentos empíricos dos estudantes em cenários cotidianos são relevantes para o ensino das ciências, pois permitem a construção de conhecimentos significativos, desenvolvendo o pensamento científico e uma postura crítica frente aos fenômenos naturais. Este estudo apresenta os conhecimentos cotidianos das crianças de dois contextos diferentes sobre um fenômeno científico: o voo das aves. Foi aplicado um instrumento de conhecimentos prévios em duas instituições educacionais, uma rural e outra urbana, no estado do Quindio, na Colômbia, com a participação total de 41 estudantes. Os dados coletados foram analisados quantitativamente e qualitativamente. Evidenciou-se que, em ambas as instituições, os alunos identificam e percebem que as aves possuem diferentes tipos de voo devido a diversos fatores (morfologia, habitat, dieta, entre outros). No entanto, os alunos do ensino urbano observam o fenômeno em poucas espécies de aves e em cenários de gentrificação. Em contraste, os estudantes do ensino rural observam o fenômeno em uma maior quantidade e diversidade de aves, que representam um endemismo para eles. Além disso, os locais onde vivenciam o voo são

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

predominantemente espaços rodeados pela natureza. Conclui-se então que o fenômeno científico do voo das aves é importante no ensino das ciências naturais, pois pode gerar motivação e interesse nas crianças, inspirando-as a aprender sobre ciências, física e biologia de forma integrada.

Palavras chave: Conhecimentos previos, fenomeno cientifico, contexto, ciencias.

Introducción

Diversidad de estudios especializados en enseñanza de las ciencias, demuestran que los procesos educativos deben estar conectados con los entornos cercanos de los estudiantes. Ossa-Cárdenas et al., (2019) especifican que, el contexto escolar tiene un peso importante para el desarrollo de las habilidades científicas que se pretenden lograr con los estudiantes, ya que desde las prácticas, sucesos y escenarios cotidianos es más fácil transitar hacia un aprendizaje con sentido y significado. Para el aprendizaje de las ciencias naturales, el contexto próximo es fundamental y las ideas, modelos y creencias que poseen los estudiantes frente a fenómenos naturales son esenciales para trazar rutas secuenciales, lógicas, cercanas y reales que fomenten el aprendizaje de las ciencias naturales (Trimiño-Quiala & Voltaire-Basil, 2013).

Al respecto, estudios como los de Osborne y Freyberg (1991, 1995); Osborne (1980, 2002); Justi (2002); Chi, M, et.al (2020); Deboer (1991); Driver (1989), entre otros, coinciden en que los saberes previos o ideas alternativas son fundamentales como base de la construcción de nuevos conocimientos. En este estudio, se presentan los saberes que tienen niños y niñas de 8 a 10 años sobre el fenómeno científico del vuelo de las aves, que además de ofrecer conocimientos y creencias frente a este, permite identificar intereses, necesidades y maneras-otras de abordar la educación científica sobre este grupo de animales, su conservación, ecología, comportamiento e interacciones con los seres humanos y con otras formas de vida.

Metodología

Para este trabajo se aplicó un instrumento de saberes previos en dos Instituciones Educativas del departamento del Quindío-Colombia sobre un fenómeno científico conocido como el vuelo de las aves. El instrumento de saberes previos contaba con tres partes: a) Ilustración y descripción de las aves del entorno. En este, cada estudiante debía dibujar su ave favorita, escribir el nombre común del ave ilustrada, describir el lugar donde la avistó y redactar una pequeña descripción de cómo fue el vuelo; b) Preguntas abiertas. Aquí se cuestionó a los estudiantes sobre las diferencias en el vuelo de las aves y los factores que pueden influir en su tipo de vuelo; y c) Construcción de hipótesis. Se pidió a los estudiantes que formularán

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

predicciones por medio de comparaciones entre los mismos estudiantes con respecto a los diferentes vuelos de las aves.

La aplicación del instrumento de saberes previos se llevó a cabo en la escuela rural el Caimo, ubicada en el corregimiento el Caimo de Calarcá, Quindío y en la institución educativa Luis Eduardo Calvo Cano (IMET) localizada en el municipio de Circasia, Quindío. En ambas instituciones se implementó el instrumento en grado quinto, con una participación total de 41 estudiantes, 19 estudiantes para el Caimo y 22 estudiantes para el IMET.

Resultados y discusión

Dado que este estudio se realizó en un contexto urbano y en uno rural, se presentan los resultados de manera comparativa entre los dos. Es importante revisar cómo el contexto cercano de los estudiantes influye en la interpretación de fenómenos naturales en general, y en el del vuelo de las aves en particular, como se muestra a continuación.

Aves ilustradas

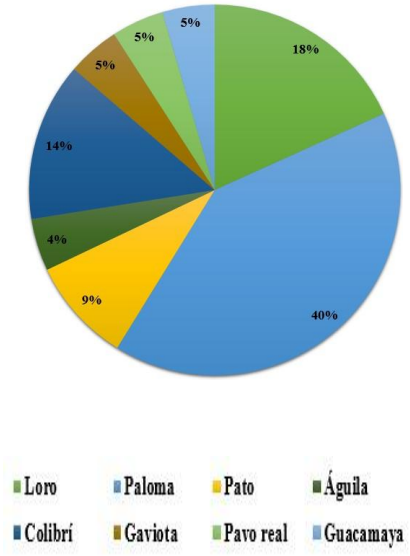


Figura 1. IE urbana

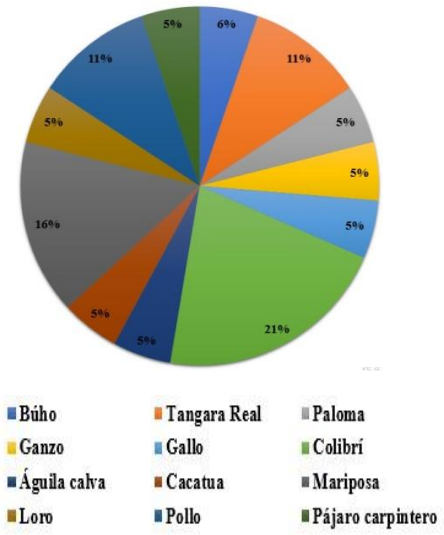


Figura 2. IE rural

Se evidenció que el 40% de los estudiantes de la institución urbana, ilustran un tipo de ave, que fue la paloma, seguido del loro que representó el 18% como se muestra en la figura 1. Por el contrario, los alumnos de la institución educativa

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

rural ilustraron mayor diversidad de aves exóticas y diversas como es el caso del colibrí que representó el 21% de los dibujos, seguido de la tangara real, que tuvo un porcentaje del 11%, además de otras aves plasmadas como el búho y el pájaro carpintero cada una de estas aves obtuvieron porcentajes del 5% entre los resultados, como se evidenció en la figura 2. Por otro lado, es interesante resaltar que el 16% de los estudiantes de la escuela rural dibujaron mariposas (figura 2).

Ilustraciones de los estudiantes

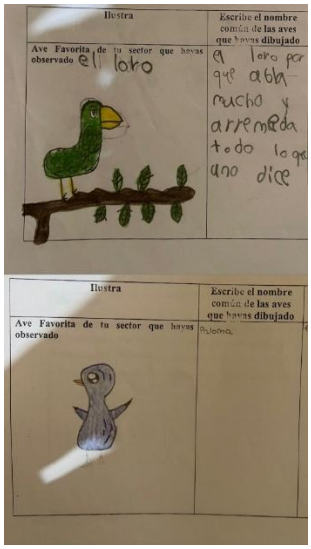


Figura 3. Ilustraciones realizadas por estudiantes en IE urbana

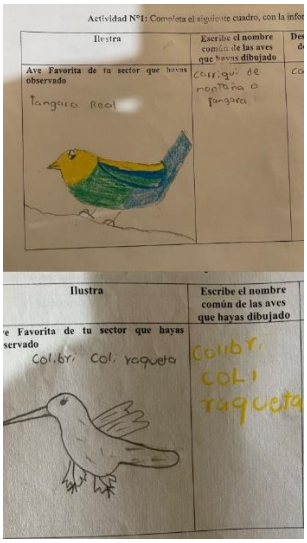


Figura 4. Ilustraciones realizadas por estudiantes en IE rural

Como se observó en las figuras 3 y 4 el alumnado en ambas instituciones ilustró lo que conoce y percibe, estas aves representan su contexto y sus vivencias. De tal manera, desde estos escenarios cotidianos para los estudiantes, se deben trazar rutas secuenciales para una trasposición didacta de las ciencias efectivas. Caballero-Hernández (2020) menciona que, los procesos de enseñanza se deben articular desde espacios cercanos que representen los saberes cotidianos de los estudiantes y de esa manera diversificar la percepción del mundo natural, enfocado a la enseñanza de las ciencias naturales.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

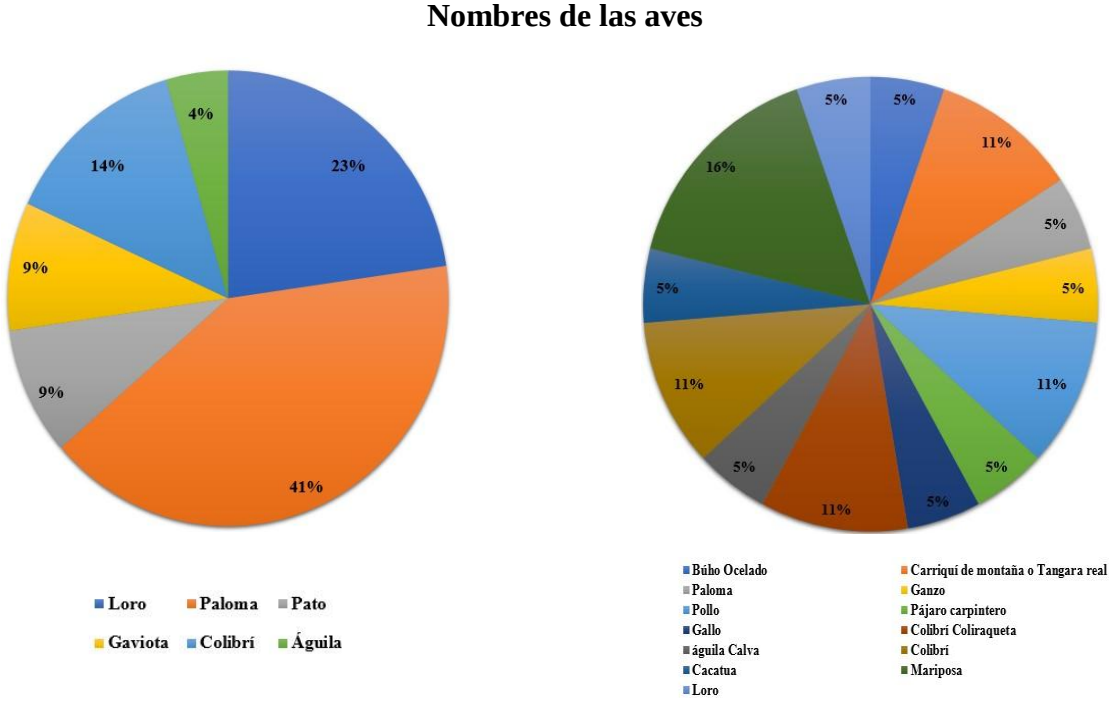


Figura 5. Nombres dados a las aves en IE urbana

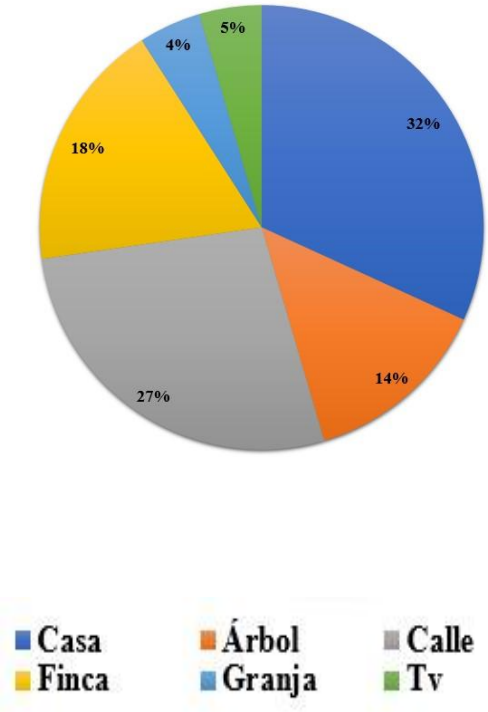
Figura 6. Nombres dados a las aves en IE rural

En estos resultados se muestra que los estudiantes en la zona urbana perciben las aves de una manera más globalizada, con nombres generalizados y especies más comunes que transitan por las ciudades como por ejemplo la paloma o el loro (figura 5). Por otro lado, los alumnos de la escuela rural reconocen las aves con nombres comunes que representan un endemismo para su territorio, además identifican especies particulares de su entorno cercano como se muestra en la figura 6. La apropiación de estos nombres ya sean generales, endémicos o específicos, se atribuye al contexto de cada alumno.

Al respecto Aarón-Gonzalvez (2016) argumenta que, los escenarios cotidianos de los estudiantes influyen directamente en cómo estos reconocen y perciben el mundo. De tal manera, la asociación que tienen hacía los nombres de las aves está relacionada con su contexto cercano.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Lugar donde avistaron las aves



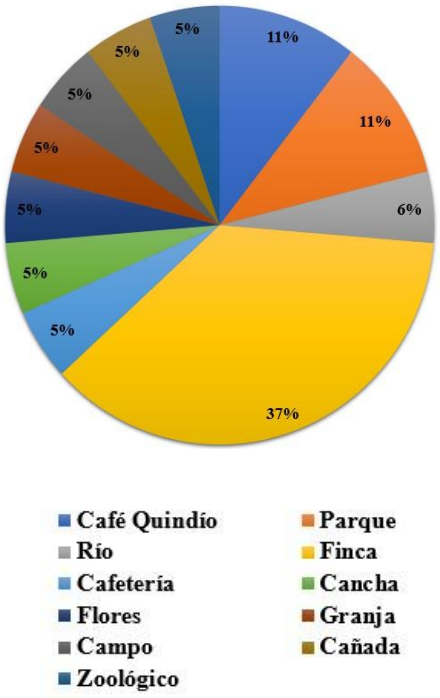


Figura 7. Lugar de avistamiento

IE urbana

Figura 8. Lugar de avistamiento

IE rural

En cuanto a los sitios de avistamiento de las aves ilustradas cambian significativamente, ya que los estudiantes de ambas instituciones por los lugares diferentes donde habitan, observan las aves en diversos escenarios.

Es así como, los niños y niñas de la zona urbana observan las aves en sus lugares cercanos, por ejemplo, el 32% avistan las aves en su casa, por otro lado, el 27% observan las aves en la calle, además de otros lugares cercanos para ellos, como se evidencia en la figura 7.

Así mismo, sucede en la escuela rural, ya que, los estudiantes hacen los avistamientos en ecosistemas naturales, que son lugares muy cercanos para ellos, como, por ejemplo, las fincas que tienen un porcentaje del 37% de las observaciones, además de sitios como cañadas, ríos, flores, entre otros que se pueden apreciar en la figura 8.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Descripción de cómo fue el vuelo

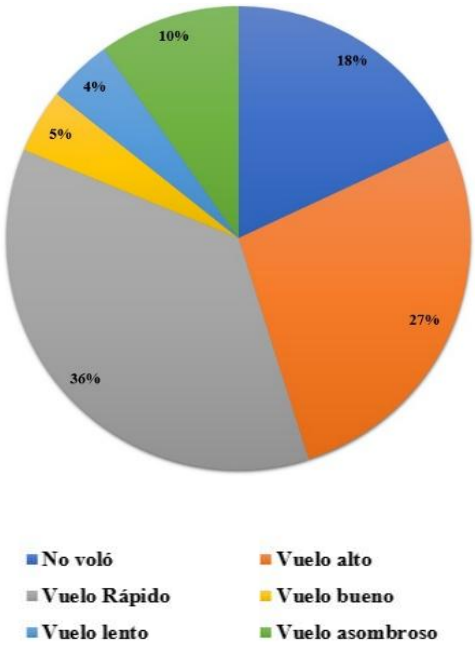


Figura 9. Descripción del vuelo IE urbana

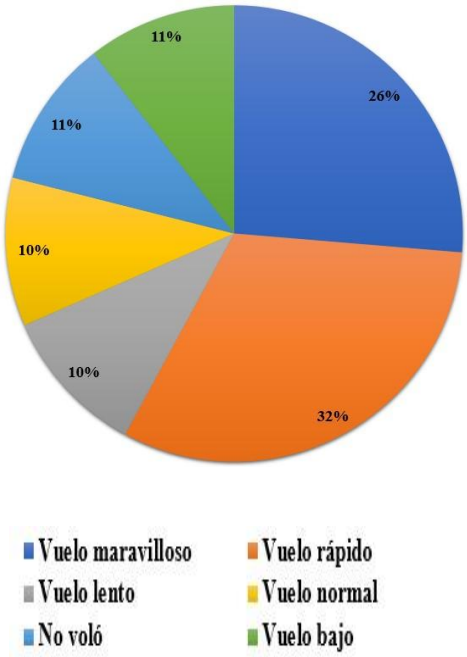


Figura 10. Descripción del vuelo IE rural

Los estudiantes de ambas instituciones asocian el vuelo de las aves directamente con lo que perciben, ya que, plasmaron características particulares respecto a lo que veían, sentían y entendían, además que las descripciones que realizaron están muy ligadas con la parte estética y sorprendente, que reflejan en sus expresiones como se muestra en las figuras 9 y 10.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Factores que influyen en el vuelo de las aves

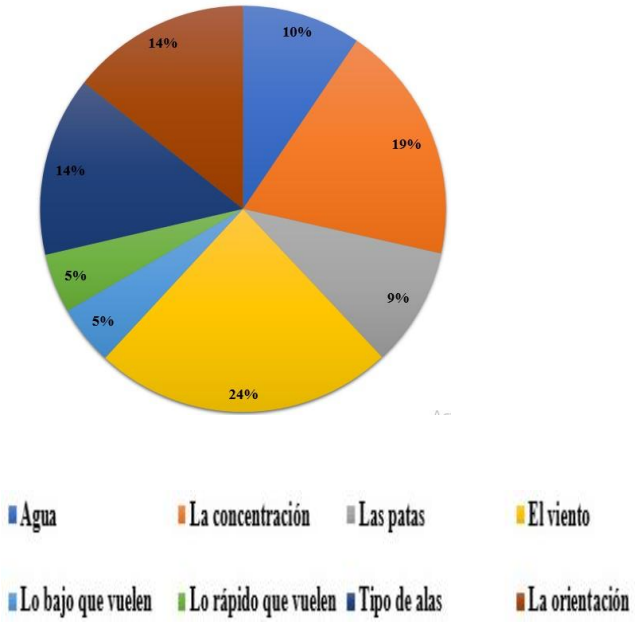


Figura 11. Lo que influye en el vuelo de las aves IE urbana

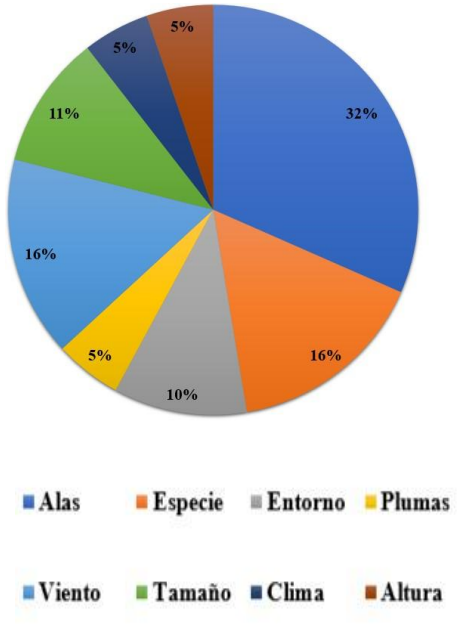


Figura 12. Lo que influye en el vuelo de las aves IE rural

Los estudiantes de las dos instituciones argumentan que los diferentes vuelos de las aves se dan por diversos factores como se muestra en las figuras 11 y 12. En este sentido, relacionan los diferentes vuelos de las aves con la morfología (tipos: de alas, plumas, patas y tamaño); también menciona al ambiente natural y sus condiciones (entorno, viento, clima y altura) también que, cada especie de ave tiene un vuelo diferente.

Por último, los niños y niñas hipotetizaron que la diversidad en el vuelo de las aves, se da por la especie a la que corresponda, la morfología y la dieta. Un ejemplo de estas explicaciones a la diferencia de las aves, la manifiesta el estudiante 1 así: "*el colibrí no vuela igual que el pavo, porque el colibrí aletea muy rápido ya que, es muy pequeño, en cambio el pavo real es muy pesado y grande para volar rápido*"; el estudiante 2: "*creo que la tangara y el carpintero vuelan diferente porque son de diferente especie*"; y el estudiante 3: "*el águila calva vuela diferente al pato, por la*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diferencia de tamaño, además que el águila come diferente y por eso planea y el pato no planea".

En este sentido, trabajos como el de Rodríguez (2020) demuestra que, el avistamiento de aves para la enseñanza de la biología, es fundamental para comprender cómo se pueden establecer mecanismos para la conservación de los hábitats de este grupo de animales, además de ser una actividad sumamente motivadora para los estudiantes. Así lo menciona en su trabajo: "el avistamiento de aves deja realizar construcción social del conocimiento alrededor de las ciencias naturales, al activarles la curiosidad, la imaginación y el pensamiento crítico en las sesiones de avistamiento" (p.2).

Además, es evidente que los fenómenos científicos que tienen que ver con un grupo tan nutrido como el de las aves tiene especial relevancia en la literatura especializada en didáctica de las ciencias, tal y como lo demuestran Menudo (2019); Mena, Mosquera y Cuesta (2023); Cerón y Orjuela (2023), entre otros, puesto que permite a los estudiantes desarrollar elementos científicos, tales como la observación, clasificación, descripción de su entorno vivo y otros aspectos fundamentales que se articulan para la enseñanza de las ciencias naturales. No obstante, el fenómeno específico del vuelo de las aves, no ha sido estudiado de manera particular en los trabajos consultados.

Conclusiones

Se concluye entonces que, este trabajo con una muestra de estudiantes habitantes de la ruralidad y de la ciudad, es un aporte interesante para identificar cómo niños y niñas habitantes de estos sectores aparentemente opuestos, identifican en el fenómeno trabajado elementos como la morfología de las aves y su relación con el tipo de vuelo, su alimentación, hábitat, comportamiento, entre otros elementos y, desde ahí desarrollar rutas metodológicas que integren este fenómeno desde el contexto cercano de los estudiantes, articulando experiencias científicas, educativas y vivenciales.

Así mismo que, el fenómeno científico del vuelo de las aves es importante en la enseñanza de las ciencias naturales porque puede generar motivación e interés en niños y niñas como inspiración para aprender sobre ideas innovadoras para el rendimiento y la eficiencia de las aeronaves; tecnologías biomiméticas que imiten la estructura y el comportamiento de las aves para crear dispositivos y sistemas más eficientes; estudiar su comportamiento, migración y ecología para la conservación de especies y ecosistemas, ya que el vuelo se relaciona con la distribución y el éxito reproductivo de las aves; comprender los principios físicos y biomecánicos detrás

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

del vuelo de las aves para obtener información sobre la evolución, la fisiología y el comportamiento animal.

Además de enseñar principios científicos a estudiantes de todas las edades y generar interés en la ciencia, fomentando una comprensión más profunda de los conceptos relacionados con la aerodinámica, la física y la biología.

Referencias

Aarón Gonzalvez, MA, (2016). El contexto, elemento de análisis para enseñar. Zona Próxima, (25), 34-48.

Cerón-Duque, N.A. & Orejuela-Castillo, X.L. (2023). Unidad didáctica enfocada al reconocimiento y conservación de las aves que habitan en el camino ancestral San Francisco-Vichachá. (tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Http://hdl.handle.net/11349/33300

Chi, M. T. H. & Meneke, M. (2015). The nature of conceptual change. *International Handbook of Research on conceptual change (pp. 105-129).* Routledge.

DeBoer, G. E. (1991). A history of Ideas in Science Education: Implications for Practice. Teachers College Press.

Driver, R. (1989). Student´s conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education, 11 (5), 481-490.*

Gallego Jiménez, Alicia; Muñoz Muñoz, Alberto. (2015). Análisis de las hipótesis evolutivas en alumnos de educación secundaria y bachillerato. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, *14 (1), 35-54. https://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_1_3_ex756.pdf*

Justi, R. S. (2002). Los conceptos científicos de los estudiantes: su formación y transformación. *Enseñanza de las Ciencias, 20(2), 213-227.*

Mena-Córdoba, S.V., Mosquera-Palacios, L. & Cuesta-Cuesta, L.C. (2023). Aventurando desde el Global Big Day: estrategia para el reconocimiento de mi entorno desde las ciencias naturales. *Revista biografía; escritos sobre la biología y su enseñanza. ISSN 26193531.*

Menudo Domínguez, A.M. (2019). ¿Qué ideas previas tiene el alumnado de 5 años sobre ocho temáticas de carácter científico dentro del área de conocimiento del entrono? (Trabajo fin de grado inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla.

Osberne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical, discourse. *Science, 328(5977), 463-466.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ossa-Cárdenas, K., Díaz-Pérez, J., Zuñiga-Navarro, W. & Hoyos, M. (2019). Contexto como recurso pedagógico generador de aprendizaje significativo (Tesis de maestría). Universidad de Cartagena. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/11318/0481.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez, Edwin. (2020). El avistamiento de aves como estrategia de enseñanza-aprendizaje del concepto sonido. Trabajo de maestría. Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Universidad Nacional de Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78106/75093458.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Trimiño-Quiala, B., & Voltaire-Basil, R. (2013). La utilización de las ideas previas en el desarrollo de los conceptos: vías didácticas para su implementación en las clases de Ciencias Naturales. *EduSol , 13 (44), 88-95.* https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748683010.pdf

Héctor, A., & Caballero Hernández, I. (2020). El contexto y las formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje el contexto y las formas de organización. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7798824.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Reflexiones sobre la enseñanza de la epidemiologia: un caso en la escuela secundaria de la Provincia de Misiones (Argentina)

Reflections on the teaching of epidemiology: a case in the secondary school of the Province of Misiones (Argentina)

Reflexões sobre o ensino de epidemiologia: um caso na escola secundária da Província de Misiones (Argentina)

Ana Gabriela Pedrini[1]
Patricia Mariela Morawicki[2]
Micael Drozinsky[3]
Hilvana Jaqueline Winnik[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales de investigación

Resumen

La presente comunicación forma parte de los resultados de un proyecto de investigación que tiene como objetivos analizar y reflexionar acerca del diseño e implementación de una secuencia didáctica de Epidemiología clásica destinada a estudiantes de la unidad curricular Educación para la Salud (EpS) del Ciclo Orientado en Ciencias Naturales de la Educación Secundaria de la Provincia de Misiones (Argentina). Se presenta un análisis de casos en el que se reflexiona sobre la gestión de la clase y la pertinencia de las estrategias y los recursos didácticos para la construcción de conocimientos tanto sobre eventos de salud-enfermedad-atención desde una mirada multifactorial, como aquellos relacionados al campo de la Epidemiología clásica, distribución, incidencia y prevalencia de las enfermedades transmisibles desde un enfoque de la Educación para la Salud participativa y democrática.

Palabras clave: Epidemiología – Secuencia didáctica – Educación para la Salud-Escuela Secundaria.

Abstract

[1]anapedrini@fceqyn.unam.edu.ar, FCEQyN-UNaM
[2]pmorawicki@ fceqyn.unam.edu.ar, FCEQyN-UNaM.
[3]micaeldrozinsky16@gmail.com, FCEQyN-UNaM.
[4]hilvanawinnik@fceqyn.unam.edu.ar, FCEQyN-UNaM.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

This communication is part of the results of a research project that aims to analyze and reflect on the design and implementation of a didactic sequence of classical Epidemiology intended for students of the Health Education (EpS) curricular unit of the Oriented Cycle. Natural Sciences of Secondary Education in the Province of Misiones (Argentina). An analysis of cases is presented in which we reflect on class management and the relevance of teaching strategies and resources for the construction of knowledge both about health-illness-care events from a multifactorial perspective, as well as those related to the field of classical Epidemiology, distribution, incidence and prevalence of communicable diseases from a participatory and democratic Health Education approach.

Keywords: Epidemiology – Didactic sequence – Health Education – Secondary School.

Resumo

A presente comunicação insere-se nos resultados de um projeto de investigação que visa analisar e refletir sobre a conceção e implementação de uma sequência didática de Epidemiologia clássica destinada a alunos da unidade curricular de Educação para a Saúde (EpS) do Ciclo Orientado de Ciências Naturais do Secundário Educação na Província de Misiones (Argentina). É apresentada uma análise de casos nos quais refletimos sobre a gestão das aulas e a relevância das estratégias e recursos didáticos para a construção do conhecimento tanto sobre os eventos saúde-doença-cuidado numa perspectiva multifatorial, como também aqueles relacionados ao campo da Epidemiologia clássica, distribuição, incidência e prevalência de doenças transmissíveis a partir de uma abordagem de Educação em Saúde participativa e democrática.

Palavras-chave: Epidemiologia – Sequência didática – Educação em Saúde – Ensino Médio.

Introducción

El presente trabajo tiene como finalidad analizar y reflexionar sobre algunos aspectos de la implementación de una secuencia didáctica de epidemiología clásica (Drozinsky, Winnik, Pedrini, Tetzlaff y Morawicki, 2023) en la asignatura Educación para la Salud (EpS) del cuarto año del ciclo orientado en Ciencias Naturales de una

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

escuela secundaria de Posadas (Misiones) en especial la negociación de significados y el uso de distintos recursos.

La secuencia didáctica (SD) denominada “Epidemiología en acción” fue diseñada de manera colaborativa -entre integrantes del equipo de investigación y docentes en ejercicio- en base a supuestos constructivistas (Pozo y Gómez Crespo, 1998; Astolfi y Peterfalvi, 1997 en Sanmartí, 2000) siguiendo los criterios para la selección y secuenciación de actividades de Sanmartí (2000). Se basó en una concepción holística de la salud (Perea Quesada, 2004) y una Educación para la Salud democrática y participativa (Di Leo, 2009), contextualizada y situacional en un marco de autonomía, solidaridad y compromiso, así como en la incorporación de la perspectiva de género y el enfoque de derechos. En su desarrollo se plantearon múltiples estrategias didácticas y diversidad de recursos que promueven aprendizajes significativos con foco en la autorreflexión y el pensamiento basado en la acción, así como una evaluación de carácter formativo y metacognitivo.

Los objetivos de la SD se centraron en conocer los estudios y aplicaciones de la Epidemiología Clásica valorando su importancia a nivel social, tecnocientífico y ambiental para abordar problemáticas de la salud comunitaria y comprender el rol de la epidemiología en las enfermedades transmisibles y no transmisibles.

Metodología

En este trabajo se comparten los hallazgos de un estudio de casos (Jiménez Chaves y Cornet Weilwer, 2016). Para el análisis de la implementación de la propuesta se utilizó la observación no participante, el registro de clases in situ y evocados, fotografías de pizarrones y producciones grupales y la sistematización de experiencias, propios de la metodología cualitativa. RESULTADOS Y

Resultados

A continuación, se realiza un relato cronológico que busca dar cuenta del “curriculum en acción” (Gimeno Sacristán, 1991).

En la primera semana, se abordaron nociones conceptuales sobre el significado y sentido de la epidemiología y su vinculación con el proceso salud-enfermedad. La actividad de exploración consistió en el análisis de imágenes para la posterior construcción de conceptos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Del registro de clase se recuperan algunas de los términos expresados por el estudiantado: estudio científico, laboratorio, estadística, adicciones, prevención, COVID, pandemia, contagio, dengue, enfermedades, vacunación. A partir de ellas, los y las estudiantes elaboraron definiciones que presentaban ideas comunes, por ejemplo:

“estudio de la salud y las enfermedades; estudio de las epidemias/pandemias; cómo se originan y propagan las enfermedades; lo que puede dañar o intoxicar a los seres humanos, trayendo contaminaciones, daños ambientales; lo que se puede combatir con vacunas y los virus; control de síntomas; es una disciplina científica, analiza y experimenta” (Registro de clase 15/06/23).

Posteriormente, los y las estudiantes compararon sus concepciones iniciales con el concepto de epidemiología presentado por Revel Chion (2015). Entre las similitudes mencionaron “encontramos que habla de enfermedades”; “la epidemiología sirve para intervenir sobre enfermedades controladas” y como diferencias el uso de términos específicos y la dinámica sanitaria de la población y los determinantes de la salud (Registro de clases 28/06/23). Paso seguido, ampliaron sus saberes con la lectura de la concepción sanitaria de la salud (Mendes Díz y Kornblit, 2007). Al respecto una estudiante comenta “pudimos ver que en ambos conceptos se pone énfasis en la prevención de enfermedades y en promover la salud de la población” y otra agrega “y también incluyen a los factores sociales y económicos” (Registro de clases 28/06/23).

A continuación, la profesora recupero conceptos de salud pública y determinantes de la salud desarrollados con anterioridad a modo de anclaje para la próxima tarea. Esta consistía en observar un material audiovisual que delimitaba el objeto de estudio de la Epidemiología y los factores condicionantes de salud- enfermedad de una comunidad. Finalizada la proyección los y las estudiantes señalaron factores personales como la alimentación; educación/acceso a la información; genética y salud mental; consumos de sustancias. Factores sociales como cultura; religión; costumbres; ideologías; clase social; género; trabajo; etnia y propusieron los siguientes factores ambientales: contaminación; residuos; calidad de alimentos; acceso a espacios verdes. La docente considera que “…resultaron muy interesante los aportes de los/as estudiantes (…) lograron identificar claramente los factores, aunque los entrecruzan; para ellos separar los sociales y ambientales resultó un poco difícil… a veces querían posicionar los sociales dentro de los ambientales” (Registro evocado, 2023). Esto condice con los dichos de Arredondo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

explicar y entender los determinantes del proceso salud-enfermedad, no es una tarea fácil ya que existen diferentes modelos para su análisis con múltiples variables, en ocasiones contrapuestas y que expresan diferencias en la manera de interpretar la realidad y el mundo (1992, p. 255).

La segunda semana se inició con la redacción de un texto colectivo que diera cuenta de los estudios utilizados en el campo de la epidemiologia. Los y las estudiantes señalaron:

“los estudios analizados en la epidemiología vienen de la mano de la indagación, estudios clínicos, de laboratorio, casos de control, vigilancia e investigación analítica…; …son estudios descriptivos y analíticos, estudios clínicos, de observación, de vigilancia, estudios experimentales…; utiliza varios tipos de estudios: clínicos, de casos, controles, descriptivos, ecológicos, ambientales, sociales, observación, estadísticos…” (Registro de clase 03/07/23).

La docente, a través de una exposición dialogada amplió la información e incorporó nuevos puntos de vista sobre los estudios epidemiológicos descriptivos, analíticos y experimentales.

Como actividad de síntesis se trabajó con un texto sobre la pandemia por coronavirus- acompañado de orientaciones para la lectura global-. Se dividió al grupo clase en tres, cada subgrupo debía interpretar el caso a la luz de los criterios que utiliza cada uno de los estudios epidemiológicos. La docente fue mediando en la interpretación del texto e identificación de actores, factores, métodos, síntomas, etc. En la segunda parte de la tarea, si bien se habían propuesto interrogantes específicos para cada uno de los tipos de estudio, la actividad presentó serias dificultades en su resolución. Esto podría deberse a que las preguntas promovían una comprensión inferencial, lo que requiere utilizar la información provista en el texto para evocar de manera sistemática otra no presente.

En la tercera semana se trabajó la diferenciación entre pandemia, epidemia y endemia. Consultados sobre el significado y ejemplificación de cada uno de los términos algunos/as definieron a la pandemia como “una enfermedad que se propaga a nivel del mundo, afectando a regiones y países” como por ejemplo el COVID-19 o la gripe española; a la endemia como “la propagación de una enfermedad en una población por un largo tiempo” ejemplo la peste bubónica o la malaria; y a las epidemias como “una enfermedad infecciosa que se propaga de un lugar o localidad”, ejemplo el dengue, la neumonía o mal de Chagas (Registro de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

clases 31/07/23). Se observa una aproximación adecuada a los conceptos excepto en epidemia que se encuentra incompleto, así como su ejemplificación.

Posteriormente, con el objetivo de introducir nuevos puntos de vista se proyectó un material audiovisual sobre la historia de las epidemias y las políticas sanitarias aplicadas para evitar su incidencia o prevalencia. Al realizar la comparación con las ideas iniciales, el estudiantado encontró coincidencias con respecto a las definiciones de pandemia y epidemia elaboradas. La docente a través del interrogatorio didáctico focalizo en la importancia que adquieren tanto el número de casos como la distribución geográfica para que puedan enriquecer sus definiciones.

Para seguir profundizando aspectos relacionados a las epidemias se planteó evaluar una serie de eventos raros denominados la Plaga del Baile, la Epidemia de la Risa, Impactrueno y Turismo patológico (Carballeda, 2021). Se propuso una simulación escénica (Davini, 2008) que consistió en conformar grupos de epidemiólogos/as, leer el caso asignado y realizar una evaluación reconociendo factores, intervenciones e información faltante para diferenciar si consistían en pandemia, epidemia o endemia. El estudiantado logro resolver con pertinencia la actividad identificando posibles causas, factores que podrían influir en la aparición y dispersión de los distintos casos y señalaron que se necesitaban “registros más detallados y completos” (Registro de clase 02/08/23) para poder diferenciarlos porque algunos de los textos no hacían referencia a datos estadísticos como porcentaje de la población afectada en relación al número total o falta de especificidad del periodo de tiempo en los que se desarrollaban los eventos.

Para finalizar se trabajó con un simulador interactivo (UNdTF, 2021) en el que se muestran las cadenas de contagio, una línea de tiempo sobre el comportamiento del contagio y permite experimentar con las variables clave para el manejo de una epidemia. Los simuladores, como manifiesta Domenech

Su uso ha sido reivindicado como un modo de dar “agilidad” a las actividades de indagación y promover la argumentación (…) y para desarrollar actividades de indagación sobre temáticas o fenómenos sobre los que no sería posible hacerlas físicamente por razones de tiempo, espacio o equipamiento (2023.p 148).

A partir de su uso los y las estudiantes señalaron que cuando las personas cumplen con el distanciamiento social los contagios disminuyen. Expresaron

“influye en cómo, a qué velocidad, y a qué número de individuos se esparce y alcanza la epidemia”; “el tiempo es muy importante pero también la cuestión del

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

distanciamiento social"; "si hay muchos asintomáticos es más difícil enterarse sobre la epidemia, sus causas y sus síntomas, factores sumamente importantes para encontrar una cura" (Registro fotográfico 7//08/23).

Uno de los interrogantes refería al rol e intervención del sistema sanitario en el desarrollo de la epidemia. Al respecto los y las estudiantes expresaron que

"..se desarrolla de manera lenta y termina en poco tiempo con una intervención temprana del sistema de salud, en cambio si la intervención es más tardía, la epidemia se expandirá de manera más fácil y rápida; el rol del sistema sanitario es el mejoramiento y mantenimiento de la salud y prevención; la importancia de los sistemas de salud es que pueden disminuir la cantidad de contagiados y evitar la expansión masiva, además de ayudar a los afectados a recuperarse" (Registro fotográfico 7//08/23).

Estos testimonios muestran que, mediante su utilización, los y las estudiantes realizaron predicciones de la evolución de la enfermedad infecciosa, reforzaron conceptos epidemiológicos como la infectividad o la morbilidad, así como también aspectos de la gestión de los sistemas de salud, como la mortalidad o las cadenas de transmisión pudiendo incorporar saberes y procedimientos de manera integrada. Es de destacar que la docente señala "han realizado comparaciones interesantes producto de modificar los valores de las variables" (Registro evocado, 2023)

En las últimas dos semanas, se abordaron saberes acerca de vigilancia epidemiológica de enfermedades endémicas y epidemiología de las enfermedades no transmisibles con actividades centradas en la producción de distintos formatos textuales y transferencia de saberes a otros contextos que formarán parte de una nueva publicación.

Conclusiones

La organización y gestión de la clase en la secuencia didáctica posibilitó un intercambio comunicativo en torno a contenidos de la ciencia escolar como son los eventos de salud enfermedad desde una mirada multifactorial, el campo de trabajo de la Epidemiología clásica y la distribución, incidencia y prevalencia de las enfermedades transmisibles.

La diversidad de estrategias y recursos facilitaron la construcción de conocimientos y no la transmisión de la información. El uso del simulador colaboró en dimensionar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

el rol del sistema de salud en la evolución de las enfermedades y a la epidemiologia como herramienta de la Salud Pública.

Los distintos momentos relatados en el trabajo muestran la potencia de la propuesta de la SD desde una Educación para la Salud democrática y participativa.

Referencias

Arredondo, A. (1992) Análisis y Reflexión sobre Modelos Teóricos del Proceso Salud-Enfermedad. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 8 (3): 254-261

Carballeda, J. M. (2021). Fiebre. Breve colección de epidemias. Buenos Aires: El Gato y La Caja.

Cols, E. (2011) *Estilos de enseñanza. Sentidos personales y configuración de acción tras la semejanza de las palabras*. Rosario. Homo Sapiens.

Davini, M. (2008) *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires: Santillana.

Di Leo P. (2009) La promoción de la salud como política de subjetividad: constitución, límites y potencialidades de su institucionalización en las escuelas. *Salud Colectiva*.5 (3):377-389.

Domenech, J. (2023) Epidemics: Una actividad didáctica gamificada basada en un simulador de gestión sanitaria de epidemias. *Didacticae.* DOI: 10.1344/did.2023.13.145-159.

Drozinsky, M.; Winnik, H.; Pedrini, A.; Tetzlaff, A. y Morawicki, P. (2023) Epidemiología en acción: construcción de una propuesta didáctica innovadora para enseñanza de la Educación para la Salud en la escuela secundaria de la Provincia de Misiones. Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata.

Gimeno Sacristán, J. (1991) *El curriculum: una reflexión sobre la práctica.* Madrid: Ediciones Morata.

Jiménez Chaves, V. y Comet Weiler, C. (2016) Los estudios de casos como enfoque metodológico. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, Vol. 3 Nro. 2.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Kornblit, A. y Méndez Diz, A. (2007). *La Salud y la Enfermedad: aspectos biológicos y sociales*. Buenos Aires: Aique.

Perea Quesada, R. (2004). *Educación para la Salud. Reto de nuestro tiempo*. Madrid: Díaz de Santos S.A.

Revel Chion, A. (2015). *Educación para la Salud: enfoques integrados entre salud humana y ambiente, propuestas para el aula.* 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Paidós.

Sanmartí, N. (2000). “El diseño de unidades didácticas”. En: Perales, F. y Cañal, P. (dir.) *Didáctica de las ciencias experimentales*. Madrid: Editorial Marfil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

O impacto vivenciado pelos docentes da disciplina Ciências com as mudanças no livro didático após homologação da BNCC

El impacto experimentado por los docentes de la disciplina de Ciencias con los cambios en el libro de texto después de la homologación de la BNCC

The impact experienced by Science discipline teachers with the changes in the textbook after the approval of the BNCC

Ingrid Oliveira de Sousa[1]
Edinaldo Medeiros Carmo[2]

Modalidade escrito: Resultados finais de investigação.

Resumo

A presente pesquisa apresenta uma análise do impacto vivenciado pelos docentes da disciplina escolar Ciências com as mudanças no livro didático, após homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tais mudanças ocorreram devido às alterações na disciplina em que os conteúdos físicos aparecem desde o 6° ano do Ensino Fundamental, e não somente no 9° ano conforme configuração anterior à Base. A investigação teve como objetivo central analisar como os docentes têm percebido as mudanças dos livros didáticos de Ciências após a BNCC. Por meio de uma abordagem qualitativa, os dados foram analisados mediante a análise de conteúdo de Bardin. Os resultados apontam que o livro tem sido um meio para acesso ao desconhecido, o que permite aos docentes um conhecimento sobre os conteúdos físicos, mas, ainda assim, esse é visto por olhares críticos devido suas ausências e esvaziamento dos conteúdos. De todo modo, é o professor o responsável por administrar essas mudanças que se mostram na sala de aula, e a reflexão sobre esses materiais é fundamental para esse processo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Impacto docente. Livro didático.

[1]ingridsousa.fisica.ensino@gmail.com Mestra em Educação pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- (PPGEd - UESB) - Brasil.
[2]medeirosed@uesb.edu.br, Professor titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB - Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

La presente investigación presenta un análisis del impacto experimentado por los docentes de la asignatura escolar Ciencias con los cambios en el libro de texto tras la homologación de la Base Nacional Común Curricular (BNCC). Tales cambios ocurrieron debido a modificaciones en la asignatura, donde los contenidos físicos aparecen desde el 6° grado de la Educación Primaria, y no solamente en el 9° grado como estaba configurado antes de la Base. El objetivo central de la investigación fue analizar cómo los docentes han percibido los cambios en los libros de texto de Ciencias después de la BNCC. A través de un enfoque cualitativo, los datos fueron analizados mediante el análisis de contenido de Bardin. Los resultados indican que el libro ha sido un medio para acceder a lo desconocido, lo que permite a los docentes adquirir conocimientos sobre los contenidos físicos; sin embargo, todavía se lo ve críticamente debido a sus omisiones y la dilución de los contenidos. De todos modos, es el profesor quien es responsable de gestionar estos cambios que se muestran en el aula, y la reflexión sobre estos materiales es fundamental para este proceso.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias. Impacto en el docente. Libro de texto.

Abstract

The present research presents an analysis of the impact experienced by Science teachers with the changes in the textbook following the approval of the National Common Curricular Base (BNCC). These changes occurred due to modifications in the subject matter, where physical content now appears from the 6th grade of Elementary School, and not only in the 9th grade as it was configured prior to the Base. The main objective of the investigation was to analyze how teachers have perceived the changes in Science textbooks after the BNCC. Using a qualitative approach, the data were analyzed through Bardin's content analysis. The results indicate that the textbook has been a means of accessing the unknown, which allows teachers to gain knowledge about the physical content; however, it is still viewed critically due to its omissions and the dilution of the content. In any case, it is the teacher who is responsible for managing these changes that appear in the classroom, and reflecting on these materials is fundamental to this process.

Keywords: Science Education. Teacher Impact. Textbook.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introdução

Nem tudo que produzimos ao longo dos tempos enquanto cultura chega à sala de aula. Se uma parte da produção humana chega à escola e outra não, podemos afirmar que há conhecimentos produzidos que são postos como melhores, mais úteis ou mais importantes que outros. No entanto, é necessário compreender quem está por trás de todo o processo de produção curricular, pois, quando o currículo chega à escola, ele chega com intenção. Cada conteúdo selecionado e, principalmente, cada temática excluída, denuncia propósitos oriundos das classes dominantes a serem efetivados na e pela classe popular.

Conforme ressalta Forquin (2000, p. 51), "[...] a questão de determinar o que vale a pena ser ensinado ultrapassa a questão do valor da verdade dos conhecimentos incorporados nos programas". Isso porque, o currículo pode ser visto não somente como um texto que define o que deve ou não ser lecionado para determinada etapa ou ano/série da Educação Básica, mas, entendido como as práticas escolares de modo geral representando, assim, tudo o que a escola faz (Saviani, 2016).

Na especificidade da disciplina escolar Ciências na Educação Básica brasileira, encontramos características de uma cultura pré-estabelecida desde sua criação. Constituída por conteúdos próprios, é marcada principalmente pela presença de conhecimentos biológicos, químicos e físicos. Ela se fundamenta nas ciências de referência com papel de integração entre os conteúdos que têm origem em diferentes ciências.

Ainda que a disciplina tenha sido pensada para abarcar conteúdos físicos, isso ocorria de forma moderada. Apenas no último ano do Ensino Fundamental os educandos podiam ter acesso a esses, como uma introdução ao que viria nas disciplinas do Ensino Médio. Entretanto, como os professores de Ciências tinham, em sua maioria, formação em Biologia, e as editoras (orientadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais) organizavam os livros deixando para o último ano os conteúdos relacionados a Química e a Física, esses não recebiam o tratamento necessário, e alguns educandos só conheciam estes conteúdos em disciplinas específicas no Ensino Médio.

A aproximação entre Biologia e Ciências ocorreu desde a década de 1960, pois havia uma carência generalizada de professores, e os primeiros cursos de licenciatura em Biologia aproximavam-se da proposta de ensino de Ciências para o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

segundo ciclo, o que correspondente hoje aos anos finais do Ensino Fundamental (Ayres; Selles, 2012). Ainda em 2024 encontramos uma realidade na qual a disciplina escolar Ciências é composta, majoritariamente, por professores com formação em Biologia e, por isso, saber como estes têm lidado com essa mudança curricular torna-se tão necessário, haja vista que os conteúdos relacionados a Química e a Física não costumam fazer parte da formação inicial desses profissionais.

Metodologia

Afim de atender ao objetivo da pesquisa, ou seja, analisar como os docentes têm percebido as mudanças dos livros didáticos de Ciências após a BNCC, os dados foram produzidos por meio de entrevista semiestruturada e analisados numa perspectiva qualitativa por meio da análise de conteúdo (Bardin, 2020).

Participaram do estudo três professores de Ciências da rede pública da cidade de Vitória da Conquista, Bahia, todos com formação em Biologia. O convite para participar do estudo foi feito a professores que atuassem há mais de oito anos na docência com a disciplina escolar Ciências. A análise contou com organização, codificação e categorização para interpretação dos resultados. Para preservar o anonimato dos sujeitos e das escolas que atuam, os participantes serão identificados com nomes fictícios.

Resultados

Desprender-se do livro didático quando se domina o conteúdo ensinado é comum entre os professores experientes, porém, com as mudanças trazidas pela BNCC, o livro tem sido um orientador que aproxima o professor do documento. Em muitas escolas públicas do Brasil, geralmente, o único material disponível para estudo é o livro didático. Então, o conhecimento ensinado, de acesso comum entre educador e educando, ocorre por meio dele.

O professor Alex declarou que percebeu um verdadeiro caos na disciplina Ciências e, por esse motivo, o livro didático tem sido sua segurança. “Eu sou sincero em dizer que me baseio muito no livro didático”, afirma Alex. A professora Sandra não estava familiarizada com a BNCC, de modo que o seu conhecimento sobre as mudanças chegou por meio do livro didático, ainda assim, percebendo essas modificações, ela afirmou não estar preocupada com o conteúdo e não se prender tanto a ele.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Segundo Sandra, os livros carregaram o conteúdo de forma similar para os outros anos, ela afirma que "[...] o tratamento do conteúdo é igual" e destaca que a maturidade do educando não foi considerada na escolha dos conteúdos. A professora Andreia acrescenta que "[...] o livro do nono ano que chegou para a gente, retirou muitos conteúdos [...] do nono ano e trouxe para os anos anteriores".

Conforme Arroyo (2013), professores educadores tendem a resistir às prescrições para olhar a necessidade do discente. Desse modo, torna-se difícil manter-se fiel ao livro quando se observa outras necessidades na turma. Concordamos que a fidelidade ao livro didático culmina na infidelidade a um trabalho responsável, ao desconsiderar as experiências dos educandos. Contudo, com a reconfiguração dos conteúdos advindas da BNCC, o livro didático tem sido um orientador fundamental para o trabalho docente.

Cabe considerar que a BNCC não foi implantada de modo gradativo nos anos iniciais. Portanto, ela chegou ao mesmo tempo para todos, e os educandos que viram os conteúdos do 7° ano, agora estão estudando os conteúdos novos do 8° ano e deixaram de ter acesso aos conteúdos que foram deslocados para o 6° e 7° anos. Conforme destacado, a implantação não foi gradativa e, por isso, os professores precisaram fazer escolhas: seguirem a configuração curricular atual, privando os educandos de alguns conhecimentos, ou manterem a configuração anterior até o 9° ano.

Mesmo com essa problemática, os professores percebem mudanças nos livros didáticos atuais que são, para eles, benéficas. Andreia revela que anteriormente à BNCC, as editoras eram muito conteudistas, havia muitos exercícios e muitas atividades. Ela ainda destaca: "[...] os livros não traziam essa contextualização que eles trazem na atualidade". Segundo esta professora, a questão regional é deixada de lado, pois os conteúdos e a aplicabilidade desses, são muito voltados para a região Sudeste e não há um olhar voltado para o Nordeste ou para o Norte, por exemplo.

De acordo com a professora Sandra, é preciso "[...] pegar constantemente [...] outros autores, porque [o livro], para mim, não contempla os conteúdos do jeito que eu acho que deveria, mesmo sendo de acordo com a BNCC". Devido a este aspecto, a professora declarou que não se mantém presa ao livro, mas busca outros textos, reportagens ou vídeos, que estejam associados ao conteúdo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sandra ainda ressaltou que o conteúdo do livro didático precisa considerar o contexto da escola porque, às vezes, o autor propõe aquela aula numa realidade diferente e, devido a isso, os livros não estão, muitas vezes, contextualizados com a realidade sociocultural dos educandos. Alex também afirma não perceber, na política curricular, elementos voltados para a realidade de seus estudantes, segundo ele, essa forma regional de "avaliar de mostrar o conteúdo de acordo com a região, eu não vejo que acontece tanto", o que torna necessário à escola e ao professor definir o que será trabalhado.

De certo modo, o esvaziamento ocorrido na disciplina Ciências está manifesto nos livros didáticos, por isso, algumas inverdades oriundas do senso comum não serão desfeitas na sala de aula, devido à ausência dos conceitos fundamentais nos livros. A Professora Andreia expressa isso ao dizer que alguns educandos ainda pensam que o homem veio do macaco e ela precisa tratar essa temática com frequência. Ela declara: "[…] tive que trazer um texto que não tinha no livro para trabalhar, para eles entenderem que essa ideia é uma mentira postulada que virou uma verdade entre quem quiser acreditar".

Nesse sentido, o esvaziamento de conteúdos tem consequências, inclusive, no aprendizado da ciência, pois, no processo de escolarização, ainda que partamos do senso comum para o ensino científico, o educando não pode parar no primeiro, haja vista que os saberes acumulados ao longo dos tempos pelo homem precisam ser passados para as próximas gerações.

Os dados indicam que os professores, ao tratar da utilidade do conteúdo, conseguiram perceber, nos livros didáticos, que o foco tem sido no quão útil e qual a praticidade daquele conhecimento. Alex afirmou que "[…] uma das coisas que eu percebo muito no livro didático é que ele tem essa preocupação de mostrar a utilidade daquele determinado conteúdo". No entanto, cabe considerar que tratar da utilidade do conteúdo não significa aproximar-se de uma realidade, muito pelo contrário, significa pôr em uso um tema científico que parece ter valor somente com a aplicabilidade. Não podemos nos esquecer que, "A BNCC se ocupa de modo mais intenso com determinadas ações e práticas das ciências, enquanto outras, igualmente importantes e necessárias de serem trabalhadas em sala de aula, ficam à margem do texto" (Sasseron, 2018, p. 1077).

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Os resultados indicam que o livro didático tem sido o meio para o professor conhecer e ensinar os novos conteúdos, o que demonstra que ele ainda prescreve o que deve ser abordado na sala de aula. Cabe considerar, portanto, que a ideia de conteúdos úteis, o esvaziamento dos conteúdos, ou até mesmo, a ausência de abordagem de certos conceitos, são aspectos que trazem implicações diretas para o trabalho docente. Pois, a preocupação para que o educando aplique de modo imediato o conteúdo estudado, limita seu processo de aprendizagem, bem como o ensino por parte do professor.

Finalmente, em meio à prescrição oriunda dos documentos curriculares presentes no livro didático, este ainda influencia o trabalho docente, sobretudo, conforme os dados indicaram, frente às mudanças relacionadas à disciplina escolar Ciências. Ainda que os professores entrevistados busquem refletir sobre a sua prática e fugir, algumas vezes, da prescrição, em alguns momentos os docentes rendem-se a ela, pois muitas são as forças que os obrigam ao ensino de conteúdos vazios e sem integração entre si. O professor em sua sala de aula determina muita coisa e pode agir com certa liberdade, mas, o desenvolvimento de competências e habilidades é cobrado nas avaliações de larga escala dos educandos. Nesse sentido, o sistema de notas obriga o professor a submeter-se à prescrição e a lidar com o que é abordado ou não pelo currículo materializado por meio do livro didático.

Referências

Arroyo, M. G. (2013). *Currículo, território em disputa*. Vozes.

Ayres, A. C. M. & Selles, S. E. (2012). História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar Ciências no Ensino Fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*. 14(2), p. 95-107. https://doi.org/10.1590/1983-21172013140206

Bardin, L. (2020). *Análise de conteúdo*. Edições 70.

Forquin, J. C. (2000). O currículo entre o relativismo e o universalismo. *Educação & Sociedade*, v(73), p. 47-70. https://www.scielo.br/pdf/es/v21n73/4205.pdf

Saviani, D. (2016). Educação Escolar, Currículo e Sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. *Movimento-revista de educação*,3(4), p. 54-83. https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32575/18710

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sasseron, L. H. (2018). Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), p. 1061-1085. https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cultura Escolar na Sociedade de Risco: Percepções e Práticas dos Professores de Ciências

La Cultura Escolar en la Sociedad del Riesgo: Percepciones y Prácticas de los Profesores de Ciencias

School Culture in the Risk Society: Perceptions and Practices of Science Teachers

João Vitor Costa de Oliveira[1]
Samuel Molina Schnorr[2]
Stella Cãndiada Ferreira[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo: tesis maestría

Resumo.

Este projeto busca analisar como a cultura escolar influencia as percepções e práticas dos professores em relação a inovação, com foco na sociedade de risco. Segundo Beck, os riscos são centrais na vida moderna devido ao progresso científico, tecnológico e à globalização. A cultura escolar, moldada por essa sociedade, influencia perspectivas educacionais e modos de ensino. O estudo propõe uma investigação qualitativa através de um estudo de caso etnográfico em uma escola de ensino médio, buscando entender como a cultura institucional afeta as percepções e práticas dos professores de Ciências. Espera-se que este projeto revele como a cultura escolar influencia as percepções dos professores e suas práticas de ensino, contribuindo para uma análise entre a cultura escolar e o risco na educação em ciências.

Palavras-chave: Sociedade de Risco, Ensino de Ciências, Cultura Escolar e Inovação.

Resumen

[1]vitoroliveiracosta266@gmail.com, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade de Brasília - PPGEduC.
[2]samuel.schnorr@unb.br, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade de Brasília - PPGEduC.
[3]ferreiracstella@gmail.com, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade de Brasília - PPGEduC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este proyecto pretende analizar cómo influye la cultura escolar en las percepciones y prácticas de los profesores en relación con la innovación, centrándose en la sociedad del riesgo. Según Beck, los riesgos son fundamentales en la vida moderna debido al progreso científico y tecnológico y a la globalización. La cultura escolar, moldeada por esta sociedad, influye en las perspectivas educativas y los métodos de enseñanza. El estudio propone una investigación cualitativa a través de un estudio de caso etnográfico en un centro de enseñanza secundaria, buscando comprender cómo la cultura institucional afecta a las percepciones y prácticas de los profesores de ciencias. Se espera que este proyecto revele cómo la cultura escolar influye en las percepciones y prácticas de enseñanza de los profesores, contribuyendo al análisis de la cultura escolar y el riesgo en la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Sociedad del riesgo, didáctica de las ciencias, cultura escolar y innovación.

Abstract

This project seeks to analyze how school culture influences teachers' perceptions and practices in relation to innovation, with a focus on the risk society. According to Beck, risks are central to modern life due to scientific and technological progress and globalization. School culture, shaped by this society, influences educational perspectives and ways of teaching. The study proposes a qualitative investigation through an ethnographic case study in a high school, seeking to understand how institutional culture affects the perceptions and practices of science teachers. It is hoped that this project will reveal how school culture influences teachers' perceptions and their teaching practices, contributing to an analysis between school culture and risk in science education.

Keywords: Risk Society, Science Teaching, School Culture and Innovation.

Introdução

Na contemporaneidade, a sociedade enfrenta desafios decorrentes de avanços científicos, tecnológicos, mudanças ambientais e complexidades sociais. Nesse contexto, a teoria da sociedade de risco, desenvolvida por Ulrich Beck, emerge como uma lente analítica para compreender as dinâmicas sociais e culturais que permeiam nosso cotidiano. A sociedade de risco refere-se a um contexto social em que os riscos são uma característica central da vida moderna. Nesse contexto, a noção tradicional de segurança torna-se insuficiente para lidar com os desafios

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

emergentes, pois os riscos se tornam cada vez mais complexos, interconectados e difusos (Beck, 2013).

A modernidade reflexiva desafia instituições e estruturas tradicionais, reconhecendo a incerteza e complexidade da vida moderna (Giddens, 1990). Ao contrário das visões anteriores da modernidade, que enfatizavam o progresso linear e a confiança nas instituições, a modernidade reflexiva reconhece a incerteza e a complexidade inerentes à vida moderna. “O aparato cognitivo fundamenta as instituições na natureza e na razão, ao descobrir que a estrutura formal das instituições corresponde a estruturas formais em domínios não-humanos” (Douglas, 1998, p. 67). Os indivíduos são chamados a refletir criticamente sobre suas identidades, escolhas e responsabilidades em um mundo em constante transformação.

A cultura escolar desempenha um papel significativo na maneira como a educação em ciências é concebida, implementada e vivenciada dentro das instituições educacionais. A escola possui “suas características de vida próprias, seus ritmos e seus ritos, sua linguagem, seu imaginário, seus modos próprios de regulação e de transgressão, seu regime próprio de produção e de gestão de símbolos” (Forquin, 1993, p. 167). Através da cultura escolar, são transmitidos não apenas conhecimentos científicos, mas também normas, crenças e tradições que influenciam a forma como a ciência é ensinada e aprendida.

A relação entre cultura escolar e educação em ciências é complexa. A cultura escolar pode ajudar a ensinar e aprender ciências, criando um ambiente inclusivo e estimulante para o desenvolvimento do pensamento científico. No entanto, também pode trazer problemas, como a resistência a mudanças inovadoras no currículo. Como resultado, compreender e examinar como a educação em ciências interage com a cultura escolar é essencial para melhorar as práticas educacionais e capacitar os alunos a enfrentar de forma crítica e reflexiva os desafios da sociedade moderna.

No contexto da educação em ciências, a percepção e abordagem dos riscos são influenciadas por fatores como crenças, valores e estruturas sociais presentes na cultura escolar. Compreender como esses elementos interagem e influenciam a interpretação e enfrentamento dos riscos é crucial para desenvolver estratégias eficazes de educação científica que promovam compreensão crítica e reflexiva dos desafios contemporâneos. Segundo Christensen (2009), o risco é uma construção cultural ou social, abrangendo perspectivas econômicas, psicológicas, sociais e culturais, variando entre diferentes grupos sociais e culturais.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

As instituições não são apenas estruturas físicas ou organizacionais, mas também sistemas de significado e símbolos que orientam o comportamento humano. Elas fornecem um conjunto de regras, crenças e práticas que orientam como os indivíduos pensam e se comportam em um contexto social. De acordo com Fino (2008), a cultura influencia nossa perspectiva do mundo, enquanto a cultura escolar molda nossa abordagem ao desempenhar papéis no contexto educacional. A internalização dessas normas e valores institucionais faz com que os membros de uma instituição adotem certas formas de pensar e agir consideradas apropriadas dentro desse ambiente.

Segundo Schnorr e Ranniery (2021), os professores de ciências são vistos como gestores dos riscos presentes na sociedade, responsáveis por ajudar os estudantes a compreender e lidar com os riscos do desenvolvimento científico e tecnológico. Essa visão reforça a importância da cultura escolar e da teoria da sociedade de risco na formação dos professores e na elaboração de estratégias educacionais que promovam compreensão crítica e reflexiva de práticas inovadoras. Nesse cenário, colocamos como pergunta de pesquisa: Como a cultura escolar impacta as percepções e práticas individuais dos professores de Biologia, Física e Química em relação à sociedade de risco, dentro do contexto de uma instituição escolar? Portanto, nosso objetivo geral é investigar a dimensão da cultura escolar na formação das percepções e práticas dos professores de Biologia, Física e Química em relação aos desafios da sociedade de risco e suas implicações para o ensino de ciências.

Para tanto, propomos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a percepção dos professores de Ciências sobre os desafios da sociedade de risco no contexto escolar, identificando e categorizando os desafios dos professores.
- Avaliar as práticas pedagógicas dos professores de Ciências relacionadas aos desafios da sociedade de risco, documentando estratégias didáticas nas aulas, analisando como a cultura escolar (valores, normas e políticas) influencia essas práticas.
- Verificar a integração de temas relacionados à sociedade de risco nos documentos institucionais, como o planejamento escolar e o Projeto Político-Pedagógico (PPP), e nos currículos oficiais, nomeadamente o Currículo em Movimento do DF e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a fim de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

compreender a abordagem da escola em relação à educação para a cidadania e à promoção da consciência sobre os riscos.

Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, buscando compreender as percepções e práticas dos professores de Biologia, Física e Química em relação aos desafios da sociedade de risco dentro de uma instituição escolar. Utilizaremos a estratégia de estudo de caso etnográfico para uma análise detalhada do contexto escolar e das interações entre os professores, alunos e a cultura institucional. Justificamos o uso desse método com base em André (1995), que ressalta que essa metodologia é indicada quando a questão de pesquisa envolve o "como" e "por quê", quando se busca compreender e descrever processos, quando o foco é um fenômeno contemporâneo em uma situação de real.

Os participantes desta pesquisa serão os professores de Biologia, Física e Química de uma escola de ensino médio localizada em Taguatinga Norte. A escolha desta instituição se deu não apenas pela sua diversidade socioeconômica, mas também por sua reputação de promover práticas inovadoras no contexto educacional. A escola possui uma história rica em iniciativas que servem de referência para outras instituições, destacando-se por sua abordagem progressista em lidar com questões contemporâneas, como podemos relacionar com as da sociedade de risco.

Para coletar dados, faremos uso do caderno de campo para registrar observações detalhadas durante as visitas à escola, abrangendo interações entre professores e alunos, dinâmicas e inovações. Realizaremos observações em sala de aula para observar dimensões da cultura escolar nas práticas pedagógicas dos professores relacionadas à sociedade de risco. Além disso, conduziremos entrevistas semiestruturadas com os professores, buscando explorar suas percepções, valores e experiências em relação aos desafios da sociedade de risco. Utilizaremos um roteiro flexível para permitir uma investigação das questões levantadas durante as entrevistas. Por fim, faremos análise documental dos documentos institucionais, como o planejamento escolar e o Projeto Político-Pedagógico (PPP), a fim de compreender a abordagem da escola em relação à educação para a cidadania e à tomada de decisão.

O estudo de caso etnográfico destaca a importância de adotar a perspectiva dos participantes da cultura para obter uma compreensão mais profunda e autêntica (Spradley, 1979). Por meio da imersão no contexto da escola e das interações entre

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

os professores, esperamos dimensionar os significativos sobre como a cultura escolar influencia as percepções e práticas dos professores em relação à sociedade de risco. A análise qualitativa dos dados será realizada, utilizando técnicas de codificação e categorização para identificar padrões, temas e visões emergentes.

Resultados

Espera-se que esta pesquisa explore a influência da cultura escolar nas percepções e práticas dos professores em relação a inovação, com um foco específico na sociedade de risco. A análise da cultura escolar, incluindo normas, valores, hierarquias e práticas institucionais, visa investigar como esses elementos influenciam as perspectivas dos professores sobre os riscos e desafios da sociedade atual. A exploração das percepções dos professores em relação à sociedade de risco buscará entender como essas percepções podem influenciar suas práticas e interações com alunos e a escola.

Referências

André, M. E. D. A. (1995). *Etnografia da prática escolar*. Papirus.

Beck, U. (1997). *Sociedade de risco: Rumo a uma Outra Modernidade*. Editora 34.

Christensen, C. (2009). *Risk and school science education*. Studies in Science Education.

Douglas, M. (1986). *Como as instituições pensam*. Perspectiva.

Fino, C. N. (2008). *A etnografia enquanto método: um modo de entender as culturas (escolares) locais*. Educação e cultura.

Forquin, J.-C. (1993). *Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar*. Artes Médicas.

Giddens, A. (1991). *As Consequências da Modernidade*. Editora UNESP.

Schnorr, S. M., & Ranniery, T. (2021). *Educação para o Risco: regulando a docência em ciências na era da insegurança*. Curriculo sem Fronteiras.

Spradley, J. P. (1979). *The Ethnographic Interview*. Harcourt Brace Jovanovich.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Comunidades de aprendizagem na prevenção de desastres socioambientais: práticas educativas e diálogos possíveis

Comunidades de aprendizaje en la prevención de desastres socioambientales: prácticas educativas y diálogos posibles

Learning communities in socio-environmental disasters prevention: educational practices and possibles dialogues

Patricia Mie Matsuo[1]

Beatriz Vieira Freire[2]

Rosana Louro Ferreira Silva[3]

Modalidade escrito: resultados finais de investigação

Resumo

Impactos de desastres construídos socialmente, como os ocasionados pelas inundações que atingiram este ano o Rio Grande do Sul no Brasil, serão cada vez mais intensos e frequentes. É urgente incluirmos essa pauta complexa, emergente e emergencial no processo educativo em municípios com riscos de inundação. A partir de referenciais da Educação Ambiental Crítica e da complexidade, o objetivo deste trabalho foi identificar as práticas educativas em redução de riscos e desastres e os diálogos estabelecidos entre os atores sociais nas comunidades de aprendizagens em São Luiz do Paraitinga, um município historicamente atingido por inundações. Com base na análise de conteúdo, identificamos uma diversidade de práticas educativas colaborativas desenvolvidas entre os atores sociais que compõem a comunidade de aprendizagem, um espaço de diálogo estabelecido principalmente após a inundação de 2010 e que permite trocas de conhecimento, de experiências e de co-criação de estratégias para o enfrentamento e superação desses cenários de riscos. Apesar do estabelecimento dessas redes colaborativas, a inclusão desta temática ainda encontra-se frágil no espaço formal e não-formal. É fundamental que essas iniciativas sejam formalizadas de forma interdisciplinar, seja por meio dos Projetos Políticos Pedagógicos das escolas, nos currículos oficiais, nos processos formativos de professores, como também nos Programas de Educação Ambiental das Unidades de Conservação.

[1]pati.matsuo@gmail.com, Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados.
[2]beatriz.freire@ib.usp.br, Universidade de São Paulo, Programa de Pós - Graduação Interunidades em Ensino de Ciências.
[3]rosanas@usp.br, Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras chave: Educação ambiental, educação em redução de riscos de desastres, Unidade de Conservação, interdisciplinaridade.

Resumen

Los impactos de los desastres construidos socialmente, como los ocasionados por las inundaciones que azotaron Rio Grande do Sul en Brasil este año, serán cada vez más intensos y frecuentes. Es urgente que incluyamos esta agenda compleja, emergente y de emergencia en el proceso educativo de los municipios en riesgos de inundaciones. Desde referentes de la Educación Ambiental Crítica y Complejidad, el objetivo de este trabajo fue identificar las prácticas educativas en reducción de riesgos y desastres y los diálogos establecidos entre los actores sociales en las comunidades de aprendizaje en São Luiz do Paraitinga, municipio históricamente afectado por las inundaciones. Basado en la análisis de contenido, identificamos una diversidad de prácticas educativas colaborativas desarrolladas entre los actores sociales que integran la comunidad de aprendizaje, un espacio de diálogo establecido principalmente después de la inundación de 2010 y que permitió el intercambio de conocimientos, experiencias y la cocreación de estrategias para afrontar y superar estos escenarios de riesgo. A pesar del establecimiento de estas redes de colaboración, la inclusión de este tema aún es frágil en el espacio formal y no formal. Es fundamental que estas iniciativas se formalicen de manera interdisciplinaria, ya sea a través de los Proyectos Políticos Pedagógicos de las escuelas, en los planes de estudio oficiales, en los procesos de formación docente, así como en los Programas de Educación Ambiental de las Unidades de Conservación.

Palabras clave: Educación ambiental, educación sobre reducción de riesgos y desastres, Unidad de Conservación, interdisciplinariedad.

Abstract

Impacts of socially constructed disasters, such as those caused by the floods that reached Rio Grande do Sul in Brazil this year, will be increasingly intense and frequent. It is urgent that we include this complex, emerging and emergency agenda in the educational process in cities at flood risks. Based on Critical Environmental Education and Complexity references, the goal of this work was to identify educational practices in risk and disaster reduction as well as the dialogues established between social actors in learning communities in São Luiz do Paraitinga, a city historically affected by floods. Considering content analysis, we identified a diversity of collaborative educational practices developed among the social actors that compose the learning community, a dialogue space established mainly after the 2010 flood and which allows the exchange of knowledge, experiences and co-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

creation of strategies to face and overcome these risk scenarios. Despite the establishment of these collaborative networks, the inclusion of this theme is still fragile in both formal and non-formal education. It is essential that these initiatives are formalized in an interdisciplinary way, whether through the schools' Political Pedagogical Projects, in the official curricula, in the teachers formative processes, as well as in the Environmental Education Programs of the Conservation Unites.

Keywords: Environmental education, Risk and disaster reduction education, Conservation Units, interdisciplinarity.

Introdução

Desastres socioambientais como secas, inundações, incêndios florestais, deslizamentos de terra, epidemias de dengue e ondas de calor estão se tornando mais recorrentes e intensos no Brasil. Em 2023, 4.930 eventos foram registrados, afetando 22,6 milhões de brasileiros em todas as regiões do país (Atlas Digital de Desastres no Brasil, 2024).

Neste cenário, a Educação em Redução de Risco de Desastres (ERRD), associada à Educação Ambiental (EA), constitui um processo contínuo na criação de uma cultura de prevenção e redução de riscos. A ERRD busca promover a compreensão de que os desastres são socialmente construídos, fomentar a construção de conhecimentos e atitudes preventivas, além de propor processo de transformação dos fatores geradores de riscos (Matsuo e Silva, 2021).

Apesar da importância deste tema emergencial, ele aparece de forma pontual, desarticulada e incipiente nos documentos de referência da Educação Básica (Brasil, 2018). No entanto, muitas vezes motivadas por um desastre socioambiental, iniciativas desenvolvidas por movimentos alternativos de instituições de educação formal e organizações com atuação na educação não-formal, surgem como meios de superar essas barreiras.

Esses espaços de diálogo permitem a troca de conhecimentos e experiências entre grupos sociais, levando à elaboração de ações e pesquisas colaborativas que se constituem em comunidades de aprendizagem. Espaços com abertura para ouvir, aprender com o outro (Orellana, 2002) e co-criar a partir do reconhecimento e da integração dos diferentes saberes e das vivências relacionadas aos desastres. Associadas à dinâmica da Aprendizagem Social (Wildemeersch, 2009), esses atores interagem em processos coletivos de resolução de problemas que envolvem etapas de ação, reflexão, comunicação e negociação.

Com base nos referenciais da EA Crítica e da complexidade, nosso objetivo foi identificar práticas educativas em redução de riscos de desastres, bem como os

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

diálogos entre os atores sociais nas comunidades de aprendizagem em São Luiz do Paraitinga (SLP), município do estado de São Paulo marcado pela ocorrência de inundações nas últimas décadas.

Metodologia

- São Luiz do Paraitinga

SLP é uma cidade colonial fundada em 1769 que, no século XVII, era passagem de bandeirantes (colonizadores), sendo que essa circulação favoreceu o intercâmbio de hábitos, culinárias, conhecimentos e festividades que hoje formam o patrimônio cultural que atrai o turismo. Por estar localizada em encosta de serra, numa região que Aziz ab'saber chamou de "mares de morros", a cidade não se expandiu, o que acabou favorecendo a preservação de sua estrutura fundacional (Allucci, 2019).

SLP possui um histórico de inundações do rio Paraitinga, que margeia seu centro histórico, e de seus afluentes, como o ribeirão do Chapéu no distrito de Catuçaba, e por conta desses riscos hidrológicos, é um dos 1.133 municípios monitorados pelo Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) (Cemaden, 2024). A primeira enchente do rio Paraitinga ocorreu em 1863, em seguida há relatos de 1967 e mais recentemente em 2010, ocasião que subiu 15m, destruindo parte das edificações coloniais. Já o ribeirão do Chapéu transbordou em 1971 e em 1996. Em 2022 e 2023 novas enchentes ocorreram na região, afetando principalmente a região de Catuçaba (Cerqueira, 2022).

Após os impactos sociais, culturais, históricos e ambientais da inundação de 2010, o município se transformou em um espaço de pesquisa e construção colaborativa de medidas preventivas de desastres. Juntamente com a rede de educação básica e associações não governamentais atuantes na região, um ator importante no desenvolvimento dessas ações de ERRD é o Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia do (PESM/NSV), Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral fundado em 1989 que abrange cinco municípios: Natividade da Serra, São Luiz do Paraitinga, Cunha, Caraguatatuba e Ubatuba (Freire, *et al.*, 2023; São Paulo, 1998).

- Caminho metodológico

Este trabalho foi realizado por meio da integração de dados de dois doutorados desenvolvidos na Universidade de São Paulo. O escopo da investigação concluída em 2022 foi a Campanha #AprenderParaPrevenir[1] do Cemaden Educação,

[1] Programa Cemaden Educação https://educacao.cemaden.gov.br/campanha/a-campanha/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

enquanto o doutorado em andamento investiga a relação entre escolas e o PESM/NSV nas ações de EA e fez parte do projeto BIOTA/FAPESP[1].

O percurso metodológico compreendeu duas etapas: 1) identificação, no conjunto de dados das duas pesquisas, referências aos desastres ocorridos no município, 2. análise dos materiais documentais disponíveis e as entrevistas semi-estruturadas conduzidas com professores e com a equipe de educadores do PESM/NSV.

Com base na análise de conteúdo (Bardin, 2016) e nos referenciais teóricos da EA Crítica (Sauvé, 2010), da complexidade (Morin, 2015) e da Aprendizagem Social (Wildemeersch, 2009), identificamos as práticas educativas relacionadas a ERRD, os atores sociais envolvidos e os diálogos estabelecidos nessas comunidades de aprendizagem.

Práticas educativas colaborativas

Elencamos iniciativas que nos mostram que a inundação de 2010 mobilizou as escolas e a equipe de educadores do PESM/NSV a incluírem a prevenção de desastres como temática de suas práticas, além de estabelecerem ações colaborativas com outros grupos:

- Projetos de iniciação científica: estudantes do Ensino Médio desenvolvem, de forma opcional, o Trabalho de Conclusão de Curso, o que lhes permite vivenciar o processo investigativo. Foram concluídas pesquisas sobre as enchentes de 2010, incluindo o resgate da memória dos idosos em relação às inundações em SLP.

- Oficina de cartografia social: após participarem de oficinas promovidas pela UNESP e Cemaden Educação, estudantes do Ensino Médio facilitam a oficina com estudantes mais jovens de uma escola do Ensino Fundamental atingida em 2010. Essa atividade permitiu a identificação de áreas de riscos, possíveis rotas de evacuação e locais de abrigo.

- Simulador de chuva: a equipe do PESM/NSV aprendeu essa prática no Comitê de Bacias Hidrográficas do Paraíba do Sul[2] e a desenvolve nas escolas e no parque. É uma maquete que demonstra como a chuva impacta áreas com e sem vegetação, auxiliando na visualização do papel de áreas preservadas, como as UCs, na prevenção de desastres.

- Estudo do meio: a professora de Geografia de uma escola localizada em área de

[1] Educação ambiental e gestão de Unidades de Conservação do estado de São Paulo: articulação de saberes na construção de comunidades de aprendizagem. https://agencia.fapesp.br/livro-reune-experiencias-de-educacao-ambiental-em-unidades-de-conservacao/51787

[2] https://comiteps.sp.gov.br/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

risco coordenou uma expedição geográfica no contexto das mudanças climáticas, na qual buscou compreender a dinâmica na bacia hidrográfica do ribeirão do Chapéu, com a identificação das formas de ocupação do solo que potencializam os desastres.

- Simulado de evacuação: a mesma escola anterior participou do Exercício Simulado de Abandono Emergencial de Área de Risco, que incluiu a emissão de aviso meteorológico, atendimento às vítimas por soterramento e remoção preventiva dos moradores para abrigos. O simulado foi desenvolvido pela Defesa Civil de SLP e Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Cemaden, Instituto Geológico, Corpo de Bombeiros e Grupamento Aéreo da Polícia Militar.

Essas práticas educativas desenvolvidas em parceria com diversas entidades ilustram as possibilidades de integração da prevenção dos desastres tanto no ensino formal como não-formal. Permitiram também a abordagem dos desastres contextualizados com as realidades desses estudantes.

Além disso, todas as iniciativas denotam perspectivas mais ativas dos estudantes, caracterizadas por propiciar contato direto com os elementos estudados, promover o desenvolvimento de um olhar investigativo sobre o espaço e suas transformações, assim como mobilizar o compartilhamento de saberes e estratégias de enfrentamento dos desastres com a comunidade do entorno (Matsuo e Silva, 2021).

Diálogos nas comunidade de aprendizagem

O papel ecológico que as UCs desempenham na prevenção de desastres é um aspecto reconhecido pela equipe do PESM/NSV, tanto em relação às inundações na região, como aos deslizamentos de terra no litoral norte do estado de São Paulo, onde a intensa especulação imobiliária potencializam os deslizamentos de terra que assolaram a cidade de São Sebastião em 2023.

Neste contexto, a equipe da UC articula em suas ações de EA e atua como parceiro pedagógico das escolas locais no desenvolvimento de práticas de ERRD relacionadas à bacia hidrográfica e seu histórico de enchentes. Em parceria com Secretaria Municipal de Educação de São Luiz do Paraitinga (SME/SLP) atua em cursos de formação continuada de professores, por exemplo, no projeto "Nosso Paraitinga: Diálogos Roda D'água" da ONG Akarui (Cerqueira, 2022) e no projeto BIOTA/FAPESP (Bacci, et al. 2023).

Além disso, a enchente de 2010 motivou, em resposta a uma ação do Ministério

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Público, o desenvolvimento do projeto "Conexão Mata Atlântica"[1] do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). O projeto envolve produtores rurais da Zona de Amortecimento de UCs, através de boas práticas agrícolas e o PESM/NSV foi incluído como uma das áreas prioritárias pela articulação com a "mitigação da enchente e as futuras que virão".

A atividade do *rafting* no rio Paraitinga possui uma relevância turística na região, mas revelou um novo papel nas enchentes. Ex-estudantes da escola envolvida nas oficinas de cartografia social, relacionaram seus conhecimentos sobre a dinâmica do rio e contribuíram no resgate das vítimas atingidas em 2010. O reconhecimento dessa atuação está simbolizada na estátua nas margens do rio.

Várias dessas parcerias com atores sociais que possibilitam essa rede de trocas da comunidade de aprendizagem foram mobilizadas não apenas pelos desastres mas também por iniciativas educativas, como a Campanha #AprenderparaPrevenir do Cemaden Educação iniciada em 2016.

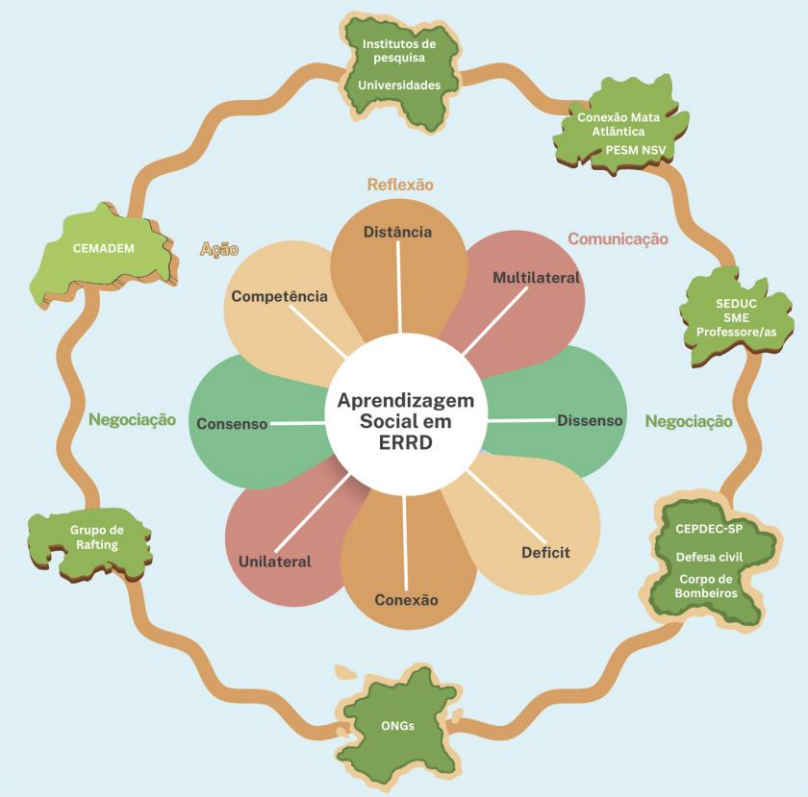
As escolas por exemplo se aproximaram da defesa civil no desenvolvimento de ações de ERRD, como é possível identificar no depoimento de um dos professores, *"sempre que a gente convida algum representante da defesa civil para oficina, para palestra, para qualquer coisa, eles estão sempre à disposição*".

Representamos na Figura 1, todos os atores sociais da comunidade de aprendizagem identificada neste artigo em torno do processo de aprendizagem social em ERRD, caracterizado pela dinâmica de tensões entre as etapas de negociação, reflexão, ação e comunicação. Cada ator tem seu território de conhecimento e constroem pontes entre si para que a ERRD ocorra de modo interdisciplinar e integrada.

Figura 1 - Representação da Comunidade de aprendizagem em SLP.

[1] https://conexaomataatlantica.mctic.gov.br/cma/portal/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fonte: Elaborado por Beatriz Vieira Freire.

Conclusões

Os impactos provocados pelos recentes mega desastres no estado do Rio Grande do Sul em 2024, reabrem as discussões sobre a urgência de tratar essa questão complexa de maneira integrada, interdisciplinar, sistêmica e contínua. Ao mesmo tempo, esses eventos reforçam que a Gestão de Riscos de Desastres no Brasil, ainda está pautada em ações de resposta e não em políticas que potencializem a criação de uma cultura de prevenção de desastres.

SLP despertou para a necessidade de criação de projetos de ERRD principalmente após a inundação de 2010. Pontes com instituições locais, regionais e nacionais começaram a ser criadas somente após os impactos vividos. As comunidades de aprendizagem têm possibilitado trocas de conhecimentos e a co-criação de projetos de pesquisa científicas e estratégias de enfrentamento.

Apesar desse avanço de redes colaborativas, destaca-se a fragilidade de inclusão desta temática no espaço formal e não formal. É fundamental que essas iniciativas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

identificadas sejam formalizadas, seja por meio dos Projetos Políticos Pedagógicos das escolas, na integração desta temática nos processos de formação continuada de professores e nos currículos locais de forma interdisciplinar. No espaço não formal, como no caso da PESM/NSV, é crucial que a importância da UC na prevenção e mitigação das inundações seja integrada ao seu Programa de Educação Ambiental e se torne uma pauta constante nas visitas educativas e em futuros projetos.

Esperamos que esta breve sistematização das ações de ERRD desta comunidade de aprendizagem inspire a integração da prevenção dos desastres nos projetos e programas de EA de outros municípios atingidos por inundações.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processos 2019/19528-1 e 2023/16333-0.

Referências

Allucci, R., R., Schicchi, M, C, S. (2019). São Luiz do Paraitinga: o imaginário fundacional e suas projeções. Anais do Museu Paulista. Nova série. Vol.27. p. 1-34. 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/anaismp/a/cmhfQg9vGR3WTz9Kcn4rKTS/abstract/?lang=pt. DOI 10.1590/1982-02672019v27e15.

Atlas Digital de Desastres no Brasil. Mapa Interativo. Disponível em: https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/index.xhtml. Acesso em: 25 mai 2024.

Bacci, D. C.; Freire, B.V.; Silva, N. F.; Silva, R.L.F. (2023). A relação entre escolas e Unidades de Conservação em projetos de educação ambiental: caminhos para a constituição de comunidades de aprendizagem. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental. Org. Fábio Pessoa Vieira, Marco Antônio Leandro Barzano, Zanna Maria Rodrigues de Matos. – Campina Grande-PB: Realize eventos. p. 946 - 963.

Bardin, L. (2016). Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70.

Brasil, Ministério da Educação (2018). Base Nacional Curricular Comum. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - Cemaden/MCTI. Cemaden amplia a lista de municípios monitorados, de 1038 para 1133. Notícias do Cemaden de 26 de março de 2024.

Cerqueira, C.G. Galhardo, B.R., Isoldi I., Barros M., Santos V.A., Farinaci, J., Nardi L. (2022). Nosso Paraitinga: Diálogos Roda D'água. Akarui (org). São Paulo. Recuperado de https://siteakarui.wixsite.com/rodadagua/roda-dagua-livro.

Freire, B. V.; Silva, C. M.; Barros, F. C.; Silva, G. M.; Briet, J.; Silva, L. M.; Matsuo, P. M.; Veruli, V. P.; Silva, R. L. F. (2023) A Relação Entre As Unidades De Conservação E As Escolas O Caso Do Parque Estadual Da Serra Do Mar – Núcleo Santa Virgínia. Educação ambiental em Unidades de Conservação: fundamentos e prática. São Paulo: Editora Diagrama, p. 57-66. Disponível em: https://www.diagramaeditorial.com.br/project/educacao-ambiental-em-unidades-de-preservacao/.

Matsuo, P. M.; Silva, R. L. F. (2021). Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. Dossiê Educação Ambiental e a Escola Básica - contextos e práticas. Educar em Revista, Dossiê – Educação Ambiental e a Escola Básica: contextos e práticas, v. 37, e78161, p. 1-23. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.78161.

Morin, E. (2015). Introdução ao pensamento complexo. 5.ed. – Porto Alegre: Sulina. 120 p.

Orellana, I. (2002). Buscando enfrentar los desafíos educativos contemporáneos: la estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje en educación ambiental. In L., Sauvé, Orellana, I, & Sato, M. (Eds.). Textos escolhidos em educação ambiental. De uma América à outra. Montréal: Les Publications de la Chaire de recherche du Canada en éducation relative à l'environnement. p. 221-231.

São Paulo (Estado) (1998). Secretaria do Meio Ambiente. Planos de Manejo das Unidades de Conservação: Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia - Plano de Gestão Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente I Coordenadoria de Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental, Instituto Florestal, Fundação Florestal; Organizado por João Paulo Villani, Rosely Alvim Sanches, Cláudio C. Maretti, Sidnei Raimundo ... [et al].- São Paulo: SMA.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sauvè, L. (2010) Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. Enseñanza de las Ciencias. v. 28, n. 1, p. 05-18. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3617.

Wildemeersch, D. (2009). Social learning revisited: lessons learned form North and South. In: Wals, A.E.J. (Ed.). Social learning towards a sustainable world: Principles, perspectives and praxis. Wageningen Academic Publishers. p. 99-117. Disponível em: https://www.wageningenacademic.com/doi/book/10.3920/978-90-8686-594-9. DOI: 10.3920/978-90-8686-594-9.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Riscos, Incertezas e Cenários Futuros: por uma Educação Sociocientífica em uma Sociedade de Risco

Riesgos, Incertidumbre y Escenarios Futuros: para la Educación Sociocientífica en una Sociedad de Riesgo

Risks, Uncertainty and Future Scenarios: for Socioscientific Education in a Risk Society

Stella Cândida Ferreira[1]

Samuel Molina Schnorr[2]

João Vitor Costa de Oliveira[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo: tesis maestría.

Resumo

Neste trabalho, entendemos que a ciência e seu ensino são significativamente fundamentados em certeza, previsibilidade e segurança. Corrobora com essa afirmação a perspectiva da sociedade de risco, proposta por Ulrich Beck, que considera as incertezas como uma realidade contemporânea. Entendemos que tal perspectiva pode ser um ponto de partida para problematizar a educação científica. Logo, o objetivo dessa pesquisa busca analisar como os estudantes do ensino médio percebem e abordam as incertezas e os cenários futuros, perspectivando uma formação cidadã capaz de enfrentar os desafios de viver em uma sociedade de risco.

Palavras-chave: Sociedade de Risco; Questões sociocientíficas; Educação em Ciências.

Resumen

En este trabajo entendemos que la ciencia y su enseñanza se basan significativamente en la certeza, la previsibilidad y la seguridad. La perspectiva de

[1]ferreiracstella@gmail.com, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC), Universidade de Brasília.
[2]samuel.schnorr@unb.br, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC), Universidade de Brasília.
[3]vitoroliveiracosta266@gmail.com, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEduC), Universidade de Brasília.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

la sociedad del riesgo, propuesta por Ulrich Beck, que considera la incertidumbre como una realidad contemporánea, corrobora esta afirmación. Entendemos que tal perspectiva puede ser un punto de partida para problematizar la educación científica. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación busca analizar cómo los estudiantes de secundaria perciben y abordan las incertidumbres y escenarios futuros, visualizando una formación ciudadana capaz de enfrentar los desafíos de vivir en una sociedad de riesgo.

Palabras clave: Sociedad del Riesgo; Cuestiones sociocientíficas; Enseñanza de las ciencias.

Abstract

In this work, we understand that science and its teaching are significantly based on certainty, predictability and security. The risk society perspective, proposed by Ulrich Beck, which considers uncertainty as a contemporary reality, corroborates this statement. We understand that such a perspective can be a starting point to problematize scientific education. Therefore, the objective of this research seeks to analyze how high school students perceive and address uncertainties and future scenarios, envisioning citizenship training capable of facing the challenges of living in a risk society..

Keywords: Risk Society; Socio-scientific issues; Science Education.

Introdução

A sociedade moderna caracteriza-se por avanços tecnocientíficos, todavia, na modernidade tardia, a produção das riquezas e saltos de racionalização tecnológica acompanham a produção dos riscos, incalculáveis, invisíveis e incertos (Beck, 2013). Além disso, o foco da consciência do risco está nos cenários posteriores (Beck, 2013). Desse modo, na sociedade contemporânea “predomina uma consciência temporal linear com futuro aberto [...] seu desfecho permanece incerto” (Rosa, 2019, p. 12). Para mais, a sociedade é entendida como reflexiva, é tanto o tema quanto o problema de si (Beck, 2013). Paralelamente a isso, é na sociedade de risco que o poder influente do passado em relação ao presente enfraquece, sendo substituído pelo futuro, que por sua vez ainda inexiste (Beck, 2013).

O desalinhamento dos tempos da sociedade contribui para uma experiência fragmentada da atualidade. De um lado, necessitamos de tempo para aprender, refletir e nos conectar com outros sujeitos e com a natureza, em contrapartida, a todo momento nos deparamos com descobertas, inovações, competições que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necessitam de rapidez (Levrini, 2020). Sobrepondo as ideias antepostas, as Questões Sociocientíficas (QSC) são pautadas em discussões de viés científico e tecnológico que muitas vezes podem ser atribuídas como controversas (Mendonça; Vargas, 2022) e contribuem para uma "abordagem contextualizada de conteúdos" (Conrado; Nunes-Neto, 2018, p. 15) recaindo também sobre dilemas éticos e morais (Conrado; Nunes-Neto, 2018). Assim, ensinar sobre o risco é desafiador, no entanto, trabalhar com a incerteza, auxilia os estudantes reconhecerem limitações da ciência em contextos sociais (Christensen, 2009). Para isso, as propostas pedagógicas devem envolver discussões para a compreensão de sistemas abertos e dinâmicos (Carvalho, 2022). Apesar da escassez na literatura brasileira para orientar pedagogicamente as QSC, seria importante fomentar pesquisas nesse sentido, pretendendo superação um ensino tradicional e tecnicista (Conrado; Nunes-Neto, 2018) e assim desenvolver a simbiose entre ciências humanas e naturais, a partir das constatações de risco até então inexploradas e subdesenvolvidas (Beck, 2013).

Na modernidade, emerge o desenvolvimento acelerado da tecnociência e a criação de sistemas abstratos como marcas de um tempo veloz (Beck, 2013; Giddens, 1991). Em contrapartida, a educação tende a ter alterações que não acompanham esse ritmo (Rosa, 2019). De tal maneira, os indivíduos têm dificuldade em lidar com mudanças constantes e rápidas em um mundo frágil (Giddens, 1991) onde o futuro, invisível, constantemente desafia a dinâmica do planeta (Levrini, 2020). Na educação científica podemos considerar que estudantes e professores encontram barreiras para visualizar o futuro. Assim como no pensamento de Giddens (1991), acreditamos haver uma ausência em horizontes de cenários posteriores fragmentando o presente em que: "a rapidez da mudança em condições de modernidade é extrema" (Giddens, 1991, p. 12). Dessa maneira, as QSC contemporâneas não podem ser ensinadas como um conhecimento certo e definido. Considerando isso, a educação científica deve possuir como pressuposto presentear os discentes com uma bússola (antecipação, ação e reflexão) para navegar neste novo modelo de dinamismo social (Levrini, 2020).

Assim, pensar em cenários futuros (*future think tool*) pode ser uma ferramenta essencial para os indivíduos analisarem tendências, identificarem problemas, causas e também selecionar futuros preferenciais a partir de cenários possíveis e prováveis (Hodson, 2018). Dessa forma, trabalhar a partir da autonomia e da tomada de decisão pode contribuir para uma formação num mundo de incertezas (Cazelli; Franco, 2001) em que a participação cidadã é tão necessária na formação dos indivíduos que logo mais "serão chamados a intervir em decisões sobre as quais os especialistas não têm a resposta certa" (Cazelli; Franco, 2001, p. 180).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nesse cenário, delineamos o nosso problema de pesquisa: Como a educação científica pode ser desenvolvida para capacitar os discentes do ensino médio a compreender e lidar com as incertezas e os cenários futuros, especialmente em uma sociedade marcada pela emergência dos riscos e desafios contemporâneos? Logo, o objetivo geral desta investigação busca analisar como os estudantes do ensino médio percebem e abordam as incertezas e os cenários futuros, perspectivando uma formação cidadã capaz de enfrentar os desafios de viver em uma sociedade de risco.

Para tanto, propomos os seguintes objetivos específicos:

- Compreender as competências necessárias para os estudantes do ensino médio gerenciar incertezas, sobretudo para desenvolver argumentação em dilemas e debates sociais por meio de uma abordagem fundamentada na educação científica.
- Analisar os obstáculos enfrentados pelos estudantes do ensino médio na compreensão e enfrentamento de incertezas e cenários futuros, identificando as principais dificuldades que limitam sua capacidade de adquirir habilidades relevantes e propor soluções para mitigar esses desafios.
- Investigar como as habilidades para lidar com incertezas afeta as escolhas e tomada de decisões dos estudantes do ensino médio em questões sociocientíficas;
- Contribuir para o avanço dos estudos em educação científica, enfatizando a importância de abordagens que incorporem discussões sociais e contemporâneas, bem como a compreensão e enfrentamento aos dilemas da sociedade atual.

Metodologia

Para atender aos objetivos propostos realizaremos uma investigação qualitativa que, conforme Appolinário (2006, p. 61) “prevê a coleta dos dados a partir de interações sociais do pesquisador com o fenômeno estudado”. Nesse sentido, em um primeiro momento, realizaremos uma revisão sistemática nas plataformas Google Acadêmico e Scielo buscando artigos acadêmicos brasileiros, publicados entre 2003 e 2023, que abordaram a ideia de risco no ensino de ciências. Pretendemos com isso mapear as pesquisas que se propõem a operar o risco numa perspectiva pedagógica.

Com o intuito de contribuir para pesquisas em que os estudantes sejam protagonistas de mudanças responsáveis (Hodson, 2018) utilizaremos as QSC para ampliar os estudos da educação científica voltada para cenários futuros com o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

interesse em incentivar os estudantes a considerarem situações e identificarem possíveis e prováveis futuros (Hodson, 2018). Para isso, o segundo momento será realizado com discentes do ensino médio de uma escola localizada no Gama, cidade periférica da capital brasileira. Assim, a coleta dos dados se dará por meio de observações e também a partir de gravações dos debates e interações do grupo, levando em conta o pressuposto que o ensino em equipe é um recurso para envolver os adolescentes (Christensen, 2009). Buscamos, nesse sentido, trabalhar a ambiguidade e a incerteza a partir de interpretações individuais de uma série de dados, incluindo perspectivas pessoais e socioculturais (Christensen, 2009).

Desenvolveremos, portanto, um estudo de caso envolvendo questões sociocientíficas (QSC) as quais os estudantes tenham algum contato e, a partir disso, proporemos atividades didáticas que possibilitem os estudantes perceberem e abordarem as incertezas e os cenários futuros nessas questões, como por exemplo os alimentos geneticamente modificados e o aquecimento global, em que inevitavelmente surgem aspectos relacionados ao risco e à confiança. Serão nestes contextos que a avaliação dos riscos será relevante e útil, particularmente quando a tomada de decisões é necessária, assim como defendido por Christensen (2009) em seu trabalho. De tal maneira, os dados coletados serão analisados por meio da análise das interações discursivas entre estudantes e professoras para entender melhor as convergências, divergências e argumentações dos estudantes ao lidarem com as QSC propostas.

Esta pesquisa está relacionada a uma dissertação de mestrado e está em processo de organização para que sua aplicação e análise seja desenvolvida no segundo semestre de 2024. Apesar da sociedade ser envolta de distintas dimensões de incertezas, a ciência escolar raramente reconhece tais dimensões (Christensen, 2009). Diante do exposto, a compreensão dos riscos pode contribuir significativamente tanto para tomada de decisões quanto para o conhecimento científico incerto.

Resultados

Visto as informações antepostas, esperamos contribuir para uma educação científica que se preocupa em conectar aspectos sociais à sua prática. De tal maneira, um dos resultados esperados é que os estudantes se reconheçam como pertencentes ao meio e também como sujeitos capazes de refletir e agir em sua realidade futura. Visamos, por meio deste trabalho, lidar com as incertezas e contribuir com debates e formação de futuros cidadãos. Dessa maneira, a educação sociocientífica pode ser uma excelente oportunidade de educar sobre o futuro, implicando responsabilidade de participar do mundo e de influenciar positivamente pessoas, eventos e circunstâncias.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referências

Appolinário, F. (2006). *Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa*. Thomson.

Beck, U. (2013). Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. reimpr. *Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora*, *34*.

Carvalho, F., David, L., Santos, C., Masaharu, F., Cuzziol, G., Ribeiro, T., & Watanabe, G. (2022). Educação para o Risco: contribuições da complexidade, da reflexividade e das produções socioambientais. *Pesquisa em Educação Ambiental*, *17*(1), 48-69.

Cazelli, S., & Franco, C. (2001). Alfabetismo científico: novos desafios no contexto da globalização. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, *3*, 167-184.

Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. (2018). *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Edufba.

Christensen, C. (2009). Risk and school science education. *Studies in Science Education*, *45*(2), 205-223.

Giddens, A. (1991). *As Consequências da Modernidade*. Editora UNESP.

Hodson, D. (2018). Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. Salvador: EDUFBA*, 27-57.

Levrini, O., Fantini, P., Barelli, E., Branchetti, L., Satanassi, S., & Tasquier, G. (2020). The present shock and time re-appropriation: Rethinking science education in the pandemic era.

Mendonça, P. C. C., & Vargas, I. B. (2022). Práticas epistêmicas e abordagem QSC com o foco no ensino explícito de ética e moral. *Investigações em Ensino de Ciências*, *27*(2), 294-311.

Rosa, H. (2019). *Aceleração: a transformação das estruturas temporais na modernidade*. Editora Unesp.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Diseño de un modelo de evaluación en "Educación para el trato digno de los animales no humanos"

Design of an evaluation model in "Education for the dignified treatment of non-human animals"

Desenho de um modelo de avaliação em "Educação para o tratamento digno de animais não humanos"

Dolly Alejandra Gómez Ayala[1]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El objetivo de esta tesis doctoral fue diseñar un modelo de evaluación en "Educación para el trato digno de los animales no humanos (Educación para el TDANH)", que contemple indicadores educativos para valorar y hacer seguimiento a las condiciones en que viven y mueren los animales no humanos (ANH) vertebrados. La perspectiva pedagógica sobre la cual se basó este estudio fue soportada dentro de las corrientes del Aprendizaje situado y el Aprendizaje causal. Con el fin de alcanzar el objetivo general, se llevaron a cabo cuatro estudios: El primero fue una revisión sistemática de los indicadores existentes nacional e internacionalmente sobre la evaluación del bienestar de los ANH. El segundo incluyó algunas entrevistas a conocedores de la legislación, médicos veterinarios y defensores de los animales. El tercer estudio se centró en desarrollar una propuesta de indicadores educativos para evaluar y hacer seguimiento de las condiciones en que se manejan los otros animales, y el cuarto se enfocó en el diseño y validación de un cuestionario que permita establecer a manera de ejemplo el tipo de indicadores necesarios, por medio del cual se puede educar a los cuidadores de mascotas, perros y gatos. Los resultados sugieren que hay un cambio de paradigma en cuanto a que los ANH ya no son considerados como cosas, en esa medida, la educación juega un papel fundamental pues permite que los individuos mantengan comportamientos adecuados hacia estas especies, siempre basados en la mejor evidencia empírica disponible.

Palabras clave: Educación, animales no humanos, trato digno, sintiente

Abstract

[1]dollygomez.gomez@gmail.com Universidad Pedagógica Nacional de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The objective of this doctoral thesis was to design an evaluation model in “Education for the dignified treatment of non-human animals (Education for ADHD)”, which includes educational indicators to assess and monitor the conditions in which animals live and die. vertebrate non-human animals (ANH). The pedagogical perspective on which this study was based was supported within the currents of Situated Learning and Causal Learning. In order to achieve the general objective, four studies were carried out: The first was a systematic review of existing national and international indicators on the evaluation of the well-being of ANH. The second included some interviews with experts in the legislation, veterinary doctors and animal advocates. The third study focused on developing a proposal for educational indicators to evaluate and monitor the conditions in which other animals are handled, and the fourth focused on the design and validation of a questionnaire that allows establishing, as an example, the type of necessary indicators, through which caregivers of pets, dogs and cats can be educated. The results suggest that there is a paradigm shift in that ANH are no longer considered things; to that extent, education plays a fundamental role as it allows individuals to maintain appropriate behaviors towards these species, always based on the best evidence. empirical evidence available.

Key words: Education, non-human animals, dignified treatment, sentient

Resumo

O objetivo desta tese de doutorado foi desenhar um modelo de avaliação em “Educação para o tratamento digno de animais não humanos (Educação para TDAH)”, que inclua indicadores educacionais para avaliar e monitorar as condições em que vivem e morrem animais não vertebrados. -animais humanos (ANH). A perspetiva pedagógica em que se baseou este estudo apoiou-se nas correntes da Aprendizagem Situada e da Aprendizagem Causal. Para atingir o objetivo geral foram realizados quatro estudos: O primeiro foi uma revisão sistemática dos indicadores nacionais e internacionais existentes sobre a avaliação do bem-estar da ANH. A segunda incluiu algumas entrevistas com especialistas na legislação, médicos veterinários e defensores dos animais. O terceiro estudo centrou-se no desenvolvimento de uma proposta de indicadores educativos para avaliar e monitorizar as condições em que outros animais são manuseados, e o quarto centrou-se na concepção e validação de um questionário que permita estabelecer, a título de exemplo, o tipo de indicadores necessários, através do qual os cuidadores de animais de estimação, cães e gatos podem ser educados. Os resultados sugerem que há uma mudança de paradigma na medida em que as ANH

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

já não são consideradas coisas, a educação desempenha um papel fundamental, pois permite que os indivíduos mantenham comportamentos adequados em relação a estas espécies, sempre com base nas melhores evidências empíricas disponíveis.

Palavras chave: Educação, animais não humanos, tratamento digno, senciência

Introducción

Los humanos se han relacionado con los ANH toda la vida, pero sólo en las últimas décadas, las personas se han preocupado por la forma en que viven y mueren estas especies (Clark et al., 2019). Es preciso buscar mecanismos que aseguren la buena calidad de vida de estos animales, en ese sentido, la educación es una herramienta fundamental para regular el comportamiento de los individuos. En la medida en que las personas sepan que los animales vertebrados son seres sintientes, es posible que el trato hacia ellos mejore. En Colombia, la legislación que protege a los animales es abundante, sin embargo, es indispensable que las normas sean promovidas y conocidas por las poblaciones, es así como la educación juega un papel determinante, pues debe formar a los individuos atravesando todas las edades y niveles educativos.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación la cual se encuentra finalizada, se realizaron 4 estudios. El primero de ellos incluyó una revisión sistemática en las siguientes bases de datos: Science Direct, Scopus, Web of Science y PubMed, en donde se indagó sobre los indicadores que evalúan el bienestar de algunos animales vertebrados. El segundo estudio consistió en realizar 25 entrevistas semiestructuradas a expertos de la legislación y defensores de los animales a nivel nacional e internacional. En el tercer estudio se diseñaron 47 indicadores educativos así como el modelo de evaluación en educación para el TDANH. Finalmente, en el cuarto estudio se crearon dos instrumentos (uno para perros y otro para gatos) en donde el tenedor de la mascota, puede evaluar la calidad de vida de su mascota.

Resultados

La revisión sistemática de los indicadores que evalúan el bienestar de los ANH da cuenta que el protocolo más utilizado es el Welfare Quality® que ha servido de base para realizar otras formas de evaluar el bienestar, tal es el caso del protocolo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

AWIN® o el "Shelter Quality*"* usado en perros. Otros protocolos preferidos por los investigadores son el de los Cinco Dominios y el de las Cinco Libertades desarrollado para peces, animales silvestres y de zoológico. Vale la pena mencionar que para todas las categorías, existen indicadores independientes a los protocolos mencionados que evalúan el bienestar, considerando las características específicas de estos animales. De igual forma, los indicadores que evalúan el bienestar de los animales de producción, son robustos y abundantes, mientras que para las mascotas, animales silvestres, peces, roedores y conejos, existe un vacío. Es necesario que se realicen esfuerzos de las instituciones responsables de la capacitación de los técnicos, tecnólogos, profesionales pecuarios y cuidadores para que ellos los conozcan, los sepan interpretar e implementar.

En lo que respecta a las entrevistas a los expertos, luego de examinar las citas detalladamente se crearon 6 familias de códigos: Educación y pedagogía; compromiso estatal; componente psicosocial; legislación; indicadores y aspectos ético morales. Los expertos entrevistados en general consideran que los ciudadanos deben ser educados en temas de bioética, moral y filosofía, compasión, solidaridad, respeto, reconocimiento de la sintiencia y la conciencia de los animales, el derecho que ellos tienen de florecer, de estar libres de una vida sin sufrimiento, explicarles que las otras especies tienen experiencias positivas y negativas. La mayoría de los expertos coinciden en afirmar que la legislación colombiana posee muchas normas, el problema está en la implementación de las mismas.

Algunos de los entrevistados opinan que la salud mental de los individuos que cuidan de las otras especies es un aspecto fundamental a tener en cuenta para garantizar el bienestar animal, de esta forma, se hace necesario hacer indicadores psicosociales en factores de vulnerabilidad y generatividad.

Por otro lado, para saber qué tan capacitados están los tenedores y responsables de los ANH, los expertos mencionan varios indicadores como conocer el grado de empatía, conciencia y salud mental de las personas, es decir, incluir unos indicadores psicosociales. Asímismo, los indicadores deberían incluir aspectos sobre los conocimientos técnicos y etológicos que el trabajador o poseedor del animal debe conocer, cuáles son los indicadores de bienestar y protección, los Cinco Dominios, reconocer los signos de dolor y sobre todo comprender que son seres sintientes. En ese sentido, es relevante la información que se recoja sobre la cantidad de cursos de capacitación de las personas, las evaluaciones por competencias que haya realizado, el número de tecnólogos, técnicos y profesionales que están a cargo de los ANH, en general, qué tan capacitado y entrenado está el personal. Las capacitaciones deben cubrir todos los grupos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

etarios y abarcar todos los territorios. La ley 1774 menciona que los animales son seres sintientes, el reto es dar a conocerlo en todas las comunidades.

Uno de los aportes más importantes de esta tesis doctoral, fue el diseño de un modelo de evaluación en educación que está acompañado de 47 indicadores educativos, los cuales permiten identificar el estado actual de la educación en protección y bienestar animal, hacer su evaluación, monitoreo y seguimiento.

Los indicadores educativos tienen una función informativa pues permiten comparaciones a través del tiempo, es decir, evalúan el progreso y los cambios de ciertas variables, con lo cual, se pueden evidenciar los avances o retrocesos (Morduchowicz, 2006). Otro aspecto importante a destacar es que por sus características, facilitan el análisis de tendencias y la proyección de situaciones futuras (García, 2010), ayudando a construir nuevos enfoques y expectativas (Kanaev y Tujnman, 2001). Así pues, las investigaciones que se apoyan en ellos ofrecen respuestas a la pregunta qué hacer, apoyando la búsqueda a la solución de otro interrogante desafiante, el cómo hacerlo (Morduchowicz, 2018).

Colombia no posee una formulación de indicadores que permita evaluar la educación de la ciudadanía en relación con las otras especies. Sin embargo, existe un Sistema Nacional de Indicadores Educativos escolares, que a pesar de no estar enfocados en la protección y el bienestar animal, si establece unas categorías que son pertinentes para la valoración, seguimiento y monitoreo de las prácticas culturales que hacen uso de los ANH.

El Ministerio de Educación define este Sistema de Indicadores Educativos como “la agrupación de varios indicadores que permiten realizar diferentes tipos de análisis de una situación o de un sector específico” (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p.19). La construcción de este sistema se realizó tomando como marco de referencia el modelo de la OCDE, enmarcados en el enfoque sistémico con cierto número de indicadores que se distribuyen en 5 categorías: Indicadores de contexto, indicadores de recursos, indicadores de proceso, indicadores de resultados e indicadores de impacto (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

Finalmente, en el último estudio se diseñó un cuestionario que permite evaluar la calidad de vida de las mascotas (perros y gatos). Este instrumento se constituye en una herramienta útil para educar a los tenedores en favor de sus mascotas, pues se presenta en castellano, contiene un buen número de ítems que permiten abarcar las cinco libertades enmarcadas en las cuatro dimensiones propuestas (Gómez, Páramo, 2023). Este último estudio, no sólo permite ver la importancia de generar instrumentos que permitan educar a las personas del común sobre las capacidades y la sintiencia animal, sino que muestra de qué manera esta tesis doctoral, puede

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

apoyar procesos pedagógicos, mediante la creación de instrumentos como el diseñado.

Conclusiones

En términos del estado de la investigación sobre las capacidades de los ANH que recoge la revisión sistemática, se evidencia en primera medida que hay un cambio en el paradigma que tiene que ver con los animales. La visión que sostenía que eran “cosas”, ha desaparecido casi por completo modificándose esta concepción a que son seres sintientes, capaces de construir vivencias familiares y sociales a lo largo de su vida, lo que ha implicado algunos cambios en el comportamiento de las personas frente a ellos. Sin embargo, el camino aún es largo y no sólo debe ser regulado legalmente sino que la revisión de la literatura da cuenta de que se deben fortalecer las investigaciones sobre las capacidades de los ANH y por supuesto, difundir estos resultados a la ciudadanía.

Con este cambio de paradigma, el estado de la investigación sobre la evaluación del bienestar animal ha evolucionado notablemente, como se refleja en los estudios que abordan la condición de las especies de producción, en donde se encuentran por lo menos 3 protocolos y diversos indicadores aislados de evaluación por especie e incluso, por tipo de producción (carne, leche o doble propósito), aunque, aún se requieren esfuerzos adicionales en la investigación, análisis, discusión y divulgación de protocolos e indicadores que valoren de forma objetiva el bienestar y la calidad de vida de otras especies. Es el caso de los perros (sólo hay un protocolo para refugios de caninos) y de los gatos, animales usados en la experimentación, investigación y educación, así como en los animales silvestres, en donde no se reporta ningún protocolo.

En cuanto a los aspectos políticos y legislativos, es importante destacar que a través de las entrevistas realizadas a expertos, se pudo evidenciar que existe una tensión entre los animalistas y los científicos, en este caso se recomienda que las acciones, proyectos y normatividad en general, entre otras, sea basada en la mejor evidencia empírica disponible y no en sensibilidades o apasionamientos ideológicos.

Una conclusión conceptual sustancial respecto de lo que se entiende por mascota con implicaciones en la normatividad, es la consideración de que el concepto sea usado sólo para perros y gatos. Si bien algunos individuos han mantenido como mascotas una gran variedad de animales como peces, aves, conejos, reptiles y roedores, los ANH que deben ser identificados dentro de la categoría de mascotas,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

deben ser sólo los perros y los gatos, pues estas dos especies han coevolucionado al lado de los humanos y su ambiente natural son los hogares de las personas, siempre y cuando hagan parte de un hogar, por lo que se estarían excluyendo de esta categoría a los animales ferales o a perros o gatos, que se encuentran abandonados o en criaderos, centros de adopción o tiendas de venta de mascotas.

Para terminar, esta tesis hace un aporte importante en la educación de las personas que tienen un vínculo directo con los otros animales en la medida en que propone un modelo con una serie de indicadores educativos que permiten la caracterización de los territorios y sus habitantes con el objeto de conocer sus necesidades e intereses, señalando una línea base desde donde partir hacia la construcción de políticas públicas educativas adecuadas para cada distrito, municipio, departamento o región, así como para realizar la evaluación, el monitoreo, el seguimiento y definir los responsables de las acciones en aras de mejorar el TDANH. La adopción de una estrategia pedagógica y normativa como la desarrollada en este trabajo contribuirá a mejorar las condiciones de vida y muerte de las otras especies cuando sea necesario, fortalecer los valores morales de la sociedad ante el trato digno de los ANH contribuyendo de esta manera a mantener un mayor equilibro con la naturaleza.

Referencias

Clark, F., Gray, S., Bennett, P., Mason, L., & Burgess, K. (2019). High-tech and tactile: Cognitive enrichment for zoo-housed gorillas. *Frontiers in Psychology, 10*(JULY) doi:10.3389/fpsyg.2019.01574

García, C. (2010). Modelos teóricos e indicadores de evaluación educativa. *Sinéctica*, *35*, 1-17. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000200005

Gómez, D., & Páramo, P. (2023). Diseño y validación de un cuestionario para la evaluación de la calidad de vida de las mascotas (perros y gatos) bajo el enfoque Una Salud. *Rev Med Vet, 1*(46), 3. doi: https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss46.3

Kanaev, A. & Tujnman, A. (2001). *Prospects for selecting and using indicators for benchmarking Swedish higher education*. Working paper 2001-1, Institute of

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

International Education, Universidad de Estocolmo, Suecia. http://www.sister.nu/pdf/wp2001_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2013). *Sistema Nacional de Indicadores Educativos para los Niveles de Preescolar, Básica y Media en Colombia*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363305_recurso_1.pdf

Morduchowicz, A. (2006). Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran. http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/198

Morduchowicz, A. (2018). El fascinante mundo de los indicadores educativos: de la descripción a la explicación. *Propuesta educativa*, *49*, 8-17. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1995-77852018000100003

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Mitigar la Impercepción Botánica a través de la Alimentación

Mitigating Botanical Imperception through Food

Mitigando a Impercepção Botânica através da Alimentação

Laís de Menezes Araújo[1]
Alexia Mota da Silveira Santos[2]
Glauber Almeida de Lemos[3]
Marcelo Diniz Monteiro de Barros[4]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada com la educación em Biología y Educación Ambiental

Resumo

O projeto tem como proposta sensibilizar estudantes de uma escola acerca do papel dos vegetais nas receitas presentes no cotidiano dos estudantes, incentivando uma alimentação mais saudável e consciente. Foi desenvolvido com duas turmas do ensino médio de uma escola pública no município de São Gonçalo, RJ, em quatro momentos diferentes: formação de grupos pelos estudantes para discussão das refeições familiares e preferidas deles, destacando os vegetais presentes; experiência sensorial, através dos metabólitos secundários; oficina de compostagem e; construção de horta escolar. As atividades evidenciaram as tradições culinárias das famílias, além da regionalidade das receitas, as memórias gustativas e olfativas dos estudantes, assim como a importância de uma horta escolar e tudo que a envolve. Dessa forma, aliando o ensino da botânica ao prazer da comida, sensibilizamos “paladares e mentes” resistentes ao papel das plantas na alimentação e na sociedade. As propostas apresentadas possibilitaram aos estudantes um novo olhar sobre os vegetais, o que pode contribuir para uma

[1]laisaraujo1723@gmail.com; Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.
[2]alexiamssbiologia@gmail.com; Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.
[3]lemosgal@gmail.com; Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz (PPG-EBS/FIOCRUZ) – RJ, Brasil.
[4]marcelodiniz@pucminas.br e marcelo.barros@uemg.br; Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas); Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Minas Gerais; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz (PPG-EBS/FIOCRUZ) – RJ, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

melhoria dos hábitos alimentares e uma maior introdução dos vegetais na alimentação, assim como uma ampliação da percepção botânica.

Palavras chaves: Percepção botânica; alimentação saudável; ensino de botânica.

Resumen

El proyecto tiene como objetivo sensibilizar a la al alumnado escolar sobre el papel de las verduras en las recetas presentes en el día a día de los estudiantes, fomentando una alimentación más saludable y consciente. Fue desarrollado con dos clases de secundaria de una escuela pública de la ciudad de São Gonçalo, RJ, en cuatro momentos diferentes: formación de grupos por parte de los estudiantes para discutir la familia y las comidas favoritas, destacando las verduras presentes; experiencia sensorial, a través de metabolitos secundarios; taller de compostaje y; construcción de un huerto escolar. Las actividades resaltaron las tradiciones culinarias de las familias, además de la regionalidad de las recetas, la memoria gustativa y olfativa de los estudiantes, así como la importancia de un huerto escolar y todo lo que lo rodea. De esta manera, combinando la enseñanza de la botánica con el placer de la comida, sensibilizamos “paladares y mentes” resistentes al papel de las plantas en la alimentación y la sociedad. Las propuestas presentadas permitieron a los estudiantes dar una nueva mirada a las hortalizas, lo que puede contribuir a una mejora de los hábitos alimentarios y una mayor introducción de las hortalizas en la dieta, así como a una ampliación de la percepción botánica

Palabras claves: Percepción botanical; alimentación saludable; enseñanza de botânica.

Abstract

The project aims to raise awareness among the school students about the role of vegetables in the recipes present in students' daily lives, encouraging healthier and more conscious eating. Was developed with two high school classes from a public school in the city of São Gonçalo, RJ, at four different moments: formation of groups by students to discuss family and favorite meals, highlighting the vegetables present; sensory experience, through secondary metabolites; composting workshop; construction of a school garden. The activities highlighted the families' culinary traditions, in addition to the regionality of the recipes, the students' gustatory and olfactory memories, as well as the importance of a school garden and everything that surrounds it. In this way, combining the teaching of botany with the pleasure of food, we sensitize resistant “palates and minds” to the role of plants in food and

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

society. The proposals presented allowed students to take a new look at vegetables, which can contribute to an improvement in eating habits and a greater introduction of vegetables into the diet, as well as an expansion of botanical perception.

Key words: Botanical perception; healthy eating; botany teaching.

Introdução

Inconscientemente, valorizamos as plantas apenas pelo simples ato de respirar, apesar disso, as plantas não recebem toda atenção que merecem, fato que pode estar associado a uma "impercepção botânica" (Ursi & Salatino, 2022). Quando somos crianças, os vegetais têm presença quase que obrigatória em todas as refeições, seus nutrientes e sais minerais na alimentação os tornam essenciais para um desenvolvimento saudável. Entretanto, com o passar dos anos sua presença nas refeições se torna algo raro e até dispensável e passam a ser vistas, de modo geral, apenas como uma "paisagem" que traz beleza aos lugares, um objeto de decoração. Segundo Salatino e Buckeridge (2016), nós interpretamos as plantas como elementos imóveis que completam um plano de fundo, um cenário do qual apenas os animais têm vida, sendo essa ideia reforçada por Mancuso (2017) em seu livro "Revolução das plantas".

As plantas têm um papel importante de maneira direta ou indireta na nossa alimentação, carregando uma história por trás delas. De acordo com Panegassi (2019), a história da alimentação carrega um inegável parentesco com a Botânica e a história dos alimentos vegetais. Uma receita culinária pode se tornar especial porque foi feita por alguém que consideramos importante ou porque fez parte da nossa infância, trazendo uma grande memória afetiva. Mas a presença dos vegetais em nossas memórias gustativas não põe fim a "invisibilidade" dos vegetais. Pugliesi e Cunha (2014), destacam que as decisões alimentares dos indivíduos estão diretamente ligadas às condições econômicas, sociais e tecnológicas do meio em que estão inseridos, levando em consideração que os vegetais estão culturalizados desde sua colheita e são limitados a um determinado grupo social.

A dificuldade de se ensinar botânica de maneira prática, lúdica e que se relacione com o dia a dia dos estudantes é algo que interfere diretamente na relação dos estudantes com as plantas e as diversas maneiras em que elas estão presentes no cotidiano, e essa problemática se inicia no começo da vida escolar dos estudantes. De acordo com Santos, Chow e Furlan (2012), o ensino de botânica começa a ser negligenciado na educação básica; a negligência no ensino da botânica nas escolas influência não apenas na vida escolar do estudante, mas também na maneira como esses estudantes veem o mundo, os vegetais presentes na alimentação e em seu

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cotidiano. Apesar desses estudos e da diversidade de escritos acadêmicos no ensino de Botânica mostrar que há uma vasta variedade de materiais e estratégias que podem ser usadas em sala de aula (Salatino & Buckeridge, 2016), isso não vem alcançando o objetivo esperado que é a melhoria no ensino de botânica.

Sendo assim, a proposta deste projeto de viés extensionista é aliar o ensino de Botânica à culinária e aos costumes alimentares de estudantes e professores a fim de sensibilizar uma comunidade escolar da participação dos vegetais (direta e indiretamente) na sua rotina diária alimentar, de forma saudável, prazerosa e afetiva, aproximando as plantas do cotidiano de jovens estudantes e seus familiares. Afinal, como bem exposto por Pugliese e Cunha (2014): “A alimentação pode e deve ser um ato político, no sentido de que, através dela, podemos fazer escolhas alimentares sustentáveis, que exteriorizem nossas convicções ideológicas sobre a alimentação”.

Metodologia

A metodologia teve uma abordagem qualitativa, com procedimentos de pesquisa-ação, tendo como instrumento de coleta de dados a observação (Mattar & Ramos, 2021), com utilização de metodologia ativa, conforme proposto por Moran (2018), através de uma sequência didática.

O trabalho, parte do projeto de extensão “Uma receita botânica”, foi desenvolvido com duas turmas do Ensino Médio (primeiro e terceiro ano), de uma escola pública, do município de São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro, durante 4 semanas do mês de outubro de 2023.

No primeiro encontro foi discutido com os estudantes quais vegetais eles tinham costume de comer e sobre a importância de uma alimentação saudável com mais vegetais. Os estudantes foram divididos em grupos para decidirem em conjunto quais eram as suas refeições preferidas e a partir desses resultados os vegetais presentes nas receitas citadas foram explorados ao máximo abordando quais os órgãos/partes dos vegetais eram utilizados nas receitas, assim como os temperos presentes nas receitas que são gerados a partir dos vegetais e seus nutrientes. Em um segundo momento, cada turma foi dividida em dois grupos e foi realizado o jogo da “forca”, onde os estudantes tinham que citar um vegetal conhecido a partir dos órgãos vegetais que eram pedidos.

Metabólitos Secundários: uma experiência sensorial

No segundo encontro, foi explorado o papel dos metabólitos secundários nos vegetais e na nossa alimentação. Foi discutido como eles estão presentes nos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

vegetais e atuam, em alguns casos, como uma proteção do vegetal contra patógenos. Após um debate sobre suas funções e a forma como podemos notá-los nos vegetais, foi proposto aos estudantes uma atividade sensorial onde o olfato e o paladar seriam estimulados e aguçados através dos vegetais escolhidos pelos estudantes. Na atividade foram usadas: laranja, limão, café, banana verde, uva, cebola, maracujá entre outros vegetais.

Oficina de compostagem

A terceira atividade foi uma oficina de compostagem, ministradas por integrantes do projeto. Na aula anterior a essa, foi pedido que os estudantes se dividissem em duplas e levassem garrafas pet, folhas secas e cascas de vegetais para a aula seguinte, na qual ocorreu a oficina. Em cada etapa da montagem foi explicado a importância dos materiais usados, como os “restos” vegetais que fornecem nutrientes para a terra, as folhas secas que são importantes para absorver o excesso de água e manter a umidade da terra.

Construção da horta escolar

No quarto e último encontro os estudantes utilizaram suas respectivas composteiras preparadas no encontro anterior e se dirigiram ao espaço reservado na escola para a construção da horta. A escolha das sementes foi feita de acordo com os vegetais presentes nas receitas citadas pelos estudantes na atividade realizada na primeira aula. Além disso, foi explicado as diferentes formas de se fazer uma horta para que os estudantes percebam que é possível construir uma horta mesmo tendo pouco espaço. Durante essa atividade os estudantes participaram de todas as etapas da montagem de uma horta, do preparo do espaço e da terra “compostada”, à semeadura e rega.

Resultados

No primeiro encontro, além do conteúdo sobre vegetais e sua importância na alimentação e na saúde dos estudantes, a dinâmica em grupo com o “jogo da Forca”, teve como intuito analisar se os estudantes conseguiram de fato entender o conteúdo e relacioná-lo com seu cotidiano. Por exemplo, em uma das rodadas o grupo deveria escolher um vegetal presente na alimentação deles que fosse uma raiz, e o vegetal escolhido foi uma cenoura. Além de auxiliar no aprendizado do conteúdo, os estudantes trabalharam em equipe e foram incentivados a pensar em vegetais presentes na alimentação deles.

Durante o jogo, algumas vezes, o estudante responsável por escolher o vegetal que seria “usado” na forca, se referia ao vegetal pelo nome do qual ele é conhecido em outro Estado. Por exemplo, no Rio de Janeiro usa-se o termo tangerina para se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

referir ao fruto, e um estudante escolheu o termo mexerica porque sua família é baiana e em sua residência o fruto é chamado dessa forma.

Os hábitos e práticas alimentares de grupos sociais, sejam elas distantes ou recentes, podem vir a constituírem-se em tradições culinárias, fazendo com que, muitas vezes, o indivíduo se considere inserido em um contexto sociocultural que lhe dá uma identidade, que é reafirmada pelas memórias gustativas (SANTOS, 2005). Esta atitude evidenciou a forma como o estudante conseguiu relacionar o conteúdo ensinado com o seu dia a dia e sua regionalidade, através dessa escolha houve um aprendizado por parte dos outros estudantes.

Ao final do 1º encontro foi possível saber sobre as receitas culinárias presentes na vida dos estudantes. Uma receita familiar ou até mesmo as refeições diárias do ambiente escolar carregam uma história, costumes e hábitos de toda uma comunidade escolar (Santos, 2005).

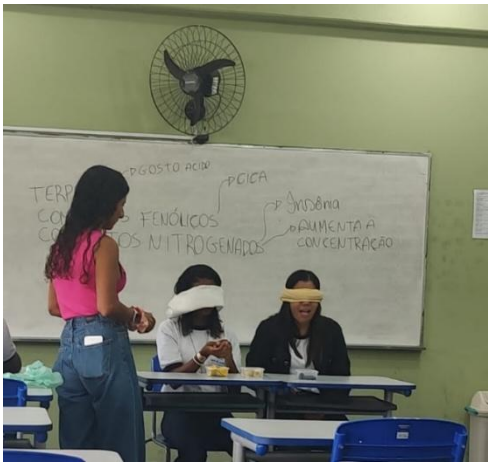
Na atividade sensorial com as turmas, os estudantes foram estimulados a relembrar o conteúdo dado recentemente e trazer à memória suas lembranças tanto gustativas quanto olfativas (fig.1). Desta forma, eles atribuíram sentido ao que foi ensinado, não apenas aprenderam sobre metabólitos secundários, mas contextualizaram o assunto. Houve relatos como:

"Agora eu entendi o que era o gosto estranho (cica) que eu sentia na banana quando ela está verde!"

"Achei legal que os vegetais têm as suas formas de proteção."

Isso reforça o que é proposto por Salatino e Buckeridge (2016) e Ursi et al (2018) em que um ensino de botânica interativo, divertido e prazeroso é possível.

Figura 1: Estudantes durante a atividade sensorial realizada na aula de metabólitos secundários



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Os autores, 2023

Na oficina de compostagem, os estudantes perceberam uma nova forma de usar as cascas de vegetais que normalmente são descartadas após o preparo das refeições, justamente por não saberem que elas também podem ser aproveitas, inclusive em suas receitas familiares. Durante a oficina alguns deles relataram que possuem composteiras em suas casas e aprenderam novas técnicas que foram úteis para pôr em prática após a aula.

A montagem da horta (fig. 2) – uma das metas do PNAE[1] – é um ato mais significativo do que apenas uma aula prática, se torna um laboratório vivo com atividades contextualizadas, promovendo aos participantes um melhor processo de ensino/aprendizagem e maior interação com o grupo através do trabalho coletivo (Oliveira, Pereira & Pereira Júnior, 2018).

Figura 2: Estudantes preparando a horta



Fonte: Os autores, 2023

Uma receita familiar ou até mesmo as refeições diárias do ambiente escolar carregam uma história, costumes e hábitos de toda uma comunidade escolar. Além disso,

> "Alimentar-se é um ato nutricional, comer é um ato social, pois constitui atitudes ligadas aos usos, costumes, protocolos, condutas e situações. Nenhum alimento que entra em nossas bocas é neutro" (Santos, 2005, p.12).

[1]Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. FNDE/MEC/Brasil, 2020.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusões

Através das interações dos estudantes, pelas falas e atitudes expressas, consideramos que conseguimos ampliar a visão dos estudantes a respeito dos vegetais e sua importância na alimentação, para a saúde e o ambiente. Uma educação contextualizada torna o processo de aprendizagem mais interessante aos olhos dos estudantes, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado. A contextualização mostra que o nosso cotidiano e a botânica estão interligados, coexistindo juntos, evidencia que a vida das plantas se torna essencial, também, para a nossa vida e o planeta, colaborando para a mitigação de uma impercepção botânica ainda tão presente em nossa sociedade.

Rererências

Mancuso, S. (2019). *Revolução das Plantas: um novo modelo para o futuro*. São Paulo, Ubu Editora.

Mattar, J., & Ramos, D. K. (2021). *Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas.* 1ª ed, São Paulo, Edições 70.

Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Bacich, L.& Moran, J. (orgs.). *Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teorico-prática*. Porto Alegre: Penso.

Oliveira, F. R., Pereira, E. R. & Pereira Júnior, A. (2018). Horta escolar, educação Ambiental e a interdisciplinaridade. *Revbea*, São Paulo, V. 13, No 2: 10-31,

Panegassi, R. L. (2019). Alimentação: práticas, significados e cultura em perspectivas sociais e históricas. *Patrimônio e Memória*, Assis, São Paulo, 15, 1-10.

Pugliesi, A. A.& Cunha, F.B. (2014). A gastronomia no Paraná. In: Hamerschmidt, I. & Oliveira, E. (orgs). *Alimentação Saudável e Sustentabilidade Ambiental nas Escolas do Paraná*. Emater, Curitiba.

Salatino, A. & Buckeridge, M. (2016). Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, 30 (87).

Santos, C. R. A. (2005). A alimentação e seu lugar na História: os tempos da memória gustativa. *História: Questões & Debates*. Curitiba, n. 42, 11-31.

Santos, D. Y. A. C., Chow, F., & Furlan, C. M. (orgs.) (2012). *A Botânica no cotidiano*. Holos, Editora.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ursi, S., Barbosa, P.P., Sano, P.T., & Berchez, F. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, 32 (94), 7–24.

Ursi, S.& Salatino, A. (2022). Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". *Boletim De Botânica*, USP, São Paulo, 39, 1-4.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Salud mental en el contexto educativo: una revisión documental del 2018 a 2022.

Mental health in the educational context: a documentary review from 2018 to 2022.

Saúde mental no contexto educacional: uma revisão documental de 2018 a 2022.

Gavy Sosa López[1]
Laura Pedraza Pérez[2]
Neyder Martínez Romero[3]
Gloria Escobar Gil, Docente[4]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

Este trabajo se desarrolló al interior del seminario de educación para la salud, de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, en donde se discutió la importancia de la salud mental antes de iniciar la pandemia en el 2018 y luego de finalizada la misma en el 2022. Existe una necesidad de abordar las construcciones que se venían haciendo sobre el tema porque según lo revisado, la depresión, así como la ansiedad, han incrementado a lo largo de los años por diversos factores que están influenciando la vida diaria de las personas. En este escrito, se presentan los avances preliminares de una revisión documental cuyo propósito es identificar cómo se aborda la salud mental antes, durante y después de la pandemia, a partir de la revisión de cuatro (4) documentos que dan cuenta de ello. El ejercicio de investigación se orienta desde una perspectiva cualitativa interpretativa, y como estrategia, la revisión documental.

Palabras clave: Salud mental, educación, educación para la salud

Abstract

This work was developed within the health education seminar, of the Bachelor's Degree in Biology of the National Pedagogical University, where the importance of

[1]gmsosal@upn.edu.co, Estudiante Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional.
[2]lvpedrazap@upn.edu.co, Estudiante Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional.
[3]neamartinezr@upn.edu.co, Estudiante Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional
[4]giescobarg@pedagogica.edu.co, Licenciatura en Biología, Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

mental health was discussed before the pandemic began in 2018 and after it ended. in 2022. There is a need to address the constructions that have been made on the subject because according to what was reviewed, depression as well as anxiety have increased over the years due to various factors that are influencing people's daily lives. In this paper, the preliminary progress of a documentary review is presented whose purpose is to identify how mental health is addressed before, during and after the pandemic, based on the review of four (4) documents that report on this. The research exercise is oriented from a qualitative interpretive perspective, and as a strategy, documentary review.

Keywords: Mental health, education, health education.

Resumo

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do seminário de educação para a saúde, da Licenciatura em Biologia da Universidade Pedagógica Nacional, onde se discutiu a importância da saúde mental antes do início da pandemia em 2018 e depois do seu término em 2022. Há uma necessidade. abordar as construções que têm sido feitas sobre o tema, pois de acordo com o que foi revisado, tanto a depressão quanto a ansiedade têm aumentado ao longo dos anos devido a diversos fatores que estão influenciando o dia a dia das pessoas. Neste artigo é apresentado o andamento preliminar de uma revisão documental cujo objetivo é identificar como a saúde mental é abordada antes, durante e depois da pandemia, a partir da revisão de quatro (4) documentos que relatam o assunto. O exercício de investigação orienta-se numa perspetiva qualitativa interpretativa, tendo como estratégia a revisão documental.

Palavras-chave: Saúde mental, educação, educação em saúde.

Introducción

En la actualidad, y particularmente tras la pandemia por COVID-19, la salud mental ha adquirido un papel de suma importancia en el “bienestar” general de las personas, tanto así, que el análisis de la normatividad colombiana en relación con la salud mental de Sánchez, Cabra y Silva, (2021), sugiere que existe una problemática ocasionada por el COVID-19 que implicó diversos desafíos para la salud mental en los colombianos, dado que se tomaron medidas como el distanciamiento físico, las cuarentenas obligatorias y el cierre de instituciones educativas, provocando dinámicas diferentes en cuanto a la generación de ingresos y cargas alternas en los hogares, desencadenando incrementos en los casos de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

estrés, ansiedad y depresión, además de la existencia de una brecha en la recolección de datos estadísticos que dificulta evaluar la situación actual y la implementación de políticas efectivas, resaltando así, la importancia del fortalecimiento de los procesos para mejorar la atención a la salud mental, la calidad de servicios y la accesibilidad, para verlo reflejado en la calidad de vida de la población colombiana. En ese sentido, el análisis y estudio de la salud mental puede realizarse desde diversos ámbitos y contextos, destacando especialmente el ámbito educativo, y concretamente, dentro de las aulas.

En Colombia, la Encuesta Nacional de Salud Mental (ENSM, 2021) encontró que el 10,6% de los niños y adolescentes entre 5 y 17 años tienen un trastorno mental, el trastorno más común, es la ansiedad (5,2%). Por otro lado, las medidas, estrategias y proyectos que se han tomado para atender los problemas de salud mental en las aulas, resultan insuficientes si se tienen en cuenta las cifras de suicidios en Colombia; según la OMS y el DANE, (2022) Los suicidios han ido aumentado cerca de un 40% durante los últimos diez años, por ende, se convierte en una situación a la cual prestarle atención y así volverla una prioridad en las instituciones educativas. De esta manera, gestionar de forma efectiva planes que vayan directo a la resolución del problema.

Estos resultados indican que entre mejor sean las condiciones de bienestar y salud, mejor será el desempeño escolar, así bien; algunos de los colegios que son partícipes del índice Welbin, mencionan que la prioridad cuando se habla de bienestar, es la convivencia y salud escolar con 35% de los colegios marcando esta respuesta. (Diario La República, 2022).

Es importante mencionar que la educación para la salud es fundamental en la actualidad, pues se requiere de la participación, orientación y prácticas de diversos actores en nuestra sociedad, a diferencia de cómo se proyectaba en otras décadas, donde la enseñanza de las buenas prácticas en salud dependían de un médico o un pedagogo; sin embargo, la educación para la salud no solo se limita a la transmisión de cierta información sino la puesta en práctica de dicho conocimiento, es decir, se requiere de un equipo en los diferentes ámbitos que habitamos.

En consecuencia con lo anterior, la educación para la salud debe ser tratada como un tema transversal desde la escuela, contextualizándola a cada actividad y escenario en el que se encuentra la institución, donde el maestro puede orientar y promover hábitos saludables en sus estudiantes; es aquí donde también radica la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

importancia de la educación para la salud en la formación docente, puesto que partiendo de su conocimiento sobre los currículos escolares se *tiende a* tener un mayor conocimiento sobre cómo integrar los fundamentos en salud adecuados en las diversas áreas y grados de una institución, además de esto el docente podría contribuir a la construcción de entornos saludables para los estudiantes y en general la comunidad educativa (Cajina, 2020).

Metodología

El ejercicio de investigación se orienta desde una perspectiva cualitativa interpretativa que Anadón, Marta. (2008). Describe como el valor de la subjetividad de los investigadores y de los sujetos, en donde se mezclan diversas técnicas, para recolectar y analizar datos. En cuanto a la estrategia metodológica se usó la revisión documental, a partir de Gómez, D., Carranza, Y., & Ramos, C. (2017) “Ayuda en la construcción del conocimiento, amplía los constructos hipotéticos de los estudiantes y cómo enriquece su vocabulario para interpretar su realidad desde su disciplina, constituye elemento motivador” (p. 36), esta revisión documental tuvo en cuenta el periodo de tiempo del 2018 y hasta el 2022, buscando información antes de la pandemia, durante la pandemia y post pandemia.

Se desarrolló en 3 fases:

En la primera, se problematizó la idea de salud mental desde los aspectos generales y la variable del contexto escolar. En la segunda fase, se realizó una categorización de los documentos elegidos en una matriz de excel, teniendo en cuenta: año de publicación, país que publicaba, tipo de documento, metodología y contexto. Finalmente, se identificaron las tendencias, bajo los criterios de relación y/o aporte acorde a la problemática, para luego ser analizadas desde la perspectiva educativa.

Resultados

Se revisaron doce documentos en total y se seleccionaron cuatro de ellos para luego ser analizados de acuerdo a tres aspectos: Política pública, género y promoción y prevención.

Tabla 1.

Aspectos relevantes analizados de los documentos.

Aspectos	**Antes de pandemia**	**Durante pandemia**	**Después de**

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

			pandemia
Política pública	Se incluye la salud mental como una prioridad, pero se contrasta con la falta de acceso a la misma.	Se aplica una resolución que permite tratar, prevenir y rehabilitar el país.	Se fortalecen las políticas públicas debido al impacto generado por la emergencia sanitaria.
Género	Antes de la pandemia la salud mental se abordaba de manera diferente según el género, teniendo en cuenta los estudios realizados, las personas más propensas a buscar ayuda profesional eran individuos pertenecientes a la comunidad LGTBQ+ y mujeres.	Durante la pandemia tuvo un impacto significativo en la salud mental de todas las personas sin importar el género, esto se debió a los factores que han contribuido a este impacto social, lo que incluyen el aislamiento social, la incertidumbre sobre el futuro, la pérdida de seres queridos y el aumento de la violencia doméstica.	Después de la pandemia se tuvo en cuenta la responsabilidad que se tiene frente a la salud mental, esto tuvo un alcance significativo en términos de cuidar primero la salud mental para así poder garantizar un bienestar general.
Promoción y prevención	El sistema de salud no aseguraba una adecuada atención médica, lo cual propició la generación de políticas en el país.	La llegada del COVID 19 hizo que la salud mental tuviera mayor relevancia, pues el aislamiento social, la incertidumbre, la pérdida de seres queridos propició un aumento de trastornos mentales.	Se ha priorizado aún más la salud mental, brindando recursos para poder manejar todas esas situaciones difíciles y de estrés que dejó la pandemia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para la OMS (2023), las enfermedades mentales en adultos frecuentemente aparecen en la niñez, por lo que hay una necesidad por incrementar la capacidad de los entornos de cuidado en adultos mayores, familias y comunidades, para promover la salud mental y así las enfermedades mentales y el suicidio. Por lo tanto, se evidencia una estrecha relación entre la salud mental y este último, pues la tasa de suicidio en todo el mundo aumentó, creando un contexto que necesita promoción a la salud mental y brindar atención a personas con trastornos mentales.

Ante el 70% de los adultos con enfermedades mentales que reportan el inicio en la niñez, se han desarrollado programas psicoeducativos ante la depresión y el suicidio, como ante el consumo de SPA a través del autocuidado, un ejemplo de estos es el Partners For Life en Quebec, lo que permite reconocer el papel de la educación en estos aspectos desde estrategias adecuadas y responsables para enseñar y concientizar a los jóvenes lejos de la estigmatización del consumo.

Así bien, y dado que Colombia es un país marcado por la violencia de género, para el año 2021 se presentaron 53 feminicidios a nivel nacional y ante las campañas y publicidad para disminuirlos, los casos de maltrato reportados van en aumento. Se evidencia así, un desafío en la atención de la salud mental relacionada con el género y la orientación sexual, pues factores como la identidad de género, pueden exponer a las personas a un mayor riesgo de experimentar problemas en la salud mental que requieren una atención integral, un ejemplo son las mujeres que enfrentan cargas de responsabilidad de cuidado y son susceptibles a sufrir abuso sexual y violencia doméstica que trae un impacto negativo y las hace propensas a experimentar ansiedad, depresión y TEP; o los hombres, quienes presentan inconvenientes para reconocer sus problemas emocionales y trae afectaciones a los profesionales de la salud para identificar los síntomas. Comisión Nacional de los derechos humanos (2020).

Otro elemento importante para la salud mental es el acceso a estos servicios en áreas remotas y sus limitaciones para el diagnóstico y tratamientos de problemas en la salud mental, que aun con el uso de tecnologías de la información y la comunicación, hay zonas que no cuentan con acceso a internet o herramientas tecnológicas adecuadas. En este sentido, aparecen las etnias, quienes al ser minorías presentan mayor riesgo a desarrollar trastornos mentales por factores como la discriminación, el acceso y la pobreza, la pandemia del Covid-19 en particular afectó principalmente a estas comunidades por lo que hay una necesidad de promover la equidad en la atención a la salud mental al representar el 36.8% de la población colombiana, dicha población ha sido vulnerada por décadas y el reflejo se expresa en las tasas de suicidio altas, así, la presencia del conflicto armado, el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desplazamiento forzado, el poco acceso a la salud, la desigualdad social y educativa, son determinantes para el equilibrio de la salud mental. Ministerio de salud y protección social. (2013).

Teniendo en cuenta lo anterior se es importante centralizar la contextualización de los estudiantes, puesto que dependerá de ello que los y las estudiantes tengan más garantías frente a la salud mental, ya que, como se ha visualizado en los documentos del 2018 al 2022 sobre la salud mental está ha tomado fuerza a través del tiempo y prioriza estos temas, lo cual, ayuda a que los estudiantes que atraviesan diferentes circunstancias de la vida no tomen decisiones a la ligera, sino que tengan opciones, un acompañamiento y sobre todo leyes que los protejan y brinden los servicios gratuitamente.
Hay una tendencia por cambiar la manera de brindar los servicios y tratamientos de salud mental para mejorar el acceso, así, es necesario fortalecer la capacidad de los servicios en la atención primaria para diagnosticar, tratar y apoyar en la rehabilitación de personas con trastornos mentales e integrarlos como estrategias que fortalezcan y respaldan el apoyo psicosocial de la comunidad.

En los trabajos revisados, se identifican elementos clave que evidencian la falta de educación en torno a temas de salud mental y la importancia de ello cuando sí se aplican en sistemas educativos. Es de resaltar que hay programas enfocados en la prevención que necesitan más visibilización para que tenga un impacto significativo, sobre todo, en entornos escolares.

Conclusiones

Hay una marcada tendencia por reconocer a la salud mental como relevante para la vida y en la educación, esto se ve reflejado en los documentos seleccionados del 2018 al 2022 donde se evidencia que se deben tener elementos y herramientas que posibiliten una atención oportuna y adecuada basada en las políticas públicas actualizada, así mismo, esta debe estar en constante renovación y considerar las diferentes tensiones que a esta competen. La educación para la salud debe ser tratada como un tema transversal desde la escuela, contextualizándola a cada actividad y escenario en el que se encuentra la institución, donde el maestro puede orientar y promover hábitos saludables en sus estudiantes, al entender que los trastornos mentales influyen activamente en la vida de las personas y muchos de estos provienen de la niñez, pero aun así es importante la atención a jóvenes y personas mayores, como a las comunidades, donde se debe brindar un marco de referencia y acción para la transformación social, por ello, es importante investigar, escribir y dialogar sobre la salud mental en el contexto educativo y social.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referencias

Cajina, L. (2020). Importancia de la educación para la Salud en currículo educativo. Revista electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas https://www.researchgate.net/publication/342974601_Importancia_de_la_Educacion_para_la_Salud_en_curriculo_educativo

Comisión Nacional de los derechos humanos. (2020). La violencia contra las mujeres en el contexto del COVID-19. https://igualdaddegenero.cndh.org.mx/Content/doc/Publicaciones/COVID-Mujeres.pdf

Diario La República. (2022). *En los últimos 10 años, el número de casos de suicidios ha aumentado 44% en el país*. Recuperado el 12 de septiembre de 2023, de https://www.larepublica.co/economia/en-los-ultimos-10-anos-el-numero-de-casos-de-suicidios-ha-aumentado-44-en-el-pais-3448483

Ministerio de salud y protección social. (2013). Política Nacional de salud mental. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/politica-nacional-salud-mental.pdf

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020). Los servicios de salud mental se están viendo perturbados por la COVID-19 en la mayoría de los países, según un estudio de la OMS. Los servicios de salud mental se están viendo perturbados por la COVID-19 en la mayoría de los países, según un estudio de la OMS (who.int)

Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2004). Conceptos, Evidencia Emergente, Práctica. Informe Compendiado. Ginebra: Organización mundial para la salud: https://www.who.int/es/news/item/03-06-2022-why-mental-health-is-a-priority-%20for-action-on-climate-%20change#:~:text=La%20OMS%20define%20la%20salud,aportar%20algo%20a%%2020su%20comunidad%C2%BB

Sánchez, M. Cabra, Z. Silva, J. (2021). Análisis de la salud mental en Colombia y la implementación de la política pública nacional de salud mental. Universidad CES. https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/5192/1053829632_46678630_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Gênero e sexualidade em um livro didático de Biologia brasileiro

Género y sexualidad en un libro de texto de Biología brasileño

Gender and sexuality in a Brazilian Biology textbook

Janine Ranielle Bahia de Miranda Sousa[1]

Franciele dos Santos Ribeiro[2]

Jéssica Gomes das Mercês[3]

Modalidad escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que a escolha do livro didático seja adequada ao currículo escolar, entretanto este documento tem como característica expressa a tentativa de padronização dos conteúdos e a exclusão de temas essenciais para o desenvolvimento pleno e humano dos estudantes, como gênero e sexualidade. Por isso, é fundamental encorajar os alunos a discutirem esses assuntos, ao invés de simplesmente ignorá-los, como proposto pela BNCC. O objetivo principal deste estudo foi analisar o conteúdo de um livro de Biologia do Ensino Médio que aborda questões sobre sexualidade, a fim de compreender de que maneira esse conhecimento tem sido tratado após as mudanças implementadas pela Base Curricular. Como metodologias, as reflexões aqui apresentadas são embasadas nos princípios da abordagem qualitativa e para coleta dos dados, optou-se por realizar uma breve análise documental do livro didático da editora Moderna, especificamente a coleção Moderna Plus: ciências da natureza e suas tecnologias de 2020, Volume 4 (humanidade e ambiente). Por fim, o livro didático examinado reflete os silenciamentos e discursos homogeneizantes presentes na BNCC, podendo atuar como um mecanismo regulador ao deixar de engajar em outras conversas e reflexões que poderiam estimular uma postura crítica nos alunos.

[1]professorajaninesousa@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
[2]francieleribeiro.biologa@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[3]jessicaa.merces@hotmail.com, Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chaves: BNCC. Livro didático. Gênero e sexualidade.

Resumen

La Base Curricular Nacional Común (BNCC) propone que la elección del libro de texto se adecue al currículo escolar, pero este documento se caracteriza expresamente por el intento de estandarizar contenidos y la exclusión de temas esenciales para una educación plena, como el género y la sexualidad. Por lo tanto, es esencial animar a los alumnos a debatir estos temas, en lugar de simplemente ignorarlos, como sugiere el BNCC. El objetivo principal de este estudio fue analizar el contenido de un libro de texto de biología de la escuela secundaria que aborda cuestiones sobre la sexualidad, con el fin de entender cómo este conocimiento ha sido tratado después de los cambios implementados por la Base Curricular. Como metodología, las reflexiones que aquí se presentan se basan en los principios del enfoque cualitativo y, para recoger los datos, se decidió realizar un breve análisis documental del libro de texto de la editorial Moderna, concretamente de la colección Moderna Plus: ciências da natureza e suas tecnologias de 2020, Volume 4 (humanidade e ambiente). Por último, libro de texto examinado refleja los discursos silenciadores y homogeneizadores presentes en las BNCC, y puede actuar como mecanismo regulador al no entablar otras conversaciones y reflexiones que podrían estimular una postura crítica en los estudiantes.

Palabras-clave: BNCC. Libros de texto. Género y sexualidad.

Abstract

The National Common Core Curriculum (BNCC) proposes that the choice of textbook should be appropriate to the school curriculum. But this document is expressly characterized by the attempt to standardize content and the exclusion of essential topics for the complete education, such as gender and sexuality. It is therefore essential to encourage students to discuss these issues, rather than simply ignoring them, as suggested by the BNCC. The main objective of this study was to analyze the content of a high school biology textbook that addresses questions about sexuality, in order to understand how this knowledge has been treated after the changes implemented by the Curriculum Base. As methodologies, the reflections presented here are based on the principles of the qualitative approach and, in order to collect the data, it was decided to carry out a brief documentary analysis of the

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Moderna Plus: ciências da natureza e suas tecnologias de 2020, Volume 4 (humanidade e ambiente). Finally, the textbook examined reflects the silencing and homogenizing discourses present in the BNCC, and can act as a regulatory mechanism by failing to engage in other conversations and reflections that could stimulate a critical stance in students.

Keywords: BNCC. Textbooks. Gender and sexuality.

Introdução

O sistema educacional brasileiro tem passado por inúmeras mudanças nos últimos anos. Desde a década de 1990, uma variedade de políticas, documentos e ações educacionais têm sido conduzidas no território nacional. Mais recentemente, a produção e homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi motivo de grande mobilização e disputas discursivas no campo educacional.

O texto da política supracitada, referente ao Ensino Médio, foi aprovado em 2018, exigindo alterações não somente nos currículos escolares, mas também nos diversos artefatos que envolvem os processos de ensino e aprendizagem. Apresentando uma característica prescritiva, um dos pressupostos desse documento é alinhar todas as políticas e ações educacionais brasileiras, ou seja, aqueles “[...] referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação” (Brasil, 2018, p. 8).

Nesse contexto, inclui-se os livros didáticos que passam a ser constituídos a partir dos discursos expressos neste documento educacional. Outra característica expressa no documento é a tentativa de homogeneização dos conteúdos e silenciamento de diversas pautas importantes para a formação integral e humana dos estudantes. Nesse caso, a BNCC ignorou em seu texto todas as discussões referentes à diversidade sexual e às questões que envolvem gênero e sexualidade. Ao considerar tais aspectos, os livros didáticos podem funcionar como dispositivos de regulação da política, afinal, são materiais didáticos muito comuns no cotidiano escolar e da prática docente. Diante da escassez de outros recursos, os livros didáticos acabam se tornando o acesso aos conhecimentos, no seio familiar, e no contexto da prática docente é um orientador da prática pedagógica (Cruz & Güllich, 2022).

Destarte, este trabalho apresenta como objetivo analisar o conteúdo de um livro de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Biologia do Ensino Médio que trata de questões relacionadas à sexualidade, para compreender de que forma este conhecimento tem sido abordado após as alterações promovidas pela BNCC.

Metodologia

As discussões aqui apresentadas baseiam-se nos fundamentos teóricos da abordagem qualitativa que, por sua vez, concentram-se em elementos que enfocam aspectos subjetivos relacionados à experiência humana (Minayo, 2007). Nas pesquisas qualitativas, a preocupação está centrada em crenças, valores e atitudes que correspondem a uma dinâmica mais complexa das interações, ou seja, preocupa-se com um nível de realidade que não pode ser quantificado e simplificado a variáveis (Minayo, 2001).

De acordo com o objetivo proposto, a metodologia de pesquisa que melhor se adequa ao trabalho é a de análise documental. Esse método pode ser uma maneira valiosa de lidar com informações qualitativas, seja complementando explicações adquiridas por outras técnicas, seja revelando novos aspectos sobre um determinado tema ou problema (Ludke & André, 1986).

Assim, para obtenção dos dados desta pesquisa, optou-se por fazer uma breve análise documental do livro didático da editora Moderna, sendo escolhida a coleção intitulada *Moderna Plus: ciências da natureza e suas tecnologias de 2020*. Esse acervo reúne seis volumes com capítulos e temas intercalados de Biologia, Química e Física, tendo como propósito a integração dessas matérias. Contudo, para dialogar com o objetivo desta investigação apenas a disciplina escolar Biologia apresentada no volume 4 (Humanidade e ambiente) foi utilizada para estudo. A escolha dessa obra específica se deu por conta de ser o material utilizado na escola que uma das autoras trabalha, portanto, o acesso a este livro didático foi facilitado. Além disso, diante do interesse em compreender mais a comunidade escolar específica, o livro didático selecionado foi o utilizado nessa escola.

Este artigo teve o foco especificamente no capítulo 11, pois este é o que traz como tema a reprodução humana, onde tais questões normalmente são abordadas nas aulas de Biologia. Para a realização da análise, nossa ênfase esteve nas discussões sobre gênero e sexualidade, investigando: se o assunto é apresentado, qual a qualidade das informações, e a sua capacidade de atuar no processo de aprendizagem do discente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resultados

Primeiramente, é importante salientar que o livro didático aqui analisado foi produzido tendo como base o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2021. Portanto, pode ter sido construído tendo como base os princípios propostos pela BNCC ou pode ter encontrado lacunas que permitissem uma maior exploração da temática de gênero e sexualidade.

A sexualidade é um processo contínuo, que existe desde a infância e passa por todas as fases da vida humana até a morte. Porém, é na adolescência que parece mais expressivo. Assim, o volume 4 do livro didático *Moderna Plus* apresenta 12 capítulos, sendo apenas 5 referentes à matéria de Biologia. Conforme apresentado, foi escolhido para pesquisa o capítulo 11 da coleção, o qual discute questões como: o sistema genital feminino e masculino, hormônios relacionados à reprodução, gravidez, parto e métodos contraceptivos.

Segundo Altmann (2003), falar sobre sexualidade nem sempre é uma tarefa fácil, por apresentar características íntimas do ser humano. Sob esta perspectiva, após análise temática apresentada da obra, observou-se a presença de informações "convencionais", restritas ao conteudismo. Consequentemente, as explicações retratadas na obra fogem das realidades culturais dos jovens ao serem utilizados termos meramente científicos para esclarecer questões relacionadas à menstruação, excitação e contracepção, por exemplo.

A discussão sobre o tema tem que ir além do aspecto físico e necessita contemplar aspectos sociais, históricos e culturais. A fim de proporcionar uma ampla inclusão desse assunto é fundamental que a escola reconheça a importância das questões de gênero e sexualidade. Para tanto, é essencial contar com uma equipe educacional engajada em promover uma abordagem pedagógica ativa e contemporânea (Altmann, 2003). A sexualidade é um conceito amplo que engloba temas como autoimagem corporal, desejos, afetos, saúde sexual e reprodutiva. Já a perspectiva de gênero abrange manifestações e modelos do feminino e do masculino, os quais variam conforme a cultura e o contexto em questão (Lopes & Moresco, 2022).

Nesta direção, a mobilização em torno do livro aqui analisado fundamenta-se em argumentos com uma perspectiva de recorte anátomo-fisiológico, obtendo apenas o seguinte tópico frasal sobre a pauta: “*A sexualidade humana é assunto polêmico,*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

que pode envolver preconceitos e regras de condutas diversas. Na área do comportamento sexual há grande diversidade de práticas e de opiniões" (Amabis *et al*., 2020, p.134). Vale ressaltar que os autores não se posicionam em nenhum momento sobre gênero e sexualidade. Com isso, Ribeiro *et al* (2019), atribuem ao professor a responsabilidade de trazer o tema à sala de aula, uma opção que eles sugerem é uma atividade na qual os alunos averiguem por meio de entrevistas a opinião pública sobre a finalidade do sexo.

Outro aspecto que chama a atenção no documento educacional analisado são os tipos de imagens e a quantidade delas presentes. As ilustrações são escassas, retratando figuras humanas com cortes selecionados estrategicamente e legendas que procuram adicionar um valor puramente informativo. Ao contrário do que é apresentado, sugere-se que os livros didáticos sejam compostos por imagens que representam os órgãos genitais externos integrados a um corpo humano completo. Segundo Ribeiro *et al* (2019), quando se trata da representação do sistema genital feminino, nota-se uma maior riqueza de detalhes em comparação ao masculino, no entanto, sem incluir a exposição de um corpo humano que inclua expressões faciais.

Dentre os temas que são de extrema importância, mas que não foram explorados no material analisado podemos ressaltar os temas sensíveis: questões de gênero, orientação sexual, gravidez na adolescência, métodos de prevenção para relações homossexuais, masturbação, aborto e assédio. Com base nos autores Mariano e Ferreira (2003), estes são tópicos polêmicos, pois envolvem receios e tabus. Todavia, é necessário destacar que essas informações são essenciais para que o jovem compreenda o seu corpo e as subjetividades dos sujeitos com os quais convive, conseguindo também manter relacionamentos saudáveis e responsáveis.

Em sua tese, Vargas afirma que a entre os vários contextos, a sexualidade humana, envolve costumes, culturas e a história ao qual cada indivíduo está inserido, levando em conta a sua realidade social (Vargas, 2014). Tendo em vista que esta etapa é caracterizada por dúvidas frequentes, por isso é indispensável estimular os alunos a levantarem dúvidas e comentários sobre esses temas, ao invés de silenciar tais conhecimentos, como é feito pela BNCC e, consequentemente, pelo material didático analisado.

Outra temática abordada pelo livro analisado são os métodos contraceptivos, os seguintes são apresentados: o coito interrompido, tabelinha, camisinha, pílula anticoncepcional, dispositivo intrauterino e vasectomia ou laqueadura. Através da

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

análise, é possível constatar que todas as formas preventivas são apresentadas tendo como único foco as relações heterossexuais, fortalecendo os preconceitos e calando a pluralidade sexual. Logo, o conceito de currículo como performance está relacionado à exclusão das pessoas não heterossexuais nos discursos influentes e nos materiais educativos. Ao ignorar esses indivíduos, suas formas de afeto são desconsideradas. Portanto, é fundamental que a educação se dedique a atender a todos, garantindo um ambiente onde a diversidade seja valorizada e a igualdade seja a base para o pleno exercício dos direitos e a cidadania plena (Araújo; Cruz; Dantas, 2018).

Dessa forma, o livro didático analisado tem reproduzido os silenciamentos e discursos homogeneizantes presentes na BNCC, podendo se tornar um dispositivo regulatório ao não mobilizar outros debates e discussões que possam promover uma formação crítica dos estudantes.

Conclusões

No cotidiano escolar, é comum que o livro didático desempenhe um papel fundamental no apoio educacional, tanto para os professores quanto para os alunos, principalmente, diante da falta de recursos e formação continuada que proporcione outras fontes para o planejamento e desenvolvimento das aulas. Dessa forma, é essencial que as escolas demonstrem um maior engajamento e alicerce na socialização dos indivíduos, com profissionais capacitados para lidar com diversidade de temas, como gênero e sexualidade.

Com base nas análises realizadas, é possível perceber que as atividades realizadas nas escolas são também ações políticas, sejam de reprodução da política vigente ou transgressão através de releituras e brechas que podem ser encontradas e desenvolvidas no contexto da prática. Para isso, é necessária uma leitura crítica dos materiais didáticos que chegam ao ambiente escolar e da forma que eles são utilizados, uma vez que utilizar um livro didático na íntegra sem consultar outras fontes de conhecimento ou proporcionar outras atividades, não haverá oportunidades para mudanças de comportamento.

Referências

Altmann, H. (2003). Orientação sexual em uma escola: recortes de corpos e de gênero. Cadernos Pagu, n. 21, p. 281-315.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Amabis, J. M; *et al.* (2020) MODERNA PLUS: Ciências da Natureza e Suas Tecnologias: Humanidade e ambiente. 1 ed. São Paulo: Moderna. 160 p.

Araújo, D. B. D., Cruz, I. S. D., & Dantas, M. D. C. C. (2018). Gênero e sexualidade na escola.

Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Versão final. Ministério da Educação.http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

Cruz, L. L. & Güllich, R. I. C. (2022). O desenvolvimento do pensamento crítico em Ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. *Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 10 (3).https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.13772

Lopes, B. G.; Moresco, M. C. (2022). Gênero e sexualidade no ambiente escolar: o papel docente e alguns apontamentos pedagógicos. Dialogia, São Paulo, n. 41, p. 1-17, e22473.

Ludke, M; André, M. (1986). Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. Em Aberto, v. 5, n. 31.

Mariano, A. S., & Ferreira, L. B. (2023). Relações de gênero e sexualidade em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental: um estudo de caso em uma escola de Ilicínea-MG. *Olhar de Professor*, *26*, 1-21.

Minayo, M. C. S. (2001). O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes.

Minayo, M. C. S. (2007) Conceitos, teorias e tipologias de violência: a violência faz mal à saúde. In: NJAINE, K.; CONSTANTINO, P.; ASSIS, S. G. (org.). Impactos da violência na saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz.

Ribeiro, G., Ferreira, R., Bonfim, C., & Santos, C. (2019). Sexualidade nos livros didáticos: análises e proposições baseadas em aspectos imagéticos. *Ensino, Saúde e Ambiente*, *12* (1).

Vargas, L. A. (2014). Sexualidade nos livros didáticos de ciências e percepção de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professores sobre o tema. Programa de Pós-graduação em Cognição e Linguagem–PPGCL, Mestrado em Cognição e Linguagem. Centro de ciências do homem–CCH. Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Bom Jesus do Itabapoana–RJ.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Concepciones de Educación Afectivo-Sexual de Estudiantes de Secundaria de una Institución Educativa del Sur de Colombia

Conceptions of Affective-Sexual Education of Secondary School Students in an Educational Institution in Southern Colombia

Concepções de Educação Afetivo-Sexual de Alunos do Ensino Médio Básico em uma Instituição Educacional no Sul da Colômbia

Angie Katherine Castrillón Rubiano[1]
Maria Elvira Gordillo Ospina[2]
Diever Trujillo Cerón[3]
Jonathan Andrés Mosquera[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

En esta investigación se evaluaron las concepciones en torno a la educación afectivo-sexual que tienen los y las estudiantes de educación básica secundaria. Se empleó un enfoque cualitativo con un cuestionario de 12 preguntas acompañado de una escala de emociones hacia la educación Afectiva-sexual. La sistematización de los datos se realizó a partir de la técnica de análisis de contenido, construyendo categorías para reconocer las tendencias de pensamiento. Se encontró que las concepciones de los y las estudiantes están limitadas a términos biologicistas y reduccionistas de la sexualidad, omitiendo la complejidad que conlleva la misma.

Palabras clave: Concepciones; estudiantes; educación, afectivo-sexual, sexualidad.

Abstract

In this research, the conceptions of affective-sexual education held by students of basic secondary education were evaluated. A qualitative approach was used with a 12-question questionnaire accompanied by a scale of emotions towards affective-sexual education. The systematization of the data was carried out using the content

[1]u20202191280@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[2]u20202192626@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[3]u20202191781@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.
[4]jonathan.mosquera@usco.edu.co, Universidad Surcolombiana.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

analysis technique, constructing categories to recognize the tendencies of thought. It was found that the students' conceptions are limited to biological and reductionist terms of sexuality, omitting its complexity.

Keywords: Conceptions; students; education, affective-sexual, sexuality.

Resumo

Nesta pesquisa, foram avaliadas as concepções de educação afetivo-sexual dos alunos do ensino médio. Foi utilizada uma abordagem qualitativa com um questionário de 12 perguntas acompanhado de uma escala de emoções em relação à educação afetivo-sexual. A sistematização dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, com a construção de categorias para reconhecer as tendências de pensamento dos alunos. Constatou-se que as percepções dos alunos se limitam a termos biológicos e reducionistas da sexualidade, omitindo a complexidade que a sexualidade envolve.

Palavras-chave: Concepções; estudantes; educação, afetivo-sexual, sexualidade.

Introducción

Los y las adolescentes viven sumergidos en un mar de experiencias y aprendizajes durante su desarrollo (Espinosa, 2004) Las estadísticas internacionales muestran que la mayoría se sumergen en prácticas coitales a temprana edad sin considerar su desarrollo juvenil. En muchos casos, desconocen asuntos relacionados con temáticas como perspectivas de género, diversidad sexogenérica, inclusión social y diversos aspectos que superan la visión biologicista de la sexualidad. En lugar de esto, en sus discursos se implantan conocimientos, pensamientos, actitudes y concepciones de tipo reduccionista que se construyen a partir de estereotipos, prácticas patriarcales y la misma sociedad de consumo.

La educación sexual se define como "un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en planes de estudio que versa sobre los aspectos cognitivos, psicológicos, físicos y sociales de la sexualidad" (UNESCO, 2023). Sin embargo, este concepto no es común entre los y las estudiantes. Esto ha llevado al aumento de embarazos, enfermedades de transmisión sexual, emociones desagradables y el desconocimiento de la sexualidad.

En Colombia, la ley 115 de 1994, en su artículo 14, establece la obligatoriedad de la educación sexual en Colombia, buscando proporcionar herramientas conceptuales, comunicativas, actitudinales y valorativas a los y las jóvenes para la buena toma de decisiones, la expresión de emociones y el reconocimiento de los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sentimientos (Palacios-Jaramillo, 2008). A pesar de la existencia de la ley, persiste una brecha significativa en el conocimiento y las actitudes de los y las adolescentes hacia la sexualidad. Las concepciones reduccionistas y los estereotipos continúan prevaleciendo, limitando una comprensión integral de la sexualidad.

Las Instituciones Educativas, cumplen un papel importante en la educación sexual, ya sea en su enseñanza o en su reconocimiento como parte fundamental del desarrollo humano. Sin embargo, las prácticas alternativas de estas traen consecuencias negativas en la comunidad, ya sea porque se centran en aspectos negativos de la sexualidad, como las infecciones de transmisión sexual (ITS) o el embarazo adolescente, o bien por crear limitaciones por brindar una educación sexual basada en la abstinencia (Preinfalk-Fernández, 2015). Según Cardona (2015), de 116 estudiantes encuestados, el 66,6% manifestó haber iniciado alguna practica coital a los 15 años, y encontró que la mayoría tenía conocimientos limitados sobre sexualidad. Para el departamento del Huila, recientemente se encontró que existen concepciones conservadoras frente al sexo y la sexualidad, demostrando apatía hacia el tema en escenarios educativos y limitando las condiciones de su enseñabilidad (Cedeño et al., 2017)

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el objetivo de esta investigación es caracterizar las concepciones de estudiantes de grado sexto, séptimo y octavo pertenecientes a una Institución Educativa ubicada al sur de Colombia con relación a la sexualidad, e identificar aspectos emocionales mediante la aplicación de una escala afectivo–sexual enfocada a diversas situaciones relacionadas con el tema de interés.

Metodología

Este estudio fue realizado bajo un enfoque cualitativo utilizando la técnica de análisis de contenido (Bardin, 1977) para construir un sistema de categorías que han permitido agrupar las concepciones de los y las estudiantes participantes en relación con la Dimensión Afectivo-Sexual en las corrientes de pensamiento. Para ello se elaboró un cuestionario de 12 preguntas en torno a ejes teóricos como la naturaleza de la sexualidad; la relación de la sexualidad con los sentimientos y emociones; las posibles prácticas en términos de educación sexual; y la incidencia de temas como los ideales de belleza, el sexo comercial, la promiscuidad y las redes sociales en la construcción de la sexualidad (Bruess & Schroeder, 2013)

Partiendo de lo anterior, se establecieron un total de 26 categorías, en donde a cada una de ellas se le asignaron puntuaciones en función de su cercanía a un nivel de conocimiento ideal o de referencia La tabla 1 muestra las categorías analizadas entorno a las concepciones de los y las estudiantes de básica secundaria.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tabla 3. Categorías de análisis de las concepciones de los y las estudiantes.

Fuente: Autoría propia

Pregunta	Categoría	Valoración
Para ti ¿qué es la sexualidad?	Genitalidad	2
	Placer Sexual	3
	Orientación Sexual	5
	Dimensión Afectiva	4
	Visión Biopsicosocial	6
	No sabe / No responde	1
¿Cómo te sientes acerca de los cambios en tu cuerpo durante la pubertad?	Normalización del Fenómeno	3
	Emociones Agradables	4
	Emociones Desagradables	2
	No sabe / No responde	1
¿Qué opinas sobre las relaciones de pareja y el amor en esta etapa de tu vida?	Normalización del Fenómeno	3
	Emociones Agradables	4
	Emociones Desagradables	2
	No sabe / No responde	1
¿Consideras que las emociones y los sentimientos hacen parte de la Educación Sexual? ¿Por qué?	De Acuerdo	3
	Desacuerdo	2
	No Sabe / No Responde	1
¿Qué crees que es una relación sexual segura?	Métodos Anticonceptivos	5
	Relación Consensuada	4
	Abstinencia	2
	Dimensión Afectiva	3
	No Sabe / No Responde	1
¿Cómo consideras que los ideales de belleza y las redes sociales influyen en el desarrollo de tu sexualidad?	Afectación Positiva	4
	Afectación Negativa	3
	Sociedad de Consumo Digital	2
	No Sabe / No Responde	1
¿Crees que la abstinencia es la mejor manera de prevenir embarazos y ETS?	De Acuerdo	2
	Desacuerdo	3
	No Sabe / No Responde	1
¿Qué es lo que entiendes por "placer sexual"?	Valencia Afectiva de Excitación	5
	Práctica de Autorreconocimiento	4
	Práctica Coital	3
	Vínculo Emocional	2
	No Sabe / No Responde	1
¿Cuáles son tus creencias personales sobre la masturbación?	Normalización del Fenómeno	4
	Emociones de Valencia Negativa	3
	Practica de Poco Riesgo	2
	No Sabe / No Responde	1

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desde tu experiencia personal y como estudiante ¿Cómo ha sido abordada la enseñanza de los asuntos de la sexualidad en tu institución educativa?	Charlas Informativas / Preventivas	3
	Desarticulada	2
	Formación Integral	4
	No Sabe / No Responde	1

Nota: En la Tabla 1 se exponen diez de las doce preguntas utilizadas en el cuestionario debido a la exclusión de dos preguntas de opción múltiple.

Dentro de este cuestionario, se efectuó una escala de emociones hacia los asuntos de la educación afectivo-sexual a partir de diversas situaciones. Esto con el fin de identificar y analizar las emociones experimentadas de los y las estudiantes para dichas situaciones.

La población participante estuvo conformada por 53 estudiantes de educación básica secundaria pertenecientes a los grados: sexto (21), séptimo (20) y octavo (12) de la Institución educativa en la Jornada Tarde. La población se dividió en 29 estudiantes mujeres y 24 estudiantes hombres dentro de un rango mínimo de edad de 11 años y un máximo de 17 años.

Resultados

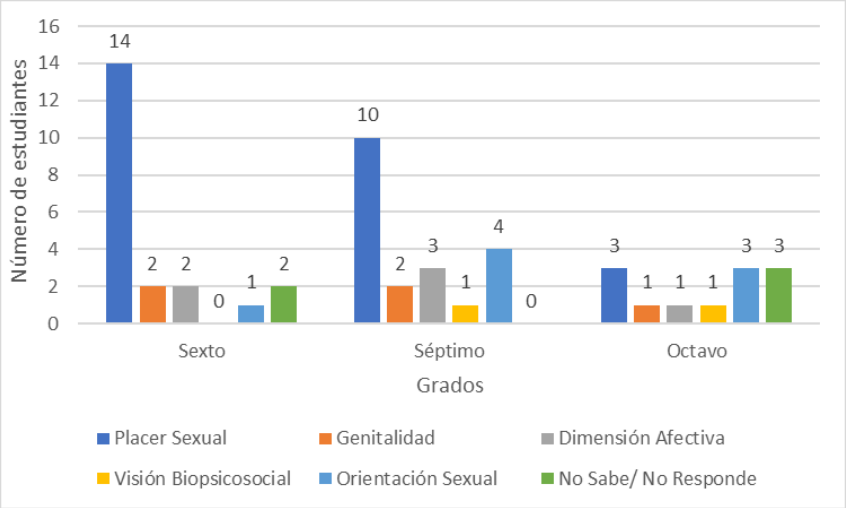
Para abordar esta sección, se exponen algunas categorías relevantes, evaluadas junto con sus frecuencias correspondientes, seguido de un análisis de los resultados en conformidad con los principios de la Educación Afectivo–sexual.

Sobre la Naturaleza de la Sexualidad.

Los y las estudiantes tienen concepciones diversas sobre la sexualidad, con una prevalencia hacia el "placer sexual" (27 estudiantes), seguido por la orientación sexual (8 estudiantes) y la dimensión afectiva (6 estudiantes). Sin embargo, estas concepciones tienden a disminuir en los grados superiores. Algunos estudiantes también perciben la sexualidad a partir de la genitalidad (5 estudiantes) o desde una visión biopsicosocial (2 estudiantes), aunque con menor prevalencia. Estos hallazgos sugieren una falta de una comprensión integral de la sexualidad en esta etapa. Estos resultados contrastan con estudios previos que muestran concepciones limitadas o reduccionistas sobre la sexualidad (Cabrera-Fajardo, 2022).

Figura 1. Definición de sexualidad de los y las estudiantes. Fuente: Autoría propia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



A continuación, se exponen algunas unidades de información de las respuestas de los y las estudiantes entorno a la pregunta planteada:

C1E11: (Refiriéndose a la sexualidad en términos de placer sexual) “Es el sexo entre un hombre y una mujer para tener un hijo”

C2E12: (Refiriéndose a la sexualidad en términos de placer sexual “Es cuando muestran mucho amor y quieren seguir al siguiente nivel”

C3E1: (Refiriéndose a la sexualidad en términos de genitalidad) “Tener sexo con tu pareja”

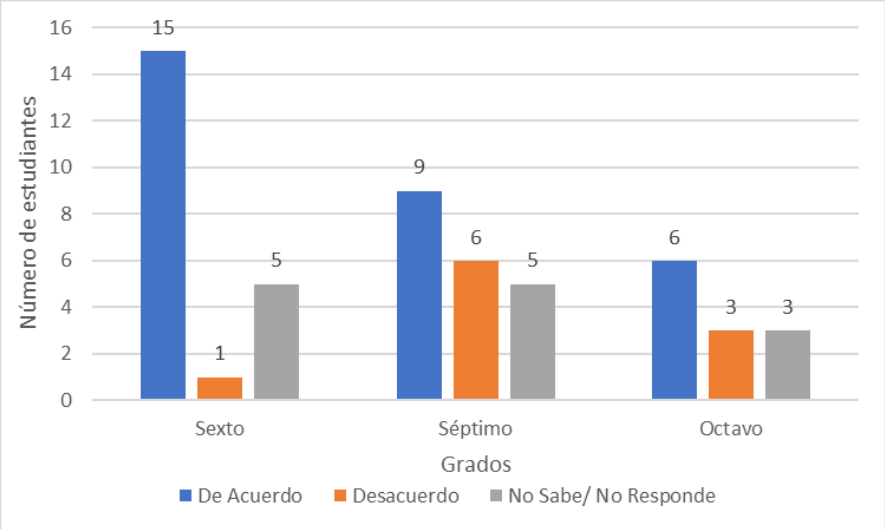
Sobre la vinculación de las emociones y los sentimientos en la Educación Sexual.

La mayoría de los y las estudiantes (30 estudiantes) están de acuerdo en que las emociones y los sentimientos son esenciales educación sexual, reflejando el reconocimiento de la complejidad emocional relacionada con la sexualidad y las relaciones interpersonales.

Sin embargo, una proporción considerable expresó no entender completamente la razón detrás de esta integración, señalando una brecha en el conocimiento o la comunicación sobre su importancia. Por otro lado, un grupo minoritario (10 estudiantes) está en desacuerdo con esta idea, lo que resalta la necesidad de abordar las concepciones erróneas o la falta de información en este grupo específico.

Figura 2. Consideraciones de los y las estudiantes. Fuente: Autoría propia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



A continuación, se exponen algunas unidades de información de las respuestas de los y las estudiantes entorno a la pregunta planteada:

C1E17: “Sí, porque con ellas experimentamos más momentos, tanto felices como tristes”

C2E2: “No, porque las emociones y los sentimientos no deben ser igual que la sexualidad, los sentimientos son muy lindos, pero hay que saber diferenciar sentimientos con sexualidad”.

C3E10: “Si, las emociones y los sentimientos son parte integral de la educación sexual, ya que afectan las relaciones íntimas y el bienestar emocional”

Según Polaino-Lorente (2006), la afectividad y la sexualidad deben estar estrechamente relacionadas debido a una misma realidad. Además, menciona que la separación o la legitimación de la sexualidad en función de la afectividad pueden llevar a errores, desnaturalizando el comportamiento sexual al centrarse únicamente en la satisfacción corporal y dejando de lado el aspecto unitivo en términos de afectividad.

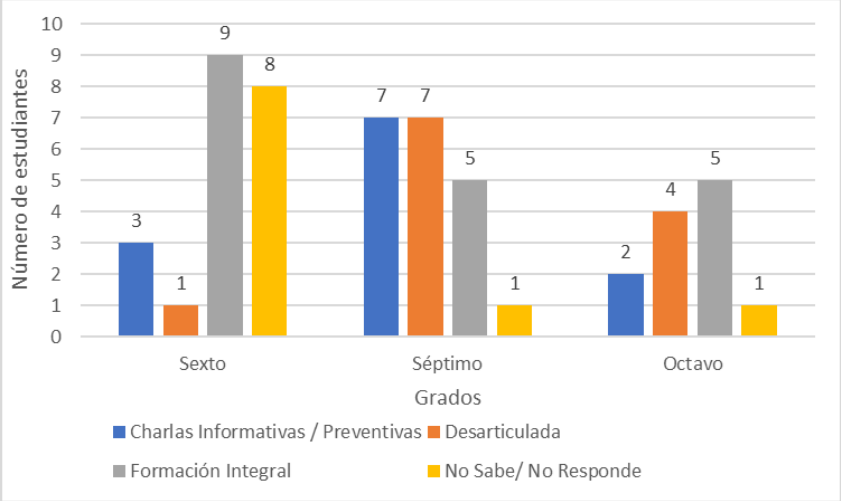
Sobre las opiniones de los y las estudiantes hacia la enseñanza de la sexualidad.

Los y las estudiantes (19 en total) mencionan que se ha abordado la sexualidad desde diversos enfoques, genéricos, preventivos, emocionales, afectivos, entre otros “Formación integral”. Sin embargo, existe un descontento o incomodidad de la población cuando se aborda la sexualidad en su institución. Esto brindado por (12 estudiantes) quienes tienen opiniones de una educación sexual “desarticulada”. En

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

relación con esto, (12 estudiantes) mencionan que reciben una educación sexual basada en “charlas informativas o preventivas”, mientras que 10 no opinaron al respecto.

Figura 3. Opiniones de los y las estudiantes. Fuente: Autoría propia.



A continuación, se exponen algunas unidades de información de las respuestas de los y las estudiantes entorno a la pregunta planteada:

C1E12: “Buena, nos enseñaron muy bien qué debemos y no debemos hacer”

C2E5: “Pues en esta institución casi no se habla de eso y pues muy rara vez”.

C3E12: “He aprendido cosas nuevas, pero es muy corto lo que nos dicen y quedan muchas preguntas”

Las instituciones educativas desempeñan un papel crucial en la promoción de una formación sexual integral y actualizada, aunque a menudo enfrentan limitaciones en sus estrategias debido a un enfoque predominantemente preventivo o a la estigmatización de la educación sexual (Di Leo, 2009). En contraste, un estudio realizado por la Universidad Antonio Nariño de Colombia expone que los y las jóvenes están saturados de que se les hable de temas como la anticoncepción, las ITS (especialmente el VIH/SIDA) y el embarazo no deseado (Gómez, 2015), lo que implica replantear la enseñanza de la sexualidad en las Instituciones educativas de manera que esta sea abordada a partir de enfoques sociales, biológicos, culturales, desde el autoconcepto y desde la reflexión crítica.

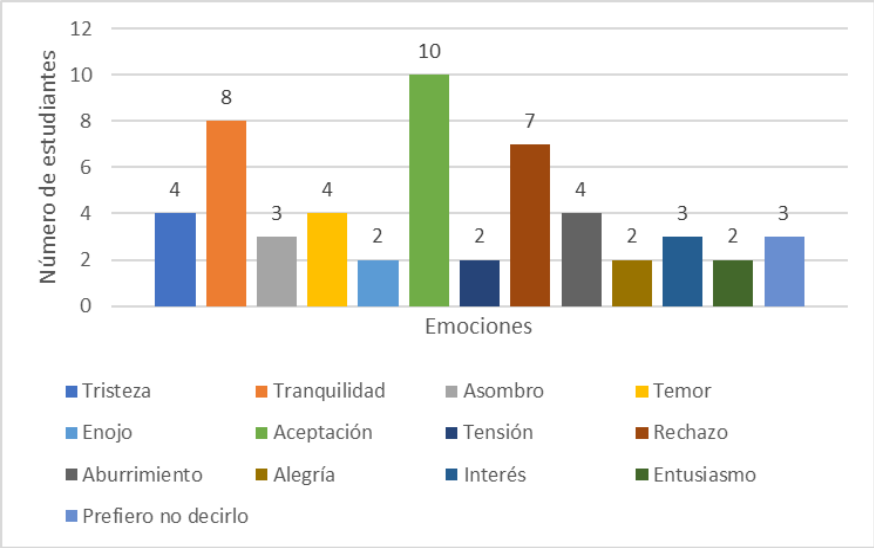
Sobre la compra de anticonceptivos (píldoras, condones).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Se resalta la presencia de emociones desagradables (26) de tristeza, temor, enojo, tensión, rechazo y aburrimiento frente a la adquisición de anticonceptivos por las y los jóvenes. Seguidamente de emociones neutras (16) de aceptación y asombro que indican una respuesta más equilibrada y objetiva al momento de requerir la compra de métodos anticonceptivos, reflejando con esto una actitud más abierta.

Finalmente se evidencia (12) emociones agradables de tranquilidad, alegría, excitación y ternura. La presencia de estas emociones permite tener un panorama alentador frente a los procesos de Prevención de embarazos e ITS por parte de los y las jóvenes.

Figura 4. Emociones de los y las estudiantes. Fuente: Autoría propia.



Estos hallazgos sugieren que la relevancia de emociones desagradables habla sobre la falta de madurez emocional y responsabilidad al no acercase a consultar sobre la sexualidad, ya que esto implica la presencia de barreras sociales, familiares o propios de los y las jóvenes Así mismo, Levy (2022) “menciona que estas emociones pueden originarse por posibles estigmatizaciones o comentarios en tono de burla para quien los adquiere, como por la decisión de prescindir de estos a fin de obtener un mayor placer sexual”.

Por otro lado, las emociones agradables de las y los encuestados, habla sobre sus sentimientos de alivio y seguridad por prevenir embarazos no deseados y enfermedades de transmisión sexual y por tener sensaciones de responsabilidad y control sobre su sexualidad (Meredith et al., 2020).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusiones

La investigación revela que la mayoría de los y las estudiantes tienen concepciones limitadas sobre la sexualidad, centrándose en aspectos biológicos y reduccionistas. Se destaca la necesidad de implementar estrategias para enseñar una educación sexual integral en todos los niveles educativos, en donde no solo se aborden aspectos físicos y preventivos de la sexualidad sino también sus dimensiones sociales y emocionales a fin de que los y las jóvenes desarrollen mejor su sexualidad.

Referencias

Bardin, L. (1977). Análisis de contenido. Paris: Presses Universitaries de France.

Bruess, C.E., Schroeder, E. (2013) Sexuality education: Theory and practice (6a. ed.). Scotts Valley

Cabrera-Fajardo, D. P. (2022). Educación sexual integral en la escuela. *Revista UNIMAR. 40(1),* 136-151. https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar40-1-art7

Cardona Duque , D., Ariza Gerena, A., Gaona Restrepo, C., & Medina Pérez, O. A. (2015). Conocimientos sobre sexualidad en adolescentes escolares en la ciudad de Armenia, Colombia. *Revista Archivo Médico de Camagüey, 19(6)*, 568-576. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s102502552015000600003&script=sci_arttext

Cedeño Puentes, K., Barrero Barrera, F. E., & Mosquera, J. A. (2017). Educación sexual y para la salud, una propuesta desde la perspectiva biopsicosocial en Neiva, Huila. Bio-grafía. https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=dsq2uZIAAAAJcitation_for_view=dsq2uZIAAAAJ:LkGwnXOMwfcC

Di Leo, P. F. (2009). Tensiones en torno a la educación sexual en escuelas medias: reflexiones desde el campo de la promoción de la salud. *Revista de crítica social*. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3993131.pdf

Espinosa, J. L. (2004). Crecimiento y comportamiento en la adolescencia. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría. (90*), 57-71. https://scielo.isciii.es/pdf/neuropsiq/n90/v24n2a05.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Gómez, Y. G. (2015). El Papel del Docente en la Educación para la Sexualidad: Algunas Reflexiones en el Proceso Educativo Escolar. Instituto de Investigación en Educación, *Revista Actualidades Investigativas en Educación, 15(3),* 428-442. https://www.redalyc.org/journal/447/44741347020/html/

Levy, S. (Julio de 2022). Anticoncepción y embarazo adolescente. Obtenido de Merckmanuals: https://www.msdmanuals.com/es-co/professional/pediatr%C3%ADa/los-problemas-en-la-adolescencia/anticoncepci%C3%B3n-y-embarazo-adolescente

Meredith, A. Varahary, E. Wilkinson, T. Meagher, C. Vielott, T. OTT, M. (2020). Adolescents' Perceptions of Contraception Access through Pharmacies. *Pharmacy, 8(2),* 53. https://doi.org/10.3390/pharmacy8020053

Palacios Jaramillo, D. (Octubre de 2008). Educación para la sexualidad: derecho de adolescentes y jóvenes, y condición para su desarrollo. Altablero. https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-173947.html

Polaino-Lorente, A. (2006). Educación de los sentimientos y la sexualidad. *Revista española de pedagogía*, 429-452. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2200911.pdf

Preinfalk-Fernández, M. L. (2015). Desafíos de la formación docente en materia de educación sexual. *Revista Electrónica Educare, 19(1),* 85-101. http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-1.5

UNESCO. (20 de Abril de 2023). UNESCO. Por qué es importante la educación integral en sexualidad. https://www.unesco.org/es/articles/por-que-es-importante-la-educacion-integral-en-sexualidad#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20integral%20en%20sexualidad%20es%20un%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza,y%20sociales%20de%20la%20sexualidad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Orientações sobre a Dengue para Escolas nos Municípios da Associação dos Municípios das Missões: Um Estudo de Caso

Guidelines on Dengue for Schools in the Municipalities of the Association of Municipalities of Missões: A Case Study

Directrices sobre el dengue para las escuelas de los municipios de la Asociación de Municipios de Missões: un estudio de caso

Letícia Barbieri Martins[1]
Rosemar Ayres dos Santos[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

A dengue é uma doença que afeta diversos países tropicais e subtropicais e neste ano (2024) se apresentou como um grave problema de saúde pública no Brasil. Tendo isso em vista, o objetivo deste trabalho é identificar se e como foram dadas orientações sobre a dengue para as escolas municipais das 27 cidades que pertencem à Associação dos Municípios das Missões. A pesquisa realizada é caracterizada como um estudo de caso, utilizando-se de buscas na plataforma Google, abrangendo sites de prefeituras, câmaras de vereadores, publicações no Facebook, entre outras fontes. Os resultados indicam poucas ações, ao menos, as publicamente divulgadas.

Palavras-chave: Dengue, Educação, Instituições escolares, Ensino, Associação dos Município das Missões.

Resumen

El dengue es una enfermedad que afecta a varios países tropicales y subtropicales y, en este año (2024), se presentó como un grave problema de salud pública en Brasil. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este trabajo es identificar si se dieron y cómo se dieron orientaciones sobre la dengue a las escuelas municipales de las 27 ciudades que pertenecen a la Asociación de los Municipios de las Misiones. La investigación realizada se caracteriza como un estudio de caso, utilizando

[1]leticiabmartins25@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul.
[2]roseayres07@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

búsquedas en la plataforma Google, abarcando sitios web de ayuntamientos, cámaras de concejales, publicaciones en Facebook, entre otras fuentes. Los resultados indican pocas acciones, al menos, las divulgadas públicamente.

Palabras clave: Dengue, Educación, Instituciones escolares, Enseñanza, Asociación de Municipios de Missões.

Abstract

Dengue is a disease that affects several tropical and subtropical countries, and this year (2024), it has emerged as a serious public health problem in Brazil. With this in mind, the objective of this work is to identify if and how guidelines on dengue were provided to municipal schools in the 27 cities that belong to the Association of Municipalities of the Missions. The research conducted is characterized as a case study, utilizing searches on the Google platform, covering city hall websites, city council publications, Facebook posts, among other sources. The results indicate few actions, at least those publicly disclosed.

Keywords: Dengue, Education, School institutions, Teaching, Association of Municipalities of Missões.

Introducción

Em 2024, a dengue no Brasil permanece como um grave problema de saúde pública. Influenciada por diversos fatores, a proliferação do *Aedes Aegypti*, mosquito vetor da doença, é favorecida pelas condições climáticas tropicais e pela falta de infraestrutura adequada em diversas regiões, entre elas o saneamento básico deficiente e acúmulo de lixo em determinados pontos das cidades. De Janeiro a Maio de 2024, o Brasil registrou mais de 5 milhões de casos de dengue no país (CNN Brasil, 2024) e 3 mil mortes (Globo, 2024).

A dengue é uma doença viral típica de áreas tropicais e subtropicais, transmitida pelo arbovírus, por meio da picada de mosquitos fêmea do *Aedes aegypti*, o qual apresenta quatro sorotipos diferentes: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. O mesmo transmite também Zika e Chikungunya (Brasil, 2007). No Brasil, estes quatro sorotipos circulam o país intercalando-se com a ocorrência de epidemias, associadas com a inserção de novos sorotipos em áreas anteriormente não

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

atingidas ou alteração do sorotipo predominante (Ribeiro, Santos, Saraiva, Leite & Malheiro, 2020).

A doença é predominantemente encontrada em centros urbanos de várias regiões do mundo, influenciadas pela temperatura, precipitação e urbanização rápida sem planejamento. A prevenção continua sendo uma das formas de evitar a doença. Uma vez que recentemente foi adicionada uma vacina. A prevenção ocorre quando o combate ao vetor e a vigilância ocorre anteriormente à introdução do vírus. Nesse sentido, quando existe algum sorotipo em certa região.

No que concerne o combate ao *Aedes aegypti* se faz necessário incluir a educação. Nesse sentido, o saneamento também se torna um fator importante tendo em vista a redução dos criadouros do mosquito. Assim como a atividade de comunicação e informação à população visando a mobilização e ações coletivas com o objetivo de mobilizar os indivíduos para a necessidade de manter suas casas livres de criadouros.

No contexto epidemiológico e a necessidade de manter a sociedade ciente sobre a problemática envolvendo as arboviroses, sugere-se atividades educativas dentro das instituições escolares, especialmente quando existe uma quantidade expressiva de pessoas infectadas, voltadas para uma educação cidadã (Mendes & Joucoski, 2023). Tendo em vista o grande número de pessoas infectadas pela dengue no Brasil, o objetivo deste trabalho é identificar se e como foram dadas orientações sobre a dengue para as escolas municipais das 27 cidades que pertencem à Associação dos Municípios das Missões (AMM), no Rio grande do Sul.

Metodología

A pesquisa realizada se caracteriza como uma abordagem os procedimentos investigativos de estudo de caso de Robert Yin (2005). O autor considera o estudo de caso como “uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites do fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (Yin, 2005, p. 32).

O estudo se caracteriza como uma investigação de um caso, podendo ser utilizada tanto em pesquisas exploratórias quanto em pesquisas explicativas, Gil (2019) destaca que o estudo de caso tem diferentes propósitos no âmbito das Ciências, como a exploração de situações de vida real, descrever eventos de um determinado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contexto em que se está sendo feita a investigação, explicação de variáveis causais de cada fenômeno estudado em situações que não possibilitam a utilização de levantamentos de experimentos, assim como, possibilita a formulação de hipóteses e desenvolvimento de teorias.

Nesse sentido, pesquisa se deu na plataforma Google onde se pesquisou as orientações sobre a dengue para as escolas públicas de cada município, preferencialmente no ano de 2024.

Ou orientações que se estendessem de anos anteriores, como projetos de lei, ações e projetos escolares, legislações em vigor, dentre outros. A pesquisa abrangeu a investigação em diversos Websites, todos os resultados de pesquisa, abrangendo Websites de prefeituras, câmaras de vereadores, publicações no Facebook, entre outras fontes. Ainda, a coleta dos dados foi realizada até o dia 3 de Maio de 2024, ou seja, informações divulgadas posteriormente não foram contabilizadas na pesquisa.

Resultados

A Associação dos Municípios das Missões (AMM) é composta por 27 municípios (Figura 1), esta associação é encontrada em uma região localizada no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul no Brasil. A associação é integrada por cidades vizinhas que buscam dentre outras coisas, “a defesa dos interesses comuns – totalmente voltada para o crescente desenvolvimento econômico e social” dessa região (AMM, 2024).

Figura 1: Municípios pertencentes a Associação dos Municípios das Missões.

Municípios pertencentes a Associação dos Municípios das Missões			
1	Bossoroca	**15**	Roque Gonzales
2	Caibaté	**16**	Salvador das Missões
3	Cerro Largo	**17**	Santo Ângelo
4	Desesseis de Novembro	**18**	Santo Antônio das Missões
5	Entre- Ijuís	**19**	São Borja
6	Eugênio de Castro	**20**	São Luiz Gonzaga
7	Garruchos	**21**	São Miguel das Missões
8	Giruá	**22**	São Nicolau
9	Guarani das missões	**23**	São Paulo das Missões
10	Itacurubi	**24**	São Pedro do Butiá
11	Mato Queimado	**25**	Sete de Setembro
12	Pirapó	**26**	Ubiretama
13	Porto Xavier	**27**	Vitória das Missões
14	Rolador		

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Dados da pesquisa.

Em 8 dos 27 municípios da AMM foram encontradas orientações para as escolas (Figura 2), seja em forma de palestras desenvolvidas nas instituições escolares ou orientações em forma de legislação, instruindo para que sejam realizadas ações constantes nas escolas tendo em vista a prevenção do mosquito *Aedes Aegypti*.

Nas demais cidades foram encontradas somente orientações das prefeituras e secretarias da saúde para os munícipes das cidades envolvendo prevenção, sintomas e cuidados, nesse caso, nos demais 19 municípios, não houve orientação para as instituições de ensino, ao menos não foram divulgadas.

Figura 2: Orientações para as instituições escolares.

Orientações para as instituições escolares		**Locais de publicação**
1	Giruá	Lei Municipal.
2	Guarani das missões	Facebook da prefeitura do município.
3	Itacurubi	Facebook da prefeitura do município.
4	Pirapó	Facebook da prefeitura do município.
5	Santo Antônio das Missões	Facebook da prefeitura do município.
6	São Borja	Lei Municipal e Facebook da prefeitura do município.
7	São Luiz Gonzaga	Site da Secretaria de Saúde e Facebook da prefeitura do município.
8	São Paulo das Missões	Site da Prefeitura do Minicípio.

Fonte: Dados da pesquisa.

Como mencionado, em 19 municípios não encontramos na pesquisa em ambientes virtuais a apresentação de ações em parceria com as instituições escolares. Encontrou-se orientações da prefeitura e secretarias da saúde para a população em geral, no entanto, não diretamente para as secretarias da educação ou escolas. Dos 27 municípios, em 8 foi identificado alguma ação ou lei municipal (Figura 2).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

As formas de divulgação dessas ações, em sua maioria, foram realizadas por meio da plataforma Facebook, em que buscaram alertar as comunidades escolares acerca da prevenção da doença, sintomas e tratamento. Muitas dessas ações foram desenvolvidas em parceria com as secretarias da saúde da localidade. As Leis Municipais de cada cidade visam implementação permanente de combate e prevenção da Dengue. Neste caso, 2 municípios expuseram este exercício. Em Giruá, a Lei está implementada deste 2010, no entanto, este ano, não foi encontrado nenhum trabalho divulgado. No município de São Borja, este ano foi criado um Comitê, assim como um decreto de combate à dengue.

No Brasil, a doença ocorre com maior força no verão devido a maior incidência de chuvas e temperaturas elevadas. Os sintomas da dengue variam, os principais são: fraqueza, dor de cabeça, dor atrás dos olhos, cansaço, febre alta, dor no corpo e nas articulações, náusea, vômito, manchas e coceiras na pele, tontura, perda do paladar e apetite. A dengue se mostra de forma clássica ou hemorrágica, podendo levar a morte (Ribeiro, Santos, Saraiva, Leite & Malheiro, 2020).

Por ser uma questão de saúde pública, acreditamos que este tema necessita ser difundido nas instituições escolares. Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que em países que demonstram grande incidência da doença, seja incluído no currículo escolar, assuntos referentes a seus vetores, sintomas, transmissão e tratamento.

Existem alguns obstáculos que prejudicam as campanhas de controle da dengue, como o distanciamento das mensagens da realidade local as habitações precárias, carência de coleta de lixo e de abastecimento de água, ausência de estratégias para a compreensão da doença pela população. Ballester (2006) indica que as práticas educativas em saúde devem estar aliadas a participação da população e direcionadas para a compreensão da doença e da saúde como qualidade de vida. Nesse sentido, a dengue deve estar atrelada a ciência e à educação (Brassolati & Andrade, 1998). Dessa forma, compreende-se a educação não somente como transmissão de conhecimentos, no entanto, uma educação que seja capaz de alterar atitudes e promover a participação social (Cavalcanti, Lemos & Chrispino, 2012).

Em conformidade com Ballester (2006) o controle de epidemias presume uma atividade educativa, a fim de que a população averigue a importância de sua participação. Nesse sentido, a escola compreende como um local adequado para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

desenvolver ações relacionadas à dengue que permitem a participação de todos, para tal deve-se elaborar atividades que vinculem o debate de informações sobre a doença. Assim sendo, a escola deve proporcionar o desenvolvimento de atividades envolvendo as questões sociais, utilizando de várias abordagens e por meio destas e outras estratégias possa contribuir para a sensibilização da população (Cavalcanti, Lemos & Chrispino, 2012).

Referencias

Associação dos Municípios das Missões. (2024). A Associação. AMM. https://www.ammissoes.com.br/?pg=associacao&area=historia.

Ballester, L. M. Desenvolvimento de materiais para educação popular em dengue: estudo das concepções de estudantes do Ensino de Jovens e Adultos em Nova Iguaçú. 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

Brasil (2007). Ministério da Saúde. *Caderno de Atenção Básica n. 21*. Brasília: Ministério da Saúde.

Brassolatti, R. C., & Andrade, C. F. S. (2002). Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. *Ciência & Saúde Coletiva*, *7*, 243-251.

Cavalcanti, D. B., Lemos, J., & Chrispino, A. (2012). Abordagem sociocultural de saúde e ambiente para debater os problemas da dengue: um enfoque CTSA no ensino de biologia. *Ensino, Saude e Ambiente*, *5*(3).

CNN Brasil. (2024, maio 26). Brasil ultrapassa 5 milhões de casos prováveis de dengue em 2024. CNN Brasil. https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-ultrapassa-5-milhoes-de-casos-provaveis-de-dengue-em-2024/.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Ediitora Atlas SA.

Globo. (2024, maio 24). Brasil chega a 3 mil mortes confirmadas por dengue em 2024. G1. https://g1.globo.com/saude/dengue/noticia/2024/05/24/brasil-chega-a-3-mil-mortes-confirmadas-por-dengue-em-2024.ghtml.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Bookman editora.

Mendes, M., Reis, R. A., & Joucoski, E. (2023). Ciência Cidadã em Sala de Aula: uma Proposta de Sequência Didática sobre Arboviroses e seus desafios de Percepção Pública. *Revista Insignare Scientia-RIS*, *6*(6), 868-881.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ribeiro, A. C. M., Santos, A. G. O., Saraiva, B. L., Petrole, L. S., Leite, D. G., & Malheiro, D. R. (2020). Condições socioambientais relacionadas à permanência da dengue no Brasil-2020. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, *11*(2), 326-340.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Currículo, diferenças e formação de professores/as para o ensino de ciências e matemática: análise pautada nas teorias críticas e pós-críticas

Currículo, diferencias y formación del profesorado de ciencias y matemáticas: un análisis basado en teorías críticas y postcríticas

Curriculum, differences and teacher training in science and mathematics: an analysis based on critical and post-critical theories

Elisângela Soares Ribeiro[1]
Gleydson da Paixão Tavares[2]
Marcos Lopes de Souza[3]
Naiara Fonseca de Souza[4]

Modalidad escrita: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Pensar em currículo é pensar o quê ensinar, para quem ensinar, o que as pessoas que ensinamos devem se tornar e o que queremos construir. Nesse sentido, quando definimos qual o conteúdo privilegiado em detrimento àquele que foi marginalizado, o currículo se mostra um campo de disputa estabelecendo relações de poder, quando determinamos o que pode e o que não pode ser ensinado. O objetivo deste estudo é descrever e refletir sobre o desenvolvimento e as contribuições do componente curricular Currículo, Diferenças e Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática (CDFPECM) que está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores (PPGECFP) – nível Doutorado, da Universidade Estadual do Sudoeste, Campus Jequié-Bahia-Brasil. Foi ofertado no primeiro semestre de 2024 e possui uma carga horária de 60 horas. Este estudo é de abordagem qualitativa e de natureza descritiva e reflexiva. Com base nas experiências vivenciadas, produzimos narrativas e discussões pautadas em estudos de autores/as considerando as teorias de currículo e mediante as perspectivas críticas e pós-críticas. Optamos pela análise documental bem como

[1]elysangelaribeiro@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil.
[2]guedo@uesc.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil.
[3]marcos.lopes@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié(Ba), Brasil.
[4]naiara.souza@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Campus Jequié (Ba), Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

o método (auto)biográfico, para produção das informações mediante narrativas que buscuram caracterizar e refletir sobre o desenvolvimento do referido componente curricular. Considerando as experiências e as narrativas produzidas neste relato, compreendemos que o currículo pode ser um potente campo de saberes para pensar o ensino de ciências e matemática com o objetivo de reconhecer, assegurar e privilegiar discussões que contemplem a diversidade e as diferenças.

Palavras-chave: currículo, diferenças, formação de professores/as, ensino de ciências, ensino de matemática.

Resumen

Pensar el currículo significa pensar qué enseñar, a quién enseñarlo, en qué deben convertirse las personas a las que enseñamos y qué queremos construir. En este sentido, cuando definimos qué contenidos se privilegian en detrimento de aquellos que han sido marginados, el currículo se muestra como un campo de disputa que establece relaciones de poder, cuando determinamos qué se puede enseñar y qué no. El objetivo de este estudio es describir y reflexionar sobre el desarrollo y las contribuciones del componente curricular Currículo, Diferencias y Formación Docente para la Enseñanza de las Ciencias y de las Matemáticas (CDFPECM), vinculado al Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias y Formación Docente (PPGECFP) - nivel de doctorado, de la Universidad Estadual del Sudoeste, Campus Jequié-Bahia-Brasil. Fue ofrecido en el primer semestre de 2024 y tiene una carga horaria de 60 horas. Se trata de un estudio cualitativo, descriptivo y reflexivo. A partir de nuestras experiencias, produjimos narrativas y discusiones basadas en estudios de autores que consideran las teorías curriculares y a través de perspectivas críticas y postcríticas. Optamos por el análisis documental así como por el método (auto)biográfico para producir informaciones a través de narrativas que buscaban caracterizar y reflexionar sobre el desarrollo de este componente curricular. Considerando las experiencias y narrativas producidas en este informe, entendemos que el currículo puede ser un poderoso campo de conocimiento para pensar la enseñanza de las ciencias y las matemáticas con el objetivo de reconocer, garantizar y privilegiar discusiones que tengan en cuenta la diversidad y las diferencias.

Palabras clave: plan de estudios, diferencias, formación del profesorado, enseñanza de las ciencias, enseñanza de las matemáticas.

Abstract

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Thinking about the curriculum means thinking about what to teach, who to teach it to, what the people we teach should become and what we want to build. In this sense, when we define which content is privileged to the detriment of that which has been marginalized, the curriculum shows itself to be a field of dispute establishing power relations, when we determine what can and cannot be taught. The aim of this study is to describe and reflect on the development and contributions of the curriculum component Curriculum, Differences and Teacher Training for the Teaching of Science and Mathematics (CDFPECM), which is linked to the Postgraduate Program in Science Education and Teacher Training (PPGECFP) - Doctorate level, at the State University of the Southwest, Jequié-Bahia-Brazil Campus. It was offered in the first semester of 2024 and has a workload of 60 hours. This is a qualitative, descriptive and reflective study. Based on our experiences, we produced narratives and discussions based on studies by authors considering curriculum theories and through critical and post-critical perspectives. We opted for documentary analysis as well as the (auto)biographical method to produce information through narratives that sought to characterize and reflect on the development of this curricular component. Considering the experiences and narratives produced in this report, we understand that the curriculum can be a powerful field of knowledge for thinking about the teaching of science and mathematics with the aim of recognizing, ensuring and privileging discussions that take diversity and differences into account.

Keywords: curriculum, differences, teacher training, science teaching, math teaching.

Introdução

O Programa de Mestrado/Doutorado em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP), segundo o seu Regulamento, tem como objetivo “a produção do conhecimento científico, a formação de pesquisadores(as), profissionais da educação e profissionais qualificados no campo do ‘Ensino de Ciências e Matemática’” (Uesb, 2022, p. 3). O componente curricular Currículo, Diferenças e Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática é uma disciplina obrigatória, possui uma carga horária de 60 horas e é vinculada ao PPG-ECFP.

O conceito de currículo é polissêmico, pois, existem inúmeros conflitos relacionados à sua definição. Entretanto, o seu caráter prescritivo, regulador e conservador, a compreensão de sua não neutralidade, e o entendimento que o currículo é um

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

campo de disputa onde são estabelecidas relações de poder, é consenso entre muitos autores e autoras que o discutem (Apple, 2011, Veiga-Neto, 2008 & Dal'Igna, Klein & Meyer, 2016).

Para a perspectiva pós-crítica, os discursos produzidos sobre o currículo são atravessados por relações de poder, definindo o que o currículo deve ter e como deve ser constituído (Silva, 2010). É pautada nessa relação de poder que os conhecimentos serão selecionados para serem ensinados, e considerados válidos e essenciais para fazerem parte do currículo.

Nessa direção, as discussões contemporâneas sobre o currículo permitem-nos dizer que os conhecimentos não são neutros e não estão dados (Dal'Iggna, Klein & Meyer, 2016). Nele estão inscritos modos peculiares de existir, seja a partir do que sentimos, agimos, falamos e vemos no mundo.

Isto posto, é de fundamental importância estruturar um currículo de ensino de ciências e matemática, considerando o seu papel na formação do sujeito, com vistas ao reconhecimento e respeito a diversidade e às diferenças. Nesse sentido, a sua elaboração pode contribuir tanto para à formação de 'um sujeito fácil de manejar/conduzir', automatizado (corpo e mente) e dócil – 'estável e de longa duração (solidez moderna)', quanto à formação de um sujeito tático e flexível – 'adaptativa e manhosa (liquidez pós-moderna)'. (Veiga-Neto, 2008, p. 147).

Este estudo se propôs a descrever e refletir sobre o desenvolvimento e as contribuições do componente curricular CDFPECM, de um Curso de Doutorado da área de Ciências e Matemática. É de abordagem qualitativa e de natureza descritiva e reflexiva. As informações foram produzidas com base no método autobriográfico e na análise documental (Plano de Curso e o Regimento do PPG-ECFP).

O relato da experiência

Planejamento e Desenvolvimento do Componente Curricular

O componente curricular possui uma carga horária de 60 horas, é uma disciplina obrigatória e foi ministrada semanalmente, durante o primeiro semestre de 2024.

De acordo com o Plano de Curso do componente curricular, o curso tem como objetivo "discutir questões do campo do currículo e as políticas curriculares para o ensino de ciências e matemática, frente aos desafios socioculturais visando o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

desenvolvimento de práticas pedagógicas e a formação profissional na perspectiva da diversidade". (Brito, 2024, p. 1)

Considerando a ementa do componente, a professora formadora proporcionou discussões de temáticas que se articulavam com a origem do campo curricular e as teorias do currículo; debates sobre as políticas curriculares atuais para o ensino de Ciências e Matemática na educação básica; reflexões sobre questões emergentes relacionadas às diferenças que afetam diretamente o currículo e relacionadas a temas como diversidades de gênero e sexuais, relações étnico e raciais, e direitos humanos (Brito, 2024).

Enquanto estratégicas didáticas, foram adotadas a exposição dialogada, leitura e discussão de textos, dinâmicas de grupo. Autores e autoras como Goodson (2012), Silva (1999), Moreira (1990) e Lopes & Macedo (2011), fundamentaram às discussões.

Os critérios de avaliação foram pautados na perspectiva processual, por meio das atividades diárias, participação, frequência e assiduidade bem como por meio da produção de um artigo científico.

Os encontros, de modo geral, foram realizados com a participação de professores/as convidados/as, por meio livros e artigos, e realização de seminários temáticos.

Aprendizagens adquiridas e conhecimentos produzidos

O componente curricular oportunizou profícuas reflexões e discussões sobre o currículo, possibilitou a ampliação e superação da visão tradicionalista, bem como uma nova compreensão à luz das teorias críticas e pós-críticas. As discussões de currículo estão envolvidas em relações de poder e enquanto "campos de significação, o conhecimento e o currículo são, pois, caracterizados também por sua indeterminação e por sua conexão com relações de poder" (Silva, 1999, p. 123).

O debate sobre as Políticas Curriculares contemporâneas para o ensino de ciências e matemática por intermédio da análise das Diretrizes Curriculares nos âmbitos nacional, estadual e municipal, contribuiu para o aprofundamento de conhecimentos e da compreensão como estes documentos se intercruzam, como são estruturados, elaborados, e pautados em um jogo de disputas e interesses.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nessa direção, Apple (2011) assevera que o currículo é construído por meio de escolhas, de uma seleção, de uma visão de alguém ou de interesses de grupos para legitimar o conhecimento que é "produto de tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo" (Apple, 2011, p. 71)**.**

A disciplina CDFPECM também possibilitou à reflexão sobre questões emergentes relacionadas às diferenças e que estão imbricadas ao currículo, como às que se referem, por exemplo, a discussão da diversidade em suas múltiplas possibilidades, seja na perspectiva intelectual, motora e sensorial, seja na perspectiva de etnia, raça, gênero e sexualidade.

Conclusões

As discussões baseadas neste estudo apontam que o planejamento didático-pedagógico da professora formadora e o desenvolvimento da disciplina Currículo, Diferenças e Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática, possibilitaram reflexões e aprendizagens significativas para a reavaliação de como o currículo é concebido com base em sua pretensa neutralidade e pautado em um campo de disputas e interesses. Nesse sentido, Silva (1999, p. 88) assevera que "Do ponto de vista mais crítico, as diferenças estão sendo constantemente produzidas e reproduzidas através de relações de poder".

Na perspectiva epistemológica, compreendeu-se que o currículo é um campo de investigação e de produção de conhecimento e que também deve contemplar às questões emergentes relacionadas às diferenças em suas diversas dimensões.

Por fim, considerando as experiências e as narrativas produzidas neste relato, verificou-se que a abordagem teórica da disciplina CDFPECM contribuiu para a nossa formação enquanto pesquisador e pesquisadora-docente, pois, entre outras aprendizagens, compreendemos que o currículo pode ser um potente campo de saberes para pensar o ensino de ciências e matemática com o objetivo de reconhecer, assegurar e privilegiar discussões que contemplem a diversidade e as diferenças.

Referências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Apple, M. W. (2011). A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In Moreira, A. F., Tadeu, T. (Org.). *Currículo, cultura e sociedade*. (12ª ed), São Paulo: Cortez, pp. 71-106.

Brito, T. T. R. (2024). *Programa da Disciplina Currículo, Diferenças e Formação de Professores para o Ensino de Ciências e Matemática*. UESB.

Dal'Igna, M. C, Klein, C. & Meyer, D. E. (2016). Generificação das práticas curriculares: uma abordagem feminista pós-estruturalista. *Currículo sem Fronteiras*. 16(30), 468-487.

Silva, T. T. (1999). *Documentos de Identidade*: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica.

Uesb, (2022). *Resolução Consepe nº 32/2022*. Aprova o Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, níveis Mestrado e Doutorado acadêmicos.

Veiga-Neto, A. (2008). Crise da Modernidade e inovações curriculares: da disciplina para o controle. *Sísifo / Revista de Ciências da Educação*. 7(s.n), 142-150.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Una mirada al diseño curricular del componente biológico en la formación inicial de maestros en ciencias desde los Resultados de Aprendizaje.

A look at the curricular design of the biological component in the training process from Learning Results.

Um olhar sobre o desenho curricular da componente biológica no processo de formação a partir de Resultados de Aprendizagem.

Viviana María Martínez Vergara[1]
Elvira Patricia Flórez Nisperuza[2]

Modalidad: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

La presente comunicación parte del avance de una investigación cualitativa de revisión documental realizada a nivel de maestría en la Universidad de Córdoba, relacionada con la política de resultados de aprendizaje, decreto 1330 de 2019, en particular, con su evaluación y aportes a la calidad de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En particular, se realiza un análisis curricular de los cursos del componente biológico que sirva de insumo para identificar las prácticas de aula y proponer mejores prácticas docentes que respondan a los RA previstos. Entre los resultados de esta revisión documental encontramos que estos diseños curriculares se vinculan coherentemente los RA con lo previsto a desarrollar en los espacios educativos los cuales dan cuenta del conocimiento y manejo que los profesores del área de biología llevan en el proceso de formación académica.

Palabras clave: Evaluación de los RA, Diseño curricular, Área de biología, Formación académica.

This communication is based on the progress of a qualitative documentary review research carried out at the master's level at the University of Córdoba, related to the learning outcomes policy decree 1330 of 2019, in particular, with its evaluation and contributions to the quality of the Bachelor's Degree in Natural Sciences and Environmental Education. In particular, a curricular analysis of the biological component courses is carried out to serve as input to identify classroom practices and propose best teaching practices that respond to the planned RAs. Among the

[1]vmartinezvergara88@correo.unicordoba.edu.co, Universidad de Córdoba-Colombia.
[2]epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co , Universidad de Córdoba-Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

results of this documentary review we find that these curricular designs coherently link the RAs with what is planned to be developed in educational spaces, which account for the knowledge and management that teachers in the area of biology carry in the academic training process.

Keywords. RA evaluation, Curriculum design, Biology area, Academic training

Resumo

Esta comunicação baseia-se no andamento de uma pesquisa qualitativa de revisão documental realizada em nível de mestrado na Universidade de Córdoba, relacionada ao decreto político de resultados de aprendizagem 1.330 de 2019, em particular, com sua avaliação e contribuições para a qualidade do bacharelado. Licenciatura em Ciências Naturais e Educação Ambiental. Em particular, é realizada uma análise curricular dos cursos da componente biológica para servir de insumo para identificar práticas em sala de aula e propor melhores práticas de ensino que respondam às AR planejadas. Entre os resultados desta revisão documental constatamos que esses desenhos curriculares vinculam de forma coerente as ARs com o que se pretende desenvolver nos espaços educacionais, o que dá conta do conhecimento e da gestão que os professores da área de biologia carregam no processo de formação acadêmica. .

Palavras chave. Avaliação de AR, Desenho curricular, Área de Biologia, Formação acadêmica

Introducción

Los procesos formativos de programas en educación superior se ajustan a una serie de criterios en correspondencia con el contexto educativo y con lo establecido en las políticas educativas. En este apartado se muestran resultados parciales de una investigación de maestría en curso relacionada con los diseños curriculares del componente de biología tras la incorporación de los Resultados de Aprendizaje en el programa de pregrado de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Córdoba-Colombia. Se toma el concepto de diseño curricular como la prescripción de una concepción educativa que al llevarse a cabo intenta dar solución a problemas y a la satisfacción de necesidades donde en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Fernández Lomelín, 2013) En este sentido, el diseño curricular ayuda al profesor a plantear los momentos en los que se desarrollará una determinada área en concordancia con los procesos propuestos en cada programa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Actualmente, en el Programa de LICNEA se llevó cabo la incorporación de la política educativa desde el Decreto-1330 de 2019 que relaciona los Resultados de Aprendizaje en los procesos educativos, por lo que nuestro objetivo es realizar un análisis curricular de los cursos del componente biológico que sirva de insumo para identificar las prácticas de aula y proponer mejores prácticas docentes que respondan a los RA previstos. Al analizar los componentes que están estructurados en el diseño curricular del programa de LICNEA, los cuales son tres: (1)Componente de Saberes específicos y disciplinares, (2)Componente de Pedagogía y Ciencias de la Educación, (3)Componente de Fundamentos Generales; en los cuales se distribuyen los 62 cursos con un total de 171 créditos vistos durante los 10 semestres que tiene el programa. En esta ponencia se hace énfasis en el primer componente centrándonos en el área de biología tras la incorporación de los RA y a partir de ahí mirar cómo está pensado ese diseño para su posterior evaluación de lo que están los profesores enseñando.

Al hablar sobre un diseño curricular basado en competencias se trae a colación a Catalano, et al. (2004) donde se considera que es un documento formulado a partir de la descripción del perfil profesional, teniendo en cuenta los desempeños esperados de una persona en una determinada área, para dar solución a los problemas propios del ejercicio de su rol profesional.

Procurando de esta forma asegurar la pertinencia, en términos de empleo y de empleabilidad. En esta ponencia se hará énfasis en el componente de biología que se desarrolla durante los 5 años de duración que tiene la LICNEA con una modalidad presencial y con un perfil de egreso orientado a la aplicación de postulados conceptuales, epistemológicos y metodológicos de la biología, química y física, al diseño de estrategias educativo-ambientales, al diseño de planes-cursos-proyectos y programas, al liderazgo de procesos de educación ambiental, formales, no formales e informales, a participar en gestiones escolares, a trabajar de manera colaborativa e interdisciplinaria y a comunicar los resultados de procesos formativos de investigación e innovación pedagógica.

En esta introducción se muestran los aspectos generales de la investigación y del programa, fortalecido por los referentes (Fernández Lomelín, 2013), y Catalano, et al. (2004).

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Se lleva a cabo un análisis de tipo cualitativo donde (Riquelme., 2017), expresa que tiene como finalidad esencial la descripción e interpretación de las cualidades de todo fenómeno de relación social y contenido cultural. Por lo que, esta investigación parte de la interpretación relacional que se tiene en los procesos formativos del programa, describiendo un estudio a partir de diseños curriculares del componente biológico.

Para este estudio se hace uso de la revisión documental cómo técnica, donde (López, 2015) indica que permite identificar investigaciones realizadas con anterioridad para hacer relaciones entre preguntas y objetivos de investigación, y así poder identificar semejanzas y diferencias entre los trabajos y las ideas del investigador permitiendo precisar ámbitos no explorados.

En este sentido, se particulariza en el área de Biología, el cual incluye los ocho-(8) cursos que están focalizados para el análisis documental desde el programa de LICNEA de la Universidad de Córdoba, implementando una matriz de análisis que permite tomar los datos a fines con el objeto de estudio. TABLA 1

COMPONENTE					
ÁREA:					
Curso	Competencia	Resultado de aprendizaje	Evaluación de RA	Hallazgos	Análisis

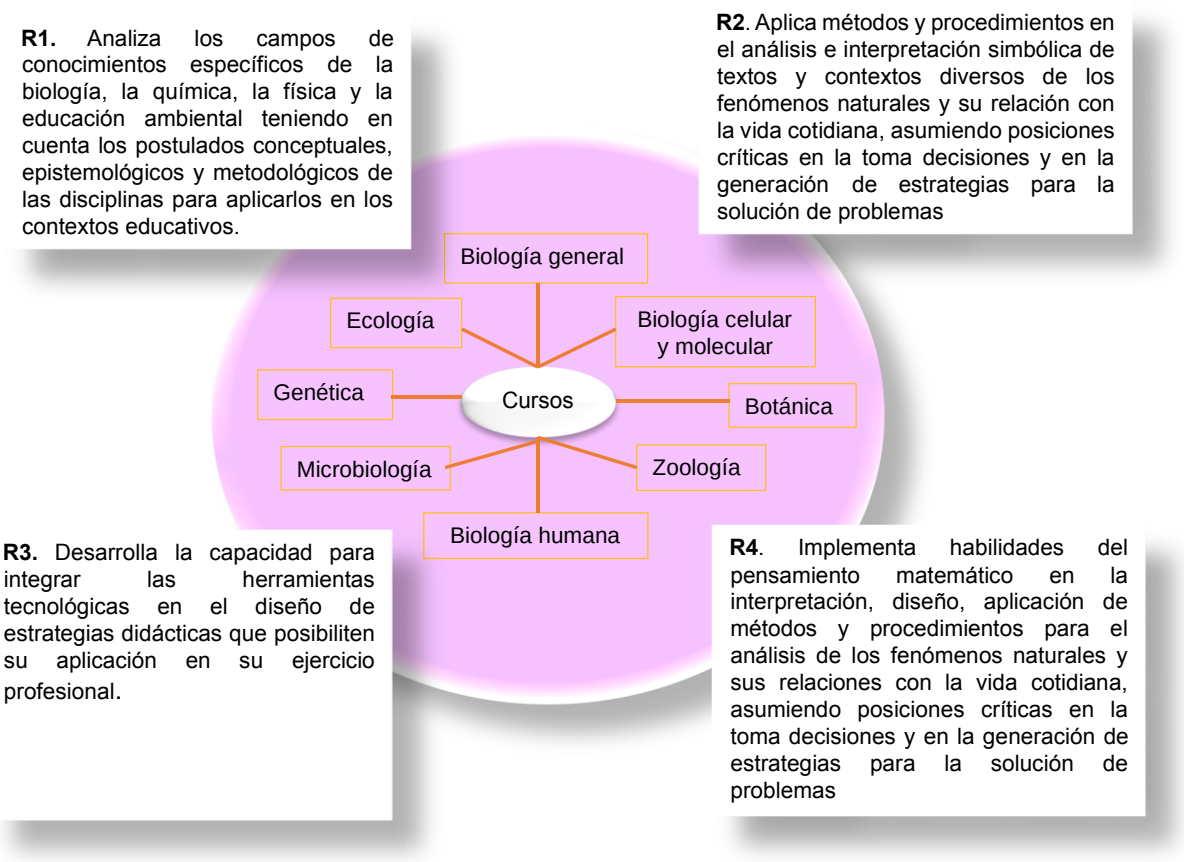
Tabla 4. Matriz analítica de articulación de los RA en los cursos de formación en la LICNEA

Resultados

El análisis curricular de los 8 cursos del componente de biología, tal como se indica en el gráfico n°1 constó de tres etapas conectadas y en tributo para ofrecer una panorámica del proceso curricular y formativo de este componente en la LICNEA.

Gráfico 1. *Relación entre los cursos de biología y los RA del programa.*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Etapa 1. Sistematización de los cursos en la matriz analítica. Este instrumento es considerado como una herramienta metodológica para ordenar, jerarquizar, estructurar y controlar los conceptos, las categorías, las dimensiones y las variables, entre el objeto que se quiere estudiar y los atributos que se le asignan.(Marroquín 2012 y Carrasco 2018).

Por lo que en esta etapa se tomó la matriz analítica (Tabla 1) y a partir de cada uno de los diseños curriculares que tiene el área de biología se fue seleccionando la información requerida en relación con los RA para analizar la coherencia, la concreción y la medibilidad de las competencias establecidas, su RA y su sistema de evaluación como se muestra en la Tabla

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabla 2. Muestra de la toma de datos del diseño curricular de los cursos del área de biología.

COMPONENTE: Saberes específicos y disciplinares					
ÁREA: BIOLOGÍA					
Curso	Competencia	Resultado de aprendizaje	Evaluación de RA	Hallazgos	Análisis
MICROBIOLOGÍA	Capacidad de aplicar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en el curso para diseñar informes y proyectos con rigor científico que contribuyan a la solución de problemas en los distintos campos de aplicación de la microbiología.	**R1.** Relaciona la historia y la evolución de la microbiología con los avances científicos generados en esta área para el bienestar de los seres vivos y el ambiente. **R2.** Explica con una visión global de la biología, la taxonomía, morfología, fisiología, genética, y el papel fundamental que cumplen en la biosfera las arqueobacterias, bacterias, hongos, parásitos y algas. **R3.** Demuestra dominio de las actividades prácticas de manipulación aséptica, aislamiento e identificación de microorganismos, recuento microbiológico, determinación de la cinética de crecimiento, y evaluación del efecto de sustancias antimicrobianas. **R4.** Describe las características de los virus, sus diferencias con otros microorganismos y sus aplicaciones como agentes terapéuticos y ambientales. **R5.** Distingue el valor de la biodiversidad microbiana y el equilibrio que esta proporciona a todos los ecosistemas de la tierra por medio de sus asociaciones biológicas con otros seres vivos.	**Criterio:** Se evaluará la competencia de lectura crítica y segunda lengua a través del análisis e interpretación de artículos científicos en inglés y temas de investigación. Además, la capacidad de comunicación escrita y oral adecuadamente, a través de la escritura de ensayos, pruebas escritas, elaboración de informes, preparación de temas de exposición y seminarios entre otros. La adquisición del conocimiento específico se evaluará mediante pruebas escritas y orales. Las competencias del saber hacer se evaluarán a través de procedimientos prácticos durante el desarrollo de prácticas de laboratorio y mediante el trabajo individual y en equipos. Para la evaluación se tendrá en cuenta las orientaciones del reglamento estudiantil vigente de la Universidad de Córdoba, el curso teórico-práctico de microbiología se evaluará así: 50% la teoría y 50% la práctica para un 100%; durante el semestre se tomarán tres notas parciales; para cada nota parcial se tendrán en cuenta las indicaciones metodológicas resaltadas anteriormente. **Estrategia:** Componente teórico (50%) % Examen parcial acumulativo escrito 20% Quices 10% Talleres, mesa redonda, exposiciones, seminarios etc. 20% Componente práctico (50%) % Examen escrito 20% Habilidades en el manejo de implementos 10% Quices 10% Informes de laboratorios 10%	El curso integra lo plasmado en la competencia con los RA y la evaluación de los RA, se plantea objetivos que van acordes con el curso, además se evidencia la distribución y el valor de las actividades que se realicen durante el desarrollo del curso.	**Coherencia**: la relación que se establece en los RA y la competencia del curso es coherente. El sistema de evaluación de los RA desarrolla criterios coherentes con el propósito de la competencia. Los RA abarcan temas complejos y específicos que permiten relacionar el sistema de evaluación con actividades que concuerdan con lo desarrollado en el curso. **Concreto:** El curso busca desarrollar en el estudiante habilidades de rigor científico, a través de sus propósitos deja claro los contenidos a abordar y permite conocer lo que se espera lograr incluyendo el manejo del tema en otro idioma como lo es el inglés, este curso apunta a profundizar en los conocimientos incluyendo diversos modos que permitan evidenciar a través de aspectos los logros alanzados. **Medible:** se visiona en la competencia un estudiante capaz de desarrollar habilidades, estas son posibles de adquirir durante el desarrollo del curso. Se muestran objetivos en los RA que se pueden llevar a cabo a medida que avanza el

Síntesis del área de biología:

Se tiene en cuenta los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales los cuales parten del mundo de la vida desde la posición de Husserl (1936), en donde se expresa que se vuelve al mundo de la vida desde las teorías científicas. El mundo, tal como hoy lo concebimos, es el producto de largos procesos evolutivos que han sido reconstruidos en la mente del ser humano gracias a su imaginación combinada con la experimentación y la observación cuidadosa. Partiendo de los lineamientos curriculares desde el área de biología en respuesta al objetivo en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

curso el cual busca analizar el diseño curricular del componente biológico tras la incorporación de los Resultados de Aprendizaje.

Esta área se caracteriza porque cuenta con cursos como el de biología general, el curso de biología celular y molecular, botánica, zoología, biología humana, microbiología, genética y el curso de ecología mostrando que están diseñados para corresponder una relación directa entre competencias, RA y a su vez a una evaluación, plasmando objetivos que permitan llegar a esos resultados esperados, aunque estos ocho cursos presentan diversas características entre estos criterios son pocos los que no establecen una evaluación con respecto a los RA, mientras que son más los cursos que muestran un diseño completo en cuanto a la estructura en base a los criterios focalizados.

A partir de los hallazgos encontrados en esta área, en los lineamientos curriculares de ciencias naturales se resalta el carácter de construcción humana de la ciencia con el interés de mostrar que, al reconocerse de esta forma, se debe aceptar la necesidad de concebir de una forma diferente la enseñanza de las ciencias: no se trata de transmitir verdades inmutables, sino de darle al estudiante la posibilidad de ver que su perspectiva del mundo no es el mundo, sino una perspectiva de él.

Partiendo del análisis del diseño curricular focalizado en la competencia, los RA y su evaluación se presentan cursos que tienen coherencia en estos tres aspectos procediendo a evaluar desde habilidades que se esperan desarrollar en el estudiantado, mostrando además la coherencia con la que están estructurados los objetivos comenzando desde aspectos básicos hasta llegar a la profundización de contenidos.

Se tiene en cuenta además la forma en cómo se plantea el diseño curricular los cuales son posibles llevarlos a cabo mediante la duración académica determinada incluyendo las dos formas en las que se desarrollan estos cursos (procesos de laboratorio y teoría) que caracterizan al área de biología. Se encuentra un solo curso de los ocho (8) que tiene esta área, el desconocimiento del sistema evaluativo con respecto a los RA, y se muestra el interés por desarrollar en el estudiantado habilidades de rigor científico.

Etapa 2. Relación de divergencia y convergencia curricular: aquí se exponen los aspectos en los que coinciden todos los cursos y en los que se diferencian alrededor de los RA. Tabla 3

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabla 5.Convergencias y divergencias en los cursos de biología.

Relación curricular con los RA	
Divergencia	En el curso de biología molecular no se cuenta con un sistema de evaluación que permita corroborar los RA propuestos. El curso de zoología no tiene en cuenta criterios al momento de diseñar su sistema evaluativo. Los cursos de microbiología y genética no se extienden en el diseño de sus competencias.
Convergencia	Los 8 cursos incluyen las competencias en correspondencia con los RA, además, 7 de los 8 cursos incluyen un sistema evaluativo acorde con el desarrollo de estas competencias teniendo en común que cada uno plantea estrategias y formas de evaluar diferentes. Estos cursos detallan con claridad las competencias que se quieren abordar.

Etapa 3. Reconfiguración curricular: en el gráfico.2 se muestran tres momentos que se proponen para un cambio curricular, en cada uno de los ítems se detalla con claridad lo que en el área de biología se espera desarrollar.

Gráfico 2*. Propuesta para la reconfiguración curricular del área biologica*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

1. Alineación del programa con los RA del curso: se evidencia la necesidad a partir de la incorporación de los RA, un ajuste curricular donde todos los cursos incluyan diseños evaluativos coherentes, estableciendo criterios de acuerdo a los RA a trabajar. Esta propuesta nace alrededor del análisis realizado en base a los 8 cursos que tiene el programa de LICNEA y que da cuenta al desequilibrio que tienen algunos diseños curriculares enfatizándonos particularmente en el diseño de su sistema evaluativo.

2. Articulación de los 8 RA del programa con un sistema de evaluación acorde al componente biológico: al llevarse a cabo esta articulación se busca que los cursos del área de biología puedan abordar sus objetivos de aprendizaje centrados en los RA de los estudiantes, donde se establezcan criterios y metodologías en sus diseños evaluativos.

3. Evidencias de aprendizaje: finalmente, se necesita dar cuenta a lo logrado a partir del desarrollo de un curso, lo que el estudiante deberá mostrar una vez alcance o cumpla con los RA que se establecen en cada diseño curricular, este apartado tiene un valor crucial para dar cuenta con lo propuesto, lo desarrollado y lo logrado.

Referencias

Catalano, A. M., Avolio de Cols, S., & Sladogna, M. G. (2004). Obtenido de https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/dis_curr.pdf

Fernández Lomelín, A. G. (06 de 2013). *DISENO Y EVALUACION CURRICULAR.* Obtenido de DISENO Y EVALUACION CURRICULAR: http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Psic009_13/documentos/06%20DISENO%20Y%20EVALUACION%20CURRICULAR.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Lineamientos Curriculares. Ministerio de Educación Nacional de Colombia: (s/f). Gov.co. Recuperado el 5 de noviembre de 2023, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89869.html

Martínez-Vergara, V. y Flórez-Nisperuza, E. (2023). Impacto de la incorporación de la política de resultados de aprendizaje en las prácticas docentes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental-Universidad de Córdoba. Universidad de Córdoba.

Marroquín, P. R. (2012). Matriz operacional de la variable y matriz de consistencia. Recuperado de http://www.une.edu.pe/diapositivas3-matrizde-consistencia-19-08-12.pdf

Evaluación. (2017). Portal MEN - Presentación. https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Educacion-Privada/Calidad/179264:Evaluacion

Riquelme Fernández, S. (2017). Si las Piedras Hablaran. Metodología Cualitativa de Investigación en Ciencias Sociales. La Razón Histórica. Revista Hispanoamericana de Historia de las Ideas, (37), 4-30. http://hdl.handle.net/10201/54506

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por uma outra Educação Ambiental das águas: a experiência do "Curso d'água"

Hacia otro tipo de Educación Ambiental sobre el agua: la experiencia del "Curso d'água"

Towards an alternative environmental education on water: the "Watercourse" experience

Bruno Capilé[1]
Thiago Martins Santos[2]
Cristiane Mendes Netto[3]

Modalidad escrita: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Este trabalho apresenta a experiência de um curso de extensão, elaborado na perspectiva das relações entre água, sociedade e Educação Ambiental. O debate considerou a dimensão social dos ambientes aquáticos sob a perspectiva do território hidrossocial e do ciclo hidrossocial como alternativas à noção de ciclo hidrológico, comumente utilizada em materiais didáticos de Biologia e de Educação Ambiental. A ação realizada proporcionou reflexões e aprendizagens que enfatizam a relação intrínseca entre água e sociedade e possibilitam outra Educação Ambiental das águas.

Palavras-chave Água. Sociedade. Educação Ambiental. Ciclo Hidrossocial. Território Hidrossocial.

Resumen

Este trabajo presenta la experiencia de un curso de extensión diseñado para comprender la relación entre agua, sociedad y Educación Ambiental. El debate consideró la dimensión social de los ambientes acuáticos, así como el uso de los conceptos de ciclo hidrosocial y territorio hidrosocial como alternativas a la noción de ciclo hidrológico, comúnmente utilizada en los materiales didácticos de Biología

[1]bruno.capile@univale.br, Universidade Vale do Rio Doce.
[2]thiagomartinsantos.br@gmail.com, Universidade Vale do Rio Doce.
[3]cristiane.netto@univale.br, Universidade Vale do Rio Doce.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y Educación Ambiental. La acción realizada condujo a reflexiones y aprendizajes que enfatizan la relación intrínseca entre agua y sociedad y que posibilitan otra alternativa a la Educación Ambiental del agua.

Palabras clave: Agua. Sociedad. Educación Ambiental. Ciclo Hidrosocial. Territorio Hidrosocial.

Abstract

This paper presents the experience of an extension course, disigned to understand the relationship between water, society and Environmental Education. The debate considered the social dimension of aquatic environments, and the use of the concepts of hydrosocial cycle and hydrosocial territory as alternatives to the notion of the hydrological cycle, commonly used in Biology and Environmental Education teaching materials. As a result, we were able to see reflections and learnings that emphasize the intrinsic relationship between water and society and that enable an alternative Environmental Education of waters.

Keywords: Water. Society. Environmental Education. Hydrosocial Cycle. Hydrosocial territory.

Introdução

Seja no âmbito dos três Poderes do Estado brasileiro (Executivo, Legislativo e Judiciário), na ideologia das grandes empresas ou capilarizado pela sociedade civil, existe hegemonicamente a compreensão das águas como um recurso a ser utilizado. Tal perspectiva transmite, tanto um posicionamento material utilitarista quanto uma abordagem territorial dos conflitos imanentes às relações de poderes e a busca por recursos, o que nos leva à ilusão de que as sociedades modernas possuem o controle social das águas, em que uma natureza seria dominada pela sociedade, repercutindo a falsa noção de que nós humanos estamos apartados do mundo natural (Swyngedouw, 1999). Essa cisão invisibiliza as relações de opressão e dominação de grupos humanos subordinados, que possuem dificuldades no acesso à água de qualidade (Linton & Budds, 2014; Garnero, 2018).

Essa visão utilitarista da água torna-se limitada quando ampliamos o escopo da complexidade cultural de nossa espécie ou das inúmeras outras existências de vidas nos ecossistemas. Ou seja, se considerarmos que o mundo natural não é passivo, mas coprotagonista, para que a existência humana se dê ao longo do tempo e do espaço. Se tomarmos os rios, por exemplo, ou até mesmo uma bacia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

hidrográfica, veremos como eles historicamente moldaram possibilidades de produção econômica e de significados culturais das sociedades que ali viviam. E somente na força modeladora das águas poderíamos considerar a agricultura de várzea, a expansão urbana nas planícies de inundação, a exposição das jazidas minerais, ou outras realidades materiais proporcionadas pelas águas (Capilé & Sedrez, 2024).

O conceito de território hidrossocial amplia essa visão utilitarista ao incluir as configurações espaciais de pessoas, instituições, fluxos de água, tecnologia hidráulica e o ambiente biofísico. A partir das águas, os territórios são construídos e reconstruídos por meio de práticas sociais, imaginários e disputas políticas. As disputas sobre os territórios hidrossociais envolvem mais do que a posse de recursos naturais, abrangendo significados, normas, conhecimento, identidade, autoridade e discursos. Isso mostra que os territórios, embora muitas vezes considerados naturais, são produzidos historicamente por meio das interfaces entre sociedade, tecnologia e natureza (Boelens et al., 2016).

Assim, os territórios hidrossociais devem ser entendidos como redes socionaturais dinâmicas, formadas por atores que colaboram e competem para definir e organizar esse espaço interconectado. Portanto, a territorialização é um processo contínuo e complexo, moldado por interações sociais e naturais. Essa perspectiva dialoga bem com a materialidade das águas, especialmente se considerarmos a abordagem territorial da bacia hidrográfica (Swyngedouw, 2001; Boelens et al., 2016). Do ponto de vista da Educação Ambiental, Diniz e Maranhão (2013) afirmam que essa dimensão da bacia “é um bom caminho para se transformar atitudes, comportamentos e valores, de forma sinérgica e articulada, por meio de processos educacionais permanentes e continuados” (p. 75). Desse modo, a Educação Ambiental concebe o ambiente como “um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relação dinâmica e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e da sociedade” (Reigota, 2009, p. 36).

Dessa perspectiva de relações entre água, sociedade e Educação Ambiental emergem as concepções de território hidrossocial e ciclo hidrossocial, como alternativas à noção de ciclo hidrológico, comumente utilizada em materiais didáticos de Biologia e de Educação Ambiental. Essas concepções tematizaram um curso de extensão denominado “Curso d’água: territórios de rios, cidades e pessoas”, que destacou o brasileiro rio Doce. Neste trabalho, relatamos a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

experiência de realização desse curso, assim como as reflexões e aprendizagens provocadas por ele.

A experiência do curso d'água

O "Curso d'água: território de rios, cidades e pessoas" foi realizado pelo Observatório Interdisciplinar do Território (OBIT), laboratório da Universidade Vale do Rio Doce (Univale), a partir do projeto de pesquisa "História ambiental das transformações das paisagens ribeirinhas e das relações socioecológicas no rio Doce, Governador Valadares, MG" [1]. O perfil dos 41 inscritos foi diverso, estando entre eles professores de educação básica, pós-graduandos e interessados na temática, advindos de diversas partes do Brasil. O curso foi on-line e gratuito, composto por atividades síncronas e assíncronas, totalizando 30 horas. Os encontros aconteceram de modo remoto nas noites de segundas e terças-feiras de novembro/2023, com a seguinte programação:

Data	Conteúdo	Professor
06/11	La ética biocultural para la conservación ambiental	Dra. Valentina Gonzales-Morales (University of North Texas-EUA)
07/11	Relações entre água, sociedade e Educação Ambiental: debates e trocas de experiências	Dr. Bruno Capilé (GIT/Univale-BR)
13/11	Ciclo Hidrossocial	Dr. Gabriel Garneiro (Un. Nac. Córdoba-AR)
14/11	História do rio Doce	Dr. Haruf Espíndola (GIT/Univale-BR)
20/11	Rios e Progressos	Dra. Ingrid Cassazza (Fiocruz-BR)
21/11	Memórias do rio Doce	Dra. Patrícia Genovez

[1] Projeto apoiado pela Fundação Percival Farquhar (FPF), mantenedora da Univale, e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

		(GIT/Univale-BR)
27/11	Comitê de bacias e gestão das águas	Me. Juliana Vilela (Agedoce-BR)
28/11	Águas e Educação Ambiental	Me. Thiago Santos (Univale-BR)

Os cursistas participaram ativamente dos encontros on-line e interagiram por meio dos fóruns de discussão, organizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). A organização das unidades temáticas no AVA foi feita adotando-se a metáfora de estações, com um percurso de aprendizagem estruturado com os materiais de estudo em textos, vídeos, animações e fóruns. Na primeira estação, eles trouxeram reflexões e questionamentos sobre como as águas perpassam as relações sociais, os usos da água, as relações de poder, as desigualdades e os conflitos ambientais. Na segunda estação, incentivamos a criação de relatos sobre as memórias pessoais de um rio próximo a eles. Os relatos trouxeram para a pauta a importância de conceber as águas a partir das bacias hídricas e da gestão participativa. Na terceira estação, abordamos a Educação Ambiental e a gestão da água. Na quarta estação, denominada “Vozes do Rio”, apresentamos para estudo e discussão a situação dos atingidos pelo rompimento da barragem da Samarco. As temáticas estiveram fortemente presentes e integradas nas discussões durante todo o curso. Por fim, foi incentivada a troca de contatos e redes sociais para os participantes continuarem os debates desenvolvidos nos encontros e no AVA.

O curso problematizou os limites da noção de ciclo hidrológico. Esse ciclo se mostra incompleto para conceber a materialidade da água e sua participação ativa nas dinâmicas de poderes e estruturas sociais. Essa perspectiva alinha-se aos objetivos e interesses de uma abordagem que legitima a autoridade técnica e o controle sobre as águas. Diferentemente, o ciclo hidrossocial, conceito trabalhado nos encontros, enfatiza a natureza híbrida das águas e sua interação contínua com a sociedade. Assim como o conceito de território hidrossocial, esse ciclo combina processos físicos e sociais, mostrando que a oposição entre natureza e sociedade é constantemente desmantelada na prática. A perspectiva do ciclo hidrossocial coloca ênfase na água porque ela fornece uma excelente lente para interpretar como a circulação da água reflete algumas dinâmicas contraditórias e frequentemente desiguais, que moldam as interações de nossas sociedades (Swyngedouw, 1999; Linton & Budds, 2014; Garnero, 2018).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Foi possível perceber que essas perspectivas – o ciclo hidrossocial e os territórios hidrossociais – são complementares e se reforçam mutuamente. Cada abordagem tem seu foco particular: o ciclo hidrossocial enfatiza a ciclicidade da água por meio dos domínios social e natural, enquanto os territórios hidrossociais exploram a natureza multiescalar das relações hidrossociais e suas implicações políticas. Além disso, os territórios hidrossociais são moldados pela imaginação humana, práticas sociais e sistemas de conhecimento (Karpouzoglou & Vij, 2017). Dessa forma, essas abordagens forneceram uma compreensão abrangente e integrada das complexas interações entre sociedade e águas, que podem fundamentar o posicionamento e a prática de uma eventual Educação Ambiental das águas, a ser realizada pelos egressos do curso.

Conclusaôs

O “Curso d’água” permitiu o entendimento de que somos resultado de um processo socionatural em que as águas e as sociedades se construíram mutuamente e se fizeram de forma ativa. Nesse sentido, contribuiu para ampliar a premissa da água ser compreendida somente como um recurso, uma utilidade material para um ou mais grupos sociais. Nesse processo complexo e dinâmico, a água, longe de ser um simples elemento passivo, atua como um agente ativo na configuração das sociedades e territórios. A partir da problematização do ciclo hidrológico, o curso favoreceu reflexões e aprendizagens sobre o ciclo hidrossocial e os territórios hidrossociais, concepções complementares que enfatizam a relação intrínseca entre água a sociedade e que possibilitam outra Educação Ambiental das águas.

Referências

Boelens, R., Hoogesteger, J., Swingedouw, E., Vos, J., & Wester, P. (2016). *Hydrosocial territories: a political ecology perspective*. Water international, v. 41, n. 1, p. 1-14.

Capilé, B., & Sedrez, L. (2024). Water labour: urban metabolism, energy and rivers in nineteenth-century Rio de Janeiro, Brazil. In Cabral, D., Vital, A., & Gascón. M. *More-Than-Human Histories of Latin America and the Caribbean: decentring the Human in Environmental History*. London: University of London Press, p. 121-146.

Diniz, N., & Maranhão, R. (2013). Educação ambiental, participação e Gestão das Águas. In: Paula Jr., F., & Modaelli, S. (orgs.). *Política de Águas e Educação*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 75-79.

Garnero, G. (2018). La historia ambiental y las investigaciones sobre el ciclo hidrosocial: aportes para el abordaje de la historia de los ríos. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha*, v. 8, n. 2, p. 91-120.

Karpouzoglou, T., & Vij, S. (2017). Waterscape: a perspective for understanding the contested geography of water. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, v. 4, n. 3, p. 1-5.

Linton, J., & Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum*, v. 57, p. 170-180.

Reigota, M. (2009). *O que é Educação Ambiental*. 2. ed. revista e ampliada. São Paulo: Brasiliense.

Swyngedouw, E. (1999). Modernity and hybridity: nature, regeneracionismo, and the production of the Spanish waterscape, 1890 - 1930. *Annals of the association of American Geographers*, v. 89, n. 3, p. 443-465.

Swyngedouw, E. (2001). A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e “urbanização-cyborg”. In Henri Acselrad (org.) A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: *DP&A Editora*, p. 83-114.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Amor de Amoras: a integração entre a Educação Ambiental e a Literatura Antirracista no Ensino Fundamental brasileiro

Amor de Moras: la integración entre la Educación Ambiental y la Literatura Antirracista en la enseñanza primaria brasileña

Love of Blackberries: Integration between Environmental Education and Antiracist Literature in Brazilian Elementary Education

Maria Priscila dos Santos de Jesus[1]
Yayenca Yllas Frachia[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionadas con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

Este artigo descreve uma sequência didática que integrou a educação ambiental e a literatura antirracista no contexto do Ensino Fundamental brasileiro. A experiência foi realizada junto aos estudantes do 4º ano de uma escola municipal no Rio de Janeiro. A sequência partiu da leitura e discussão coletiva do livro "Amoras", seguida pelo plantio de uma muda de amoreira (*Morus nigra*) na horta pedagógica. A abordagem adotada promoveu uma educação mais integrada, crítica e inclusiva, valorizando a diversidade cultural e ambiental. Os resultados evidenciaram o potencial da literatura como ferramenta para promover a reflexão, o diálogo e a transformação social no ambiente escolar. Essa prática exemplifica como a interdisciplinaridade pode contribuir para uma formação integral dos estudantes.

Palavras chave. Horta pedagógica. Educação Pública. Antirracismo

Resumen

Este artículo describe una secuencia didáctica que integró la educación ambiental y la literatura antirracista en el contexto de la educación primaria brasileña. La experiencia se llevó a cabo junto a los estudiantes de cuarto año de una escuela municipal en Río de Janeiro. La secuencia comenzó con la lectura y discusión

[1]pretinhosidade.pri@gmail.com, Doutoranda em Educação na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).
[2]yayenca@gmail.com, Doutoranda em Ciência, Tecnologia e Educação no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

colectiva del libro “Amoras”, seguida por el plantío de un árbol de morera (*Morus nigra*) en el huerto escolar. El enfoque adoptado promovió una educación más integrada, crítica e inclusiva, valorando la diversidad cultural y ambiental. Los resultados destacaron el potencial de la literatura como herramienta para fomentar la reflexión, el diálogo y la transformación social en el ambiente escolar. Esta práctica ejemplifica cómo la interdisciplinariedad puede contribuir a una formación integral de los estudiantes.

Palabras clave. Huerto pedagógico. Educación Pública. Antirracismo.

Abstract

This article describes a didactic sequence that integrated environmental education and antiracist literature in the context of Brazilian elementary education. The experience was carried out with fourth-grade students from a municipal school in Rio de Janeiro. The sequence began with the collective reading and discussion of the book “Amoras”, followed by the planting of a blackberry tree (*Morus nigra*) in the school garden. The tree was chosen because its fruit (“amoras”) is mentioned in the book. The adopted approach promoted a more integrated, critical, and inclusive education, valuing cultural and environmental diversity. The results highlighted the potential of literature as a tool to promote reflection, dialogue, and social transformation in the school environment. This practice exemplifies how interdisciplinarity can contribute to a comprehensive education of students.

Keywords: Pedagogical garden. Public Education. Antiracism.

“Não há melhor palco para um pensamento que dança do que o lado de dentro da cabeça das crianças” Emicida, 2018

Introdução

A implementação de práticas pedagógicas que promovam o currículo antirracista e a valorização da diversidade cultural é um desafio significativo nas escolas brasileiras. Petronilha Silva (2007, p.490) entende que “educar para as relações étnico-raciais é tratar de ensinos e de aprendizagens, é tratar de identidades, de conhecimentos que se situam em contextos de culturas, de choques e trocas entre jeitos de ser e viver, de relações de poder”. Este artigo discute a integração do livro “Amoras” de Emicida (2018) em atividades educativas realizadas em 2023, destacando como essa obra se alinha com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) brasileira, com os componentes curriculares do Ensino

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fundamental e com a Lei 11.645/08 que obriga o ensino de história e cultura indígena e afro-brasileira nas escolas brasileiras. De acordo com Embaixatriz e Dicá (2020, p.V), é “devido à pluralidade étnico-racial e cultural existente no Brasil, [que] torna-se necessária tratar e discutir a importância da Lei 11.645/08 e a sua implementação nas instituições de ensino”. Escrito por um rapper negro brasileiro para o público infantojuvenil, o livro “Amoras” aborda a diversidade racial e religiosa, bem como o amor próprio, independentemente da cor da pele.

A sequência didática fez parte do projeto “A História Que Queremos Saber" (HQQS), elaborado pela professora regente e que tem como principal objetivo contribuir para a valorização histórica e contemporânea dos povos originários e afro-brasileiros, bem como incentivar o protagonismo infanto-juvenil (Jesus e Yllas, 2022). Paralelamente, integrou a pesquisa-ação de mestrado de Yllas (2023), que buscou evidenciar as potencialidades da horta pedagógica como uma tecnologia social educativa.
Assim, o objetivo deste artigo é compartilhar como a obra de Emicida (2018) pode ser utilizada para promover a educação antirracista e o diálogo sobre identidade, racismo, inclusão e ensino de Ciências.

Metodología

O projeto foi desenvolvido junto à turma do 4º ano da Escola Municipal Pedro Ernesto, no Rio de Janeiro. As atividades pedagógicas foram planejadas para integrar a leitura, as discussões temáticas (a partir das pesquisas feitas pelas crianças), observações e práticas científicas no laboratório de Ciências e na horta pedagógica, com base no Planejamento Dialógico Ecopedagógico (Yllas, *et.al.*, 2024).
Essa abordagem permitiu a conexão entre literatura, educação ambiental e a educação para as relações raciais. O protagonismo do aluno ao trazer um exemplar do livro “Amoras” para ser lido com a turma é um ponto inicial desta sequência didática (Figura 1a). De acordo com Backes e Boit (2022, p.8), o protagonismo infantil “está associado aos processos de autonomia e a autoria, assim como ao desenvolvimento do senso crítico dos educandos, desde os primeiros anos da sua escolarização”.
No processo, a sequência integrou diversos espaços da escola, conforme listado a seguir:

No pátio da escola: Realização de atividades de leitura coletiva e roda de conversa, promovendo a interação entre as/os estudantes em um ambiente ao ar livre (Figura 1b).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Na horta: Transplante de uma muda de amoreira (*Morus nigra* L.), incentivando o diálogo sobre cidadania ambiental e a conexão das/os educandos com o cultivo agroecológico. Potencialização dos conhecimentos lógico-matemáticos como medidas de capacidade (de massa, comprimento e tempo) e resolução de problemas matemáticos simples (Figura 1c, 1d, 1e).

No laboratório de Ciências: Observação das partes do vegetal nas lupas e microscópios ópticos (Figura 1f), proporcionando uma experiência prática de estudo do ciclo de vida da amoreira. Além disso, as crianças fizeram registros individuais no caderno de meia pauta, que permitiram o desenho e a escrita na mesma folha.

Na sala de aula: Produção de redações e atividades de expressão artística inspiradas na leitura do livro “Amoras”, promovendo a reflexão sobre identidade, racismo e diversidade, tomando como ponto de partida o respeito às religiões de matriz africana, a variedade de tons de pele e a importância da diversidade cultural presente em nossa sociedade.

Nos lares das crianças: Envolvimento das famílias nas atividades, compartilhando leituras, discussões e projetos desenvolvidos em sala de aula, fortalecendo a parceria entre a escola e a comunidade escolar, bem como os vínculos familiares.
A sequência envolveu diretamente 24 estudantes, a professora regente e a pesquisadora. Entretanto, seu impacto se estendeu para toda a comunidade escolar com a presença de uma nova muda na horta e também com as produções imagéticas confeccionadas pelas crianças sobre a fruta amora e o livro “Amoras”.

Figura 1. Sequência didática atrelada ao livro “Amoras”, do autor brasileiro Emicida (2018)



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(a) Aluno trouxe de casa o livro Amoras (2018) para uma leitura coletiva. (b) Na roda de leitura, com a muda de amora no centro, a turma forma um coração simbolizando os laços de amor entre colegas que precisavam ser trabalhados. (c) Na horta, os estudantes observam as raízes da muda, bem como a diferença do substrato comparando-o com o da horta. (d) Plantio da muda na horta pedagógica. (e) Acompanhamento do desenvolvimento da muda de amoreira com medição, desdobrando componentes da Matemática. (f) No laboratório de Ciências, foram observadas as partes do vegetal nas lentes das lupas e dos microscópios ópticos. (g) Foram compartilhadas as pesquisas e descobertas entre os pares. (h) Os cartazes produzidos foram afixados nos corredores da escola, promovendo a divulgação do conhecimento. Fonte: compilação própria (2024).

Resultados

Ao longo do processo, a obra de Emicida (2018) ampliou o repertório cultural das/os estudantes, apresentando-lhes a riqueza da cultura afro-brasileira e incentivando o respeito e a valorização da diversidade cultural. A sequência didática se desenvolveu por meio de atividades como pesquisas, rodas de conversas e produções textuais, incentivando às crianças a refletirem sobre questões de identidade e diversidade, estimulando o pensamento crítico questionador, proativo e formador de novas conexões. A prática promoveu a empatia ao abordar temas sobre autoaceitação e religiosidade. Atividades colaborativas, como debates em grupo, propiciaram a cooperação e o respeito mútuo, encorajando às crianças a refletirem sobre suas próprias identidades.
Assim, foram abordadas competências específicas da BNCC, interligando a História e Cultura afro-brasileira e indígena, com a Geografia, Ciências, Matemática e Literatura. O livro se consolidou como um alicerce para abordar e valorizar as culturas afro-brasileiras e indígenas, em conformidade com a Lei 11.645/08. Esta lei, sancionada em março de 2008, torna obrigatório o ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena em todas as escolas de ensino fundamental e médio do território brasileiro, representando um avanço significativo para a promoção da diversidade e do respeito às diferentes etnias que compõem nossa sociedade.

De acordo com Piovesan (2005, p.42), “a implementação do direito à igualdade é tarefa fundamental à qualquer projeto democrático, já que em última análise a democracia significa a igualdade – a igualdade no exercício dos direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais”. Essa afirmação ressalta a importância de promover a diversidade e os direitos humanos no contexto educacional, destacando a liberdade de crença religiosa como parte integrante desse processo. Emicida (2018, n.p) salienta que, “Neste planeta, Deus tem tanto nome diferente que, pra facilitar, decidiu morar no brilho dos olhos da gente”. A frase complementa a visão de Piovesan (2005) ao sugerir que a divindade transcende nomes e formas, residindo na essência humana, o que reforça a necessidade de reconhecer e valorizar a humanidade em todas as suas manifestações.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Por outro lado, a decisão de transplantar uma árvore de amoreira (*Morus nigra* L.) na horta escolar, associada à leitura de “Amoras”, promoveu diálogos relacionados à tonalidade da pele das/os educandas/os e da professora regente. A frase “Em um passeio com a pequena no pomar, explico que as pretinhas são o melhor que há” (Emicida, 2018, n.p), pode ser interpretada de diversas maneiras, dependendo do contexto. Pode se referir de maneira positiva às amoras escuras, por serem mais doces e saborosas segundo o autor, ou ter uma conotação cultural ou simbólica específica dentro de um contexto mais amplo. A frase “Me olhou nos olhos muito bem, e disse: PAPAI, QUE BOM PORQUE EU SOU PRETINHA TAMBÉM!” (ibidem, 2018, n.p, maiusculas no texto original), abriu espaço para discussões significativas sobre identidade, valorização cultural e aceitação pessoal entre os educandos e educadoras.

Ao mesmo tempo, o plantio desta árvore conectou o cuidado com a Natureza ao cuidado com a comunidade escolar, reforçando os princípios da cidadania ambiental, entendendo que terra, água e vegetação não são recursos e sim parte dos ecossistemas dos quais habitamos, os quais devemos cuidar e respeitar, como as relações entre pares.O monitoramento do desenvolvimento da árvore tornou-se parte da rotina da turma e consolidou habilidades curriculares interdisciplinares.

Assim, as atividades atreladas ao livro “Amoras” foram uma ferramenta eficaz para discutir e combater o racismo, promovendo a valorização da identidade afro-brasileira e incentivando o respeito à diversidade étnico-racial. Essa postura ficou evidente na forma como as crianças passaram a agir em sala de aula, apontando situações que consideravam racistas e honrando a cultura negra.As pesquisas e descobertas foram compartilhadas entre os pares (Figura 1g), e os cartazes produzidos foram afixados nos corredores da escola, promovendo a divulgação do conhecimento com a comunidade escolar (Figura 1h).
Dessarte, a leitura desta obra proporcionou às/aos educandas/os um entendimento maior sobre a cultura afro-brasileira, suas tradições e valores, tendo em vista a apresentação da cosmovisão africana e afro-brasileira narradas pelo autor.

Conclusaôs

Ao longo do texto, foi evidenciado como a interconexão entre a horta e a sala de aula se ampliou para os demais ambientes da escola a partir da obra de Emicida (2018), resultando em ações pedagógicas que promoveram uma aprendizagem significativa e contextualizada, assumindo um papel antirracista no contexto educativo. A inclusão do livro “Amoras” no currículo da Escola Municipal Pedro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ernesto revelou-se uma estratégia eficaz para promover competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como a autonomia de pensamento, a formação para a cidadania, cooperação, pensamento científico, crítico e criativo. A prática não apenas enriqueceu o conhecimento cultural das crianças, mas também promoveu valores essenciais como respeito, empatia e responsabilidade social e ambiental, contribuindo para uma formação integral das/os educandos. Esta experiência demonstra a possibilidade de integrar literatura, educação ambiental, ensino de Ciências e educação para as relações raciais de forma coesa e significativa, proporcionando uma aprendizagem rica e incentivando o protagonismo infanto-juvenil. Silva (2007) discute o desafio de abordar a educação para as relações raciais, reconhecendo seus efeitos no contexto social brasileiro. Como se vê, é complexa, mas não impossível, a tarefa de tratar de processos de ensinar e de aprender em sociedades multiétnicas e pluriculturais.

Referências

Backes, L., & Boit, É. C. N. da. (2022). A construção do conhecimento científico na contação de histórias: O protagonismo em crianças do ensino fundamental. *Cenas Educacionais*.

Embaixatriz, M. H., & Dicá, W. (2020). Decolonizar é preciso. In *A Lei 1.645/08 nas artes e na educação: Perspectivas indígenas e afro-brasileiras* (p. 249). São Paulo, SP: ECA-USP.

Emicida. (2018). *Amoras*. São Paulo: Companhia das Letrinhas.

Jesus, M. P., & Yllas, Y. (2022). De onde veio o quiabo? Reflexões sobre educação, quilombos e ancestralidade. In *Congresso Mundial de Educação SESC RJ: Eu sou porque nós somos* (pp. 205-208).

Piovesan, F. (2005). Ações afirmativas sob a perspectiva dos direitos humanos. In *Ações afirmativas e combate ao racismo nas "Américas"* (pp. 33-44). Brasília, DF: Ministério da Educação, SECAD.

Silva, B. P. G. (2007). Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil. *Porto Alegre/RS*.

Yllas, Y. (2023). *A horta agroecológica como tecnologia social educativa: Uma pesquisa-ação junto à Escola Municipal Pedro Ernesto, no Rio de Janeiro* (Dissertação de mestrado).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Yllas Frachia, Y., de Camargo Tozato , H., Teixeira Firmo, H., & do Amaral

Vendramini, A. L. (2024). Contribuição do planejamento dialógico na construção de escolas democráticas rumo à cidadania planetária. *Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Aprender sobre cambio climático: formarse entre lo colectivo y la agencia

Learn about climate change: training between the collective and the agency

Aprender sobre mudanças climáticas: formação entre o coletivo e a agência

José Manuel Ruvalcaba Cervantes[1]
José Alfredo Rodríguez Zapata[2]

Modalidad del escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Esta investigación teórica explora la educación en cambio climático en el contexto de la clásica paradoja entre agencia individual y la dependencia social. Planteamos la pregunta: ¿cuál es el sentido de la educación para el cambio climático cuando cuestionamos la relación agente-sociedad? Presentamos un avance parcial producto de ciclos iterativos de duda-investigación siguiendo el método reflexivo de John Dewey. Los resultados parciales sugieren que la educación en cambio climático debe ayudar a los estudiantes a estructurar la complejidad de este problema, proporcionarles herramientas simbólicas y externas que fortalezcan su agencia individual y reduzcan la incertidumbre inherente al cambio climático. Así, podrán comprender y reconocer su capacidad de agencia individual y social para actuar frente a un fenómeno global con implicaciones locales. Concluimos que cuestionar las paradojas sociales nos ayuda a imaginar futuros y construir nuevas formas de participación social. La educación debe promover el gobierno de sí mismo, brindando oportunidades para desplegar la agencia individual en armonía con las necesidades colectivas ante el cambio climático.

Palabras clave: Cambio climático; sociedad; agencia; educación científica.

Abstract

This theoretical research explores climate change education in the context of the classic paradox between individual agency and social dependency. We pose the question: What is the meaning of education for climate change when we question

[1]jruvalcabac@cinvestav.mx, CINVESTAV Monterrey
[2]jose.rodriguezz@jaliscoedu.mx, ISIDM.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

the agent-society relationship? We present partial results from iterative cycles of doubt-research following John Dewey's reflective method. The partial results suggest that climate change education should help students structure the complexity of this problem, provide them with symbolic and external tools that strengthen their individual agency and reduce the inherent uncertainty of climate change. Thus, they will be able to understand and recognize their individual and social agency capacity to act in the face of a global phenomenon with local implications. We conclude that questioning social paradoxes helps us imagine futures and build new forms of social participation. Education should promote self-government, providing opportunities to deploy individual agency in harmony with collective needs in the face of climate change.

Keywords: Climate change; society; agency; science education.

Resumo

Esta pesquisa teórica explora a educação sobre mudanças climáticas no contexto do clássico paradoxo entre a agência individual e a dependência social. Colocamos a questão: Qual é o sentido da educação para as mudanças climáticas quando questionamos a relação agente-sociedade? Apresentamos um avanço parcial resultante de ciclos iterativos de dúvida-pesquisa seguindo o método reflexivo de John Dewey. Os resultados parciais sugerem que a educação sobre mudanças climáticas deve ajudar os alunos a estruturarem a complexidade deste problema, fornecendo-lhes ferramentas simbólicas e externas que fortaleçam sua agência individual e reduzam a incerteza inerente às mudanças climáticas. Assim, eles poderão compreender e reconhecer sua capacidade de agência individual e social para atuar diante de um fenômeno global com implicações locais. Concluímos que questionar os paradoxos sociais nos ajuda a imaginar futuros e construir novas formas de participação social. A educação deve promover o autogoverno, proporcionando oportunidades para o desdobramento da agência individual em harmonia com as necessidades coletivas diante das mudanças climáticas.

Palavras chave: Mudança climática; sociedade; agência; educação científica.

Introducción

El cambio climático representa una preocupación apremiante de las sociedades actuales. Comprender qué es y decidir actuar para mitigarlo y contrarrestar sus

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

efectos, hace de la educación un aspecto fundamental para fomentar la conciencia ambiental y propiciar la acción social hacia una vida estable con el ambiente.

Dada la interacción entre múltiples factores alrededor del cambio climático (CC), se manifiestan tensiones que es preciso tener en mente en las situaciones de aprendizaje. Una de las tensiones es el problema agencia individual-sociedad.

El problema entre agencia-sociedad refiere a la tensión que emerge entre la organización interdependiente de la humanidad en sociedades, y la agencia individualista, autónoma e independiente preservada por la organización social. Desde esta paradoja se problematizan los por qué y cómo vivimos juntos, con relativo éxito, cuando simultáneamente aumentan la dependencia a las organizaciones sociales y la independencia y soledad del individuo (Durkheim, 2007; Innerarity, 2022; Simmel, 2002).

La paradoja y tensión tienen manifestaciones concretas entre las técnicas que cada individuo implementa frente a un problema o situación social, y el interés práctico de la vida social por mantener un funcionamiento orgánico (Simmel, 2002). Por ejemplo, desde el aula, los estudiantes aprenden la relevancia de disminuir el consumo de recursos para mitigar el cambio climático, pero las estructuras e instituciones sociales propician la persistencia del mercado financiero tal y como lo conocemos.

La tensión entre acciones individuales frente al CC y estructuras sociales es un problema con implicaciones educativas reflejada en el aprendizaje desintegrado de acciones individuales, locales y globales para mitigar los efectos del CC (Eilam, 2022). Significa que en lo individual sabemos cómo actuar frente a y explicar el CC (Zona-López, et. al., 2023), pero dependemos de un sistema social, político, económico y público que restringen los alcances de nuestra capacidad de agencia porque desconocemos cómo conciliar acciones individuales con la cooperación y organización social.

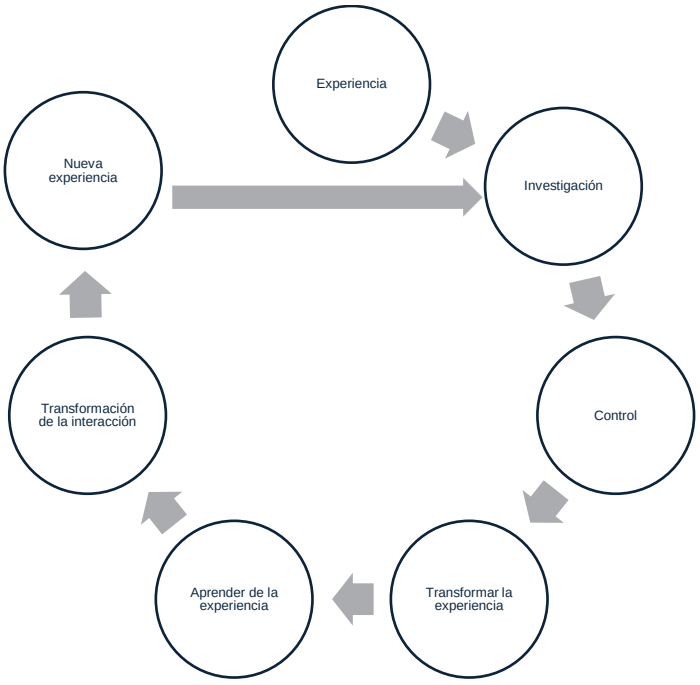
En este marco de tensión entre la agencia individual- sociedad, el propósito de nuestro escrito es discutir dicho problema (agencia-sociedad) alrededor de la didáctica sobre el cambio climático. Nos proponemos responder ¿cuál es el sentido de la educación para el cambio climático cuando cuestionamos la relación agente-sociedad?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Metodología

El trabajo es una investigación teórica-documental. Se implementa el método de la *lógica de la investigación* de John Dewey (2010), el cual consiste en explicitar y prescribir una serie de reglas controladas para propiciar el pensamiento reflexivo. Las reglas controladas son un conjunto de dudas (preguntas y suposiciones) que fungen como herramientas de investigación para orientar y guiar la recopilación, análisis y reflexión de información. El proceso es una interacción entre duda-investigación, de manera que la reflexión propicia ampliar la duda, profundizar y controlar la investigación (Figura 1). Por reflexión se entiende dirigir las ideas con el objetivo de responder la pregunta de investigación.

Figura 1. Proceso de reflexión como método teórico de investigación



El presente escrito reporta avances de investigación teórica obtenidos hasta la fase de control (Figura 1), aún en marcha.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Durante la primera fase se busca una ruptura epistemológica con la **experiencia** por medio de cuestionar y dudar sobre nuestro objeto de estudio -la educación en cambio climático (CC) en el marco del problema agencia-sociedad-. La ruptura consiste en explicitar preguntas secundarias que orienten la reflexión. Las preguntas secundarias que empleamos son:

a) ¿En qué condiciones de la didáctica del CC se viviría una ruptura agente-sociedad?
b) ¿Qué propicia la conservación de la continuidad agente-sociedad en educación para el CC?
c) ¿Cuál es la relación entre acciones individuales y colectivas para mitigar y prevenir el cambio climático desde las aulas?
d) ¿Cómo desde la escuela se explica la relación entre problemas ambientales a nivel individual, local y global?
e) ¿Qué interés tiene la enseñanza y aprendizaje sobre cambio climático respecto con las acciones del individuo, diferenciado y las acciones del individuo frente a la coincidencia colectiva?

La ruptura con la experiencia da paso a la **investigación**, es decir, búsqueda de ideas. Para iniciar nuestras reflexiones buscamos artículos empleando palabras clave: cambio climático + aprendizaje; cambio climático + concepciones; cambio climático + sociedad; cambio climático + agencia. Los artículos se seleccionaron con base en filtrar aquellos (1) con implicaciones didácticas para la enseñanza del cambio climático y (2) que discuten acciones individuales y sociales para mitigar y comprender el cambio climático.

En la fase de **control** se contrastan y evalúan ideas producto de la reflexión con la pregunta de investigación. Significa explicitar ideas y supuestos, los prejuicios que aceptamos, conocemos y pueden sesgar la respuesta de la pregunta de investigación, los conocimientos previos que estamos recuperando e integrando en la reflexión.

El método se caracteriza por practicar el pensamiento metódico, sistemático, premeditado e intencional. La reflexión se itera cuantas veces sea necesario de acuerdo con la profundidad de investigación alcanzada en cada ciclo reflexivo.

Resultados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Con las preguntas que guiaron la ruptura con el objeto de estudio y la búsqueda de información encontramos seis artículos. La lectura derivó en tres reflexiones iniciales (Tabla 1).

Tabla 1. Artículos analizados y reflexiones para la ruptura con el objeto de estudio

Artículos revisados	
Artículo	**Implicaciones para la reflexión**
Climate change education: the problem with walking away from disciplines (Eilam, 2022)	Propicia reflexionar las consecuencias de aprender sobre CC de manera desarticulada, por decir, la reducida conciencia y relevancia personal otorgada al CC más allá de ser un contenido escolar.
Assessing elementary science methods students' understanding about global climate change (Lambert, et. al., 2012)	Favorece reflexionar sobre cómo la ciencia escolar propicia construir modelos que explican el CC como un hecho del mundo, sin embargo, está ausente la comprensión de otros factores que intervienen (humanos, políticos) y su relación con los factores naturales.
Climate change in the preservice teacher's mind (Lamber & Bleicher, 2013)	Alienta a reflexionar cómo la enseñanza basada en métodos que discuten la evidencia sobre el CC favorece comprender el contenido de manera cercana a percepciones científicas. Ello incluye un cambio de percepción en la relevancia de factores políticos.
An investigation of secondary students' mental models of climate change and the greenhouse effect (Varela, et. al., 2020)	Contribuye a reflexionar la relación entre las concepciones y conocimientos previos erróneos (que permanecen aún después de la enseñanza) y el escaso conocimiento de acciones individuales y globales que se pueden llevar a cabo para mitigar el CC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

'Let your data tell a story': climate change experts and students navigating disciplinary argumentation in the classroom (Walsh & McGowan, 2017)	Anima a reflexionar sobre la relevancia de la retroalimentación para mejorar la complejidad y argumentos de los modelos de CC que construyen estudiantes.
Modelos de explicación sociocientífica sobre el cambio climático desde una perspectiva multimodal (Zona-López, et. al., 2023)	Auxilia para reflexionar el valor de las múltiples representaciones en el aprendizaje del CC, tal que los estudiantes incluyen mayor contenido científico en sus modelos, sin embargo, se evidencia la falta de integración con lo social y acciones colectivas
Reflexiones iniciales	
La agencia informada es producto de la toma de decisiones basadas en la comprensión del cambio climático	
Una educación científica ciudadana propicia convencer al estudiante sobre rol de actor	
Una educación científica y ciudadana sobre CC distingue entre peligros y riesgos	

La lectura y reflexión (Tabla 1) se discutían a la par del análisis de textos sociológicos que estudian la paradoja agente-sociedad (Durkheim, 2007; Harari, 2014; Innerarity, 2022; Latour, 2023; Simmel, 2002). Como resultado se hicieron explícitas (Tabla 2) algunas ideas y supuestos iniciales con posibilidad de (1) sesgar la respuesta final de investigación o (2) constituirse como una conjetura seria para investigarse en el próximo ciclo de reflexión.

Tabla 2. Supuestos para la reflexión

Ideas y supuestos iniciales
El individuo se siente solo y desconectado de los problemas derivados del cambio climático.
La sociedad abandona al individuo en la toma de decisiones y acciones frente al cambio climático.
Los factores que propiciarán un frente común frente al cambio climático son la educación y la supervivencia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Con base en las reflexiones (Tabla 1) en contraste con los supuestos (Tabla 2), obtenemos temas con implicaciones didácticas con potencial de convertirse en categorías analíticas y continuar ciclos de reflexión que culminen en una respuesta a la pregunta de investigación. La propuesta inicial de los temas de análisis teórico se aprecia en la Tabla 3.

Tabla 3. Temas que emergen de la reflexión

Tema	**Implicación didáctica**
Agencia y sociedad como niveles de problematización para el aprendizaje	Nuestros problemas de agencia ante el cambio climático tienen origen en la reducida capacidad para gestionar la complejidad, por lo que vivimos en incertidumbre frente a los riesgos (Innerarity, 2022). En este sentido, lo complicado no es resolver problemas, la dificultad está en estructurar problemas.
Didáctica del cambio climático	La enseñanza y aprendizaje sobre cambio climático se sitúa en lo individual, lo local, y global, pero deja reducido espacio a estudiar cómo se integran los tres niveles (Eilam, 2022).
Temas sociocientíficos (TSC)	Los TSC son una posibilidad para aprender sobre CC considerando las tensiones agente-sociedad. La complejidad para comprender el CC se reduce cuando la coincidencia colectiva en la preocupación por comprender, ayuda al individuo a disminuir la complejidad del CC, construir significados que permiten a la persona saber qué y dónde buscar lo que necesita para actuar y ser un agente que mitiga y previene el CC.
Vivir juntos	Harari (2011) sostiene que debemos preguntarnos si tendemos hacia la integración o hacia la división de una manera global para entendernos como especie, una vigilancia satelital. Defiende la idea de que nos movemos como especie hacia la unidad global, conectados por los mismos problemas, sistemas de comunicación, ideológicos, políticos y económicos. Contrario a Harari, la investigación en didáctica resalta la agencia individual, con reducida cooperación social y educación orientada al acto individual. Emergen otras preguntas: ¿La educación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	debe promover movimientos ambientalistas? ¿La educación debe empujar el origen de una nueva clase social, la *clase ecologista* (Latour y Schultz, 2023) y participar de este activismo?

Conclusiones

Nos propusimos responder ¿cuál es el sentido de la educación para el cambio climático cuando cuestionamos la relación agente-sociedad? Como respuesta tentativa inicial, afirmamos que la sociedad nos brinda herramientas simbólicas útiles para potenciar la autogestión y autocontrol al desplegar la capacidad de agencia y disminuir nuestras conductas impulsivas. Lo cual implica que desde la educación para el CC nos centremos en estructurar problemas, ya que solo asumir el cambio climático como un problema complejo deja la sensación de estar ante una entidad abstracta, ajena y lejana, tal y como se reporta en la literatura en didáctica.

Nuestras ideas pueden criticarse por ser aún inciertas, y puntualizando, se vale preguntar ¿por qué cuestionar nuestra estructura social (agencia-sociedad) si no obtenemos respuestas certeras?, ¿qué aprendemos de nosotros? Nos parece evidente: para orientar la educación, identificar sus fines. Exploramos las estructuras sociales con el afán de apreciar porqué la educación tiene las formas y problemas que en el aula día con día vivimos.

Es en la vigilancia de las paradojas sociales que encontramos los pedazos del rompecabezas de lo que somos y seremos como sociedad. Las paradojas y contradicciones de las sociedades nos mantienen dinámicos, en movimiento. Reflexionar tales paradojas nos ayuda a imaginar futuros y construir nuevas formas de participación social. Hay una contradicción entre integrarnos a un grupo social, e independizarnos como agentes libres. Estas luchas se materializan en tensiones, por ejemplo, entre desarrollo económico y derechos humanos esenciales, equidad y libertad. Cada sociedad ha tenido sus paradojas y contradicciones que nos han traído hasta lo que somos hoy. ¿Hacia dónde vamos?, ¿qué sociedades estamos construyendo? He allí la importancia de preguntarnos sobre la paradoja aquí discutida, reflexionar algo más profundo, es pensar el futuro de la sociedad y no solo pensar la educación en cambio climático.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Dewey, J. (2010). Cómo pensamos: la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo. Paidós.

Durkheim, É. (2007). La división del trabajo social. Colofón.

Eilam, E. (2022). Climate change education: the problem with walking away from disciplines. Studies in Science Education, 58(2), 231-264. https://doi.org/10.1080/03057267.2021.2011589

Harari, Y. N. (2014). Sapiens: A brief history of humankind. Random House.

Innerarity, D. (2022). La sociedad del desconocimiento. Galaxia Gutenberg.

Lambert, J. L., Lindgren, J., & Bleicher, R. (2012). Assessing elementary science methods students' understanding about global climate change. International Journal of Science Education, 34(8), 1167-1187. https://doi.org/10.1080/09500693.2011.633938

Lambert, J. L., & Bleicher, R. E. (2013). Climate change in the preservice teacher's mind. Journal of Science Teacher Education, 24(6), 999-1022. https://doi.org/10.1007/s10972-013-9344-1

Latour, B., & Schultz, N. (2023). Manifiesto ecológico político. Siglo XXI Editores.

Simmel, G. (2002). Cuestiones fundamentales de sociología. Gedisa editorial.

Varela, B., Sesto, V., & García-Rodeja, I. (2020). An investigation of secondary students' mental models of climate change and the greenhouse effect. Research in Science Education, 50, 599-624. https://doi.org/10.1007/s11165-018-9703-1

Walsh, E. M., & McGowan, V. C. (2017). 'Let your data tell a story': climate change experts and students navigating disciplinary argumentation in the classroom. International Journal of Science Education, 39(1), 20-43. https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1264033

Zona-López, J. R., Ruiz-Ortega, F. J., & Márquez-Bargalló, C. (2023). Modelos de explicación sociocientífica sobre el cambio climático desde una perspectiva multimodal. Educación y Humanismo, 25(44). https://doi.org/10.17081/eduhum.25.44.5747.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ensino de Ciências e Biologia e o Atendimento Educacional Hospitalar (AEH): uma revisão bibliográfica
Enseñanza de Ciencias e Biología y Atención Educativa Hospitalaria (AEH): una Revisión Bibliográfica
Science and Biology Teaching and Hospital School Service (HSS): a bibliographic review

Pedro Martins Júnior[1]
Hederson Aparecido de Almeida[2]

Modalidad escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

A hospitalização de crianças e adolescentes pode afetar o processo de aprendizagem e de desenvolvimento. O Atendimento Educacional Hospitalar (AEH) é uma alternativa para minimizar esses efeitos. Este trabalho analisou a produção científica de 2006 a 2022 sobre o AEH e o ensino de Ciências e Biologia. Foram analisados 10 trabalhos e os resultados evidenciaram que a maioria dos estudos é de natureza empírica, com público-alvo formado por crianças e adolescentes da educação básica e com foco na educação hospitalar para o desenvolvimento integral dos estudantes, abordando aspectos como aprendizagem, socialização, enfrentamento da doença e promoção da saúde. Os estudos destacam a importância de uma abordagem lúdica e contextualizada para o ensino de Ciências e Biologia no AEH. As práticas de ensino precisam levar em consideração as necessidades dos estudantes, considerando seus interesses e limitações causadas pelas especificidades das doenças que as acometem no ambiente hospitalar.

Palavras-chave: Inclusão. Ensino de ciências. Educação hospitalar.

Resumen

La hospitalización de niños y adolescentes puede afectar al proceso de aprendizaje y desarrollo. La Atención Hospitalaria Educativa (HEA) es una alternativa para minimizar estos efectos. Este estudio analizó la producción científica entre 2006 y 2022 sobre la HEA y la enseñanza de las ciencias y la biología. Se analizaron diez

[1]pedromar7ins@gmail.com, Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)
[2]hederson.almeida@unespar.edu.br, Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

artículos y los resultados mostraron que la mayoría de los estudios son de naturaleza empírica, con un público objetivo de niños y adolescentes en la educación básica y un enfoque en la educación hospitalaria para el desarrollo integral de los estudiantes, abordando aspectos como el aprendizaje, la socialización, el afrontamiento de la enfermedad y la promoción de la salud. Los estudios ponen de relieve la importancia de un enfoque lúdico y contextualizado de la enseñanza de las ciencias y la biología en la HEA. Las prácticas docentes deben tener en cuenta las necesidades de los estudiantes, considerando sus intereses y limitaciones causadas por las especificidades de las enfermedades que les afectan en el entorno hospitalario.

Palabras clave: Inclusión. Enseñanza de Ciencias. Educación Hospitalaria.

Abstract

Hospitalization of children and adolescents can affect the learning and development process. Hospital School Service (HSS) is an alternative to minimize these effects. This study analyzed scientific production from 2006 to 2022 on HSS and the teaching of science and biology. Ten papers were analyzed, and the results showed that most of the studies are empirical in nature, with a target audience of children and adolescents in basic education and a focus on hospital education for the comprehensive development of students, addressing aspects such as learning, socialization, coping with illness and health promotion. The studies highlight the importance of a playful and contextualized approach to teaching science and biology in the HSS. Teaching practices need to consider the needs of students, considering their interests and limitations caused by the specificities of the diseases that affect them in the hospital environment.

Key words: Inclusion. Science Teaching. Hospital Education.

Introdução

Entre processos capazes de modificar a vida de uma criança acometida por uma doença, uma situação bastante desafiadora é acerca da continuidade dos estudos no interior de um hospital. Já não bastasse as expectativas de uma infância em um espaço saudável, outra barreira que a criança precisa passar é a de ressignificar o ambiente escolar fora da escola.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

O adoecer causa mudanças profundas na vida da criança enferma. O seu julgamento na hora de praticar atividades escolares pode ser prejudicada e norteada por respostas conduzidas pela doença. Para Camon (2002), quando a criança é hospitalizada, ela sofre por um processo agressivo de despersonalização, pois deixa de ser identificada pelo nome, passando a ser lembrada pelo número de um leito ou pela patologia da doença que a atingi. Deixa de usar suas roupas, perde a possibilidade de desempenhar seus hábitos pessoais e passa a desempenhar o papel de paciente, até então desconhecido.

No Brasil, o direito à educação dos estudantes durante a internação hospitalar é garantido pelo Atendimento Educacional Hospitalar (AEH). Este atendimento refere-se a um conjunto de medidas e serviços educacionais oferecidos a crianças e adolescentes que estão internados em hospitais por um período prolongado devido a doenças ou atendimentos que necessitam de cuidados médicos (Brasil, 2002).

Segundo Fonseca (2022), há uma grande diversidade no que diz respeito aos objetivos, condições de oferta e recursos disponíveis nas classes hospitalares implantadas, mas que podem ser classificadas em duas tendências. Na lúdico terapêutica, os desenhos, dramatizações, histórias e jogos tomam a maior, senão toda, parte do tempo das atividades; A pedagógico educacional vincula-se ao desenvolvimento de atividades curriculares- ligadas ou não à escola de origem do aluno.

Para subsidiar a presente pesquisa foi realizado o seguinte questionamento: o que os pesquisadores da área de ensino de Ciências e Biologia têm produzido sobre o Atendimento Educacional Hospitalar (AEH)? Como objetivo geral analisou-se as publicações científicas sobre o AEH por meio de uma revisão bibliográfica de trabalhos científicos publicados entre os anos de 2006 e 2022, no intuito de identificar nessas produções tendências, desafios e as especificidades da atuação do AEH na componente curricular de Ciências e Biologia.

Metodologia

O presente estudo é de abordagem qualitativa e de natureza bibliográfica. Segundo Lakatos e Marconi (2017), todo o processo de pesquisa científica deriva essencialmente de uma consulta bibliográfica, podendo ser uma revisão de literatura, um estado do conhecimento entre outros. Elas permitem ao pesquisador

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

identificar o conjunto de conhecimentos produzidos sobre um determinado tema e fundamentar suas hipóteses e argumentos.

A busca pela bibliografia pertinente pode ser um desafio, especialmente para pesquisadores que atuam em áreas interdisciplinares, como o ensino de ciências. Isso ocorre porque as publicações científicas sobre esses temas podem estar dispersas em diferentes bases de dados, de diferentes periódicos e de diferentes áreas do conhecimento (Fonseca, 2017), sendo essencial um recorte adequado para as seleções.

Assim, o presente estudo analisou a produção científica sobre o AEH relacionado ao ensino de ciências e Biologia. Para isso, foi utilizado para consulta as seguintes bases de dados: 1) Google acadêmico; 2) Periódicos do Ensino de Ciências com Qualis A1 referente ao quadriênio 2017 e 2020, pré-selecionados por meio da plataforma Sucupira; 3) Plataforma SciELO. Considerou-se o intervalo de 10 anos (2013 a 2023) para a busca dos trabalhos pelo Google acadêmico e para as demais plataformas (Sucupira e SciELO) não houve restrição.

Inicialmente foram delimitados os descritores "Atendimento educacional hospitalar" e "Educação hospitalar" para a busca dos trabalhos. No levantamento da base do Google acadêmico foram identificados 1.128 resultados. Desse total, 427 com o descritor "Atendimento educacional hospitalar" e 701 com o descritor "Educação hospitalar". Para a primeira análise foram lidos os títulos e os resumos desses trabalhos, sendo selecionados apenas cinco que tinham vínculo com os propósitos da pesquisa, ou seja, abordavam questões inerentes ao ensino de Ciências ou Biologia.

Além de terem Qualis A1, as revistas selecionadas para a busca de artigos deveriam conter no seu título alguma das seguintes expressões: "educação em ciência", "educação para a ciência", "educação das ciências", "educação em ciências", "ensino de ciências", "ensino das ciências" e "educação científica". 3 revistas atenderam aos critérios elencados: a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), a revista Investigações em Ensino de Ciências (IEC) e a revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (EPEEC). Contudo, não foi encontrado nenhum trabalho em todas as edições dessas revistas supracitadas quando utilizados os seguintes descritores: "educação hospitalar", "hospitalar" e "atendimento educacional hospitalar".

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Na ausência de trabalhos sobre AEH nas revistas selecionadas da área de ensino de ciências, foi realizada a busca na plataforma SciELO. Nessa foram encontrados cinco trabalhos para o descritor "educação hospitalar" e nenhum para o descritor "atendimento educacional hospitalar". A busca foi realizada desde a primeira edição da revista até a edição mais recente.

Resultados e discussão

No total foram selecionados dez trabalhos (quadro 1) nas bases de dados pesquisadas entre monografias, teses, artigos científicos e dissertações, sendo o trabalho mais antigo de 2006 e o mais recente de 2022. A década de 2010 foi a mais produtiva, com destaque para o ano de 2013 com três trabalhos. A quantidade reduzida de estudos sobre o AEH relacionado ao ensino de Ciências e Biologia configura-se uma barreira para novas pesquisas nessa área. Conforme indicado por Venturini e Mohr (2021), essa lacuna na literatura científica sobre o tema é uma questão persistente.

Quadro 1. Relação de trabalhos analisados

Título	Autores (ano)
Educação em classes hospitalares: transformando ações e concepções à luz da teoria da complexidade	Zardo e Freitas (2007)
Um olhar sobre a interface trabalho hospitalar e os problemas ambientais	Camponogara (2009)
Crianças com câncer e o atendimento educacional nos ambientes hospitalar e escolar	Rolim e Góes (2009)
Desafios para o ensino de ciências na classe hospitalar: relato de uma experiência com pesquisa e ensino na formação de profesores	Linheira et al. (2013)
Educação escolar hospitalar: ¿o que mostram as pesquisas?	Saldanha e Simões (2013)
Práticas de educação alimentar no contexto do ensino de ciências em classe hospitalar: Relato de um curso de formação	Lobo et al. (2013)
Além do quarto do hospital: Aprendendo ciências em uma classe Hospitalar	Andrade et al. (2014)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

A presença do lúdico no atendimento educacional hospitalar na perspectiva das professoras da rede estadual de educação	Teixeira (2015)
Atendimento educacional hospitalar: Revisão sistemática entre os anos de 2013 e 2018	Pacco e Gonçalves (2019)
Os discursos dos professores de ciências no atendimento escolar hospitalar: experiências fundamentadas na relação com o saber	Nascimento (2022)

Para caracterizar os trabalhos selecionados foram elaboradas quatro categorias de análise: 1) Abordagem (teórica ou empírica); 2) Nível de ensino e público-alvo (alunos, professores, pesquisadores); 3) Conceitos/conteúdos trabalhados; e 4) Foco do trabalho. Essa categorização permitiu identificar tendências e desafios na produção científica sobre o AEH relacionado ao ensino de Ciências e Biologia.

Na categoria 1, quatro trabalhos foram classificados como tendo uma abordagem teórica, caracterizando-se por trazer discussões conceituais fundamentadas em referenciais teóricos/metodológicos ou por realizar revisões de literatura. Seis trabalhos apresentam uma abordagem empírica, na forma de relatos de experiências ou estudos de intervenção pedagógica em contextos reais de ensino, tendo como dados de análise a observação, questionários ou entrevistas.

A dificuldade de realizar investigações empíricas em classes hospitalares está associada a fatores como a desatualização dos dados das secretarias estaduais de educação sem relação aos locais que ofertam o AEH e os estudantes que são atendidos por ele e os trâmites necessários para a permissão dos hospitais receberem os pesquisadores, os quais também precisam da autorização circunstanciada dos pais de menores de idade. Soma-se a isso o fato desse espaço potencializar as fragilidades físicas e vulnerabilidade emocional dos pacientes.

Na categoria 2, sete trabalhos abordam acerca da educação básica, com foco em crianças e adolescentes hospitalizados. Três trabalhos têm como público-alvo profissionais da educação e da saúde, como professores e equipes multiprofissionais. Esses resultados indicam que a produção científica sobre educação hospitalar tem se concentrado principalmente no atendimento educacional para estudantes da educação básica durante a internação hospitalar. Vale ressaltar que a continuidade dos estudos durante a hospitalização é um direito

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

garantido pelo AEH a qualquer pessoa em processo de desenvolvimento e construção do conhecimento e em todas as modalidades e níveis de ensino (Brasil, 2002).

Na categoria 3, quatro trabalhos abordam explicitamente conteúdos específicos de ciências/biologia, como o sistema esquelético, a nutrição e a educação ambiental. Conforme Rodrigues e Gozzi (2017), a Ciência é uma disciplina de natureza integradora e interdisciplinar, mas que normalmente não é apresentada aos alunos dessa forma. Os dados evidenciam uma abordagem biologizante do ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, o que dificulta a compreensão da Ciência como uma área do conhecimento unificada.

Mesmo que alguns trabalhos indicaram os conteúdos das componentes curriculares em questão, ainda aparecem de forma limitada na produção científica analisada, evidenciando a necessidade de mais estudos empíricos que investiguem quais e como os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais são trabalhados no contexto da educação hospitalar.

Na categoria 4, sete trabalhos discutem a importância da educação hospitalar para o desenvolvimento integral dos estudantes, abordando aspectos como aprendizagem, socialização, enfrentamento da doença e promoção da saúde. Os demais focam na análise de experiências e de desafios do ensino de Ciências ou outras áreas do conhecimento no contexto hospitalar.

Todos esses apontamentos só fazem sentido se implementada uma sólida formação de professores para atuarem nas classes hospitalares. Para o professor de Ciências e/ou Biologia, essa formação pode ser oferecida em cursos de extensão ainda durante a graduação, uma vez que os currículos ainda não contemplam a contento essa temática. Para aqueles professores em serviço, a via adequada seria por meio dos programas de pós-graduação ou de formação continuada ofertados pelas secretarias estaduais e municipais de educação. É essencial que esses profissionais possuam competências pedagógicas, interpessoais e emocionais para lidar com as demandas do ambiente hospitalar (Fonseca & Ceccim, 2001).

Os trabalhos analisados abordam temas relevantes para a educação escolar hospitalar, incluindo: 1) desafios e perspectivas para o AEH; 2) presença do lúdico para o AEH; 3) importância de uma abordagem complexa para o AEH; 4)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necessidade de adaptar o currículo de Ciências às necessidades específicas das crianças hospitalizadas.

Sobre a ludicidade, Silva (2011) recomenda atividades adaptadas como forma eficaz de motivar os alunos hospitalizados, potencializando a aprendizagem. Sobre a adaptação do currículo de Ciências, este pode contribuir para o desenvolvimento integral dos alunos ao ampliar os conhecimentos sobre o mundo natural, desenvolver habilidades cognitivas e metacognitivas, promover a autonomia e a autoconfiança ao lidar com as dificuldades da hospitalização.

O estudo realizado buscou contribuir com a identificação de trabalhos mais recentes sobre o tema. Todos eles, embora com aspectos distintos sobre o AEH, destacam a importância do ensino de Ciências principalmente para o desenvolvimento integral dos alunos, mesmo em um contexto de hospitalização.

Conclusões

O estudo constatou que as publicações sobre o atendimento AEH e o ensino de Ciências e Biologia são insuficientes, indicando a necessidade de mais pesquisas nessa área. Além disso, ressalta a importância de considerar formas de planejamento em ambientes não formais e outros aspectos que podem contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas efetivas.

Para um melhor aproveitamento dos conteúdos, os professores do AEH podem abordar os temas alinhados à Base Nacional Comum Curricular, como o corpo humano, o meio ambiente e as tecnologias, adaptando as atividades às necessidades de cada aluno. Um aluno com uma doença respiratória pode se interessar pelo seu próprio sistema respiratório, demandando, assim, uma abordagem personalizada. Para o Ensino Fundamental dos anos finais é preciso não descaracterizar a disciplina de Ciências, tornando-a uma mera simplificação da Biologia do Ensino Médio. A Ciência possui uma natureza integradora e interdisciplinar.

Para melhorar a vida de uma criança hospitalizada, é crucial contar com uma equipe pedagógica qualificada, mas também com políticas públicas que garantam o acesso à educação. Isso não apenas promove um aprendizado significativo, mas também assegura um direito fundamental de aprendizagem ativa e eficaz para os alunos hospitalizados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referências

Brasil. (2002). Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. *Classe Hospitalar e atendimento pedagógico domiciliar: estratégias e orientações*. Brasília, MEC.

Camon, V. A. A. (Org.). (2002). *Psicologia hospitalar*: Teoria e Prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Fonseca, E. S. (2022). Implantação e implementação de espaço escolar para crianças hospitalizadas. *Revista Bras.Ed. Esp*., 8(2), 205-222.

Fonseca, E. S., & Ceccim, R. B. (2001). *Classes hospitalares: onde, quantas e por quê*? In Anais do 1o Encontro Nacional sobre Atendimento Escolar Hospitalar. Rio de Janeiro, 15-18

Fonseca, J. J. S. (2017). *Metodologia da pesquisa científica*: guia para iniciantes. São Paulo: Editora Atlas.

Gozzi, M. E., & Rodrigues, M. A. (2017). Características da formação de professores de Ciências Naturais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. *RBPEC,* 17(2), 423-449.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2017). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.

Silva, E. V. (2011). Educação hospitalar: um olhar para a promoção da aprendizagem. *Revista de Educação*, PUC-Campinas, 16(2), 179-192.

Venturini, T., & Mohr, A. (2021). Ensinar e aprender ciências: reflexões e implicações para a educação em saúde na escola. *Revista Dynamis*. Furb, Blumenau, 27 (2), 59 -81.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Estrategias didácticas de aprendizaje significativo para la conservación del bosque andino Valletenzano (Boyacá, Colombia) con la comunidad educativa del área de influencia del proyecto Herramientas de Manejo del Paisaje

Didactic strategies for meaningful learning for the conservation of andean forest Valletenzano with the school community in the area of influence of the Landscape management tools project.

Estratégias didáticas de aprendizagem significativa para a conservação da floresta andina Valletenzano com a comunidade escolar na área de influência do projeto Ferramentas de gestão da paisagem.

González Gaitán Yirley Xiomara[1]
Cely Agudelo Jenny Paola[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Desde el convenio Herramientas de manejo del paisaje – HMP, celebrado entre AES (Applied Energy Services) filial Colombia y Fundación Humedales, se trabaja un componente, que busca compartir la información científico - técnica producida en las diferentes líneas de trabajo del proyecto, con la comunidad educativa de las escuelas del área de influencia, a través de 5 estrategias didácticas, 4 de estas análogas (*Enmontados; una sucesión de aventuras: Animalízate ¿garras o patas?; BicH$_2$Os y Plantanimal la pareja ideal*, que abordan los temas regeneración natural del bosque; fauna, servicios ecosistémicos y amenazas; bioindicación a través de macroinvertebrados acuáticos e interacciones ecológicas planta – animal, así como una herramienta digital interactiva: *Si yo fuera un ave ¿cuál sería?,* enfocada en las características de la avifauna local.

La implementación se ha realizado desde febrero de 2023 a agosto de 2024 en 16 sedes de 6 instituciones educativas de los municipios de Garagoa, Chinavita, Pachavita y La Capilla en el departamento de Boyacá (Colombia), con 554 niños, niñas y adolescentes de educación básica primaria y media, con el objetivo de promover el conocimiento de la biodiversidad local, destacar su importancia y favorecer la conservación del ecosistema de

[1]xiomara.gonzalez@fundacionhumedales.org, Fundación Humedales.
[2]paola.cely@fundacionhumedales.org, Fundación Humedales.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

bosque andino. Metodológicamente se trabajó en 4 momentos, el diagnóstico, la contextualización del tema, la implementación del juego y la evaluación.

Las estrategias han tenido una acogida favorable por la comunidad educativa y se ha evidenciado el aprendizaje y la empatía por parte de los estudiantes frente a los temas tratados, que no necesariamente son abordados desde el currículo.

Palabras clave: Biodiversidad - Conservación - Aprendizaje significativo - Estrategia didáctica - Comunidad educativa.

Abstract

From the agreement Landscape Management Tools - HMP, signed between AES (Applied Energy Services), a subsidiary of Colombia and Wetlands Foundation, a component that seeks to share the scientific-technical information produced in the different lines of the project with the educational community of the schools in the area of influence, through 5 didactic strategies , 4 of these analogues (Enmontados; a succession of adventures: Animalize yourself, claws or legs?; BicH2Os and Plantanimal are the ideal couple, address the topics natural regeneration of the forest, fauna - ecosystem services and threats, bioindication through aquatic macroinvertebrates and ecological plant-animal interactions, the fifth resource is an interactive digital tool, If I were a bird, what would I be?, focused on the characteristics of the local avifauna.

The implementation has been carried out in 16 sites of 6 educational institutions in the municipalities of Garagoa, Chinavita, Pachavita and La Capilla in the department of Boyacá (Colombia), with 554 children and adolescents in elementary and middle school, with the aim of promoting knowledge of local biodiversity, highlighting its importance and promoting the conservation of the Andean forest ecosystem. Methodologically, we worked in 4 moments: diagnosis, contextualization of the topic, implementation of the game and evaluation.

These strategies have been favorably received by the educational community and a conceptual advance and empathy has been evidenced in relation to the topics covered, which are not necessarily addressed in the curriculum.
and learning and empathy on the part

Keywords: Biodiversity - Conservation - Meaningful learning - Didactic strategies - School community.

Resumo

A partir do convênio Landscape Management Tools - HMP, firmado entre a AES (Applied Energy Services), subsidiária da Colômbia e Fundación Humedales, está sendo desenvolvido um componente que busca compartilhar as informações técnico-científica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

produzidas nas diferentes linhas do projeto com a comunidade escolar das escolas da área de influência, por meio de 5 estratégias didácticas, 4 desses análogos (Enmontados; uma sucessão de aventuras: Animalizese, garras ou pernas?; BicH2Os e Plantanimal são o casal ideal, abordando os temas de regeneração natural da floresta, fauna - serviços ecossistêmicos e ameaças, bioindicação por meio de macroinvertebrados aquáticos e interações ecológicas planta-animal, e o quinto recurso é uma ferramenta digital interativa: Se eu fosse um pássaro, o que seria? focada nas características da avifauna local.

A implementação foi realizada de fevereiro de 2023 a agosto de 2024 em 16 escolas de 6 instituições educacionais nos municípios de Garagoa, Chinavita, Pachavita e La Capilla, no departamento de Boyacá (Colômbia), com 554 crianças e adolescentes do ensino fundamental e médio, com o objetivo de promover o conhecimento da biodiversidade local, destacando sua importância e promovendo a conservação do ecossistema florestal andino. Metodologicamente trabalhamos em 4 momentos: diagnóstico, contextualização do tema, implementação do jogo e avaliação.

Esses estratégias foram recebidas favoravelmente pela comunidade educacional e houve evidências de progresso conceitual e a empatia em termos dos tópicos abordados, que não são necessariamente tratados no currículo.

Palavras-chave: biodiversidade - Conservação - aprendizagem significativa - estratégia didáctica - comunidade escolar.

Introducción

La Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, propone entender la conservación de la biodiversidad en un sentido amplio como resultado de la interacción entre los procesos de preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento e información (PNGIBSE, 2012).

Asimismo, la Ley de Educación Ambiental (Ley 1549 de 2012) define la educación ambiental como un proceso dinámico y participativo orientado a formar personas críticas y reflexivas, capaces de comprender las problemáticas ambientales de sus contextos, y establece que todas las personas tienen el derecho y la responsabilidad de participar en estos procesos para adquirir conocimientos y saberes que les permitan manejar sosteniblemente sus realidades ambientales, tanto de manera individual como colectiva.

Enmarcados en estos lineamientos y conscientes de que una estrategia de conservación debe ir más allá de una simple metodología, se considera esencial educar sobre lo que se desea conservar (Gasca & Rodríguez, 2013). Por ello, desde el convenio Herramientas de Manejo del Paisaje para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI) Páramo Cristales, Castillejo y Guacheneque, y DRMI Páramo Mamapacha y Bijagual, se identificó la necesidad de compartir con la comunidad los conocimientos técnicos y científicos generados en la región.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Como antecedente de este trabajo se realizó en 2022 un piloto de educación ambiental, en la Institución Educativa Técnica San Luis de Garagoa, cuyo objetivo fue promover el cuidado del bosque andino, con un grupo de estudiantes de grado once, mediante el reconocimiento del ecosistema y sesiones de enseñanza-aprendizaje sobre el flujo de materia y energía.

La prueba diagnóstica reveló que la mayoría de los estudiantes desconocía los organismos del bosque andino. En respuesta, se implementó una red interactiva de flujo de materia y energía y un recorrido virtual del bosque con organismos propios del ecosistema. Estas implementaciones confirmaron el desconocimiento de los estudiantes sobre la flora y fauna del bosque andino, reafirmando la importancia de desarrollar estrategias didácticas que fortalezcan su conocimiento para fomentar el cuidado y conservación del ecosistema.

Conscientes de que la conservación es un proceso complejo, y basándonos en la educación ambiental que busca que la población comprenda el medio natural y sus problemas, se interese por ellos, y adquiera los conocimientos teóricos y prácticos, las actitudes y el espíritu de entrega necesarios para contribuir a resolver los problemas actuales y prevenir nuevos (Stapp, 1978), surge esta propuesta. Su objetivo es mejorar el nivel de conocimiento de las personas en el área de influencia para hacer más efectivas las intervenciones a favor de la conservación, considerando a los niños y niñas como actores clave para lograrlo.

Según Piaget (1972), el estudiante genera y construye conocimiento al modificar activamente sus esquemas cognitivos del mundo mediante la experiencia, la manipulación de objetos y la interacción con otros. Reconocer al estudiante como un sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje fue crucial para desarrollar estas estrategias didácticas, que tiene por objetivo generar aprendizajes significativos, los cuales ocurren cuando nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos del estudiante (Ausubel, 1976).

Cómo elemento central se eligió el juego, puesto que es la primera forma en que nos relacionamos con el mundo durante la infancia y es un medio efectivo para facilitar el aprendizaje, la consecución de habilidades cognitivas, y la capacidad para pensar de manera abstracta y creativa (Vigotsky, 1966). Así mismo, es una de las actividades que más le agrada al ser humano, siendo un eje que mueve sus expectativas cuando busca un espacio de descanso y esparcimiento (Torres, 2007).
Acorde a los tiempos de ejecución del convenio, se han realizado dos fases, la primera de agosto de 2022 a mayo de 2023 y la segunda de agosto de 2023 a junio de 2024.

Metodología

La construcción de las estrategias didácticas se abordó en tres momentos. El primero consistió en la revisión de material que incluía datos biológicos de las actividades de fototrampeo, registros de aves, caracterización de macroinvertebrados acuáticos,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

dinámicas de regeneración natural, riqueza florística de los bosques y zonas en restauración, así como problemáticas socio-ambientales identificadas en el territorio. Los resultados de estas actividades son la fuente primaria de conocimientos que se busca llevar a la escuela.

El segundo momento correspondió a la ideación de los juegos, valiéndose de la transposición didáctica (Chevallard, 1991), para transformar la información técnica y científica en saberes enseñables para niños y jóvenes. Posteriormente, se elaboraron prototipos y se definieron sus características. Y, finalmente, se realizó el pilotaje con personas de edades afines a la población objetivo para ajustar aspectos de forma y método de implementación.

En el tercer momento se crearon recursos complementarios a los juegos para conceptualizar las temáticas. Para ello, se utilizó material audiovisual y sonoro producto de la actividad de fototrampeo y la caracterización de la avifauna, así como fotografías de las zonas de trabajo que muestran los procesos de regeneración. También se incluyó material biológico para realizar un ejercicio sencillo de identificación de macroinvertebrados acuáticos. Finalmente, se diseñaron preguntas diagnósticas y de evaluación para cada estrategia.

Para iniciar las implementaciones, se realizó un acercamiento a la comunidad educativa con el fin de caracterizar su población, ubicada en zonas rurales y urbanas de los municipios de Pachavita, Chinavita, La Capilla y Garagoa, priorizando las sedes rurales más cercanas a las áreas de conservación.

La primera fase de trabajo incluyó las estrategias "BicH2Os", "Enmontados" y "Animalízate". Cada implementación comenzó con una prueba diagnóstica impresa que constaba de dos preguntas: una de selección múltiple y otra con tres afirmaciones a las que se respondía "verdadero" o "falso". Posteriormente, se conceptualizó la temática empleando el recurso complementario, seguido de la sesión de juego. Al finalizar, se realizó una evaluación con las mismas preguntas de la prueba diagnóstica. Para identificar si la estrategia propiciaba el aprendizaje en los estudiantes, se compararon los resultados de las pruebas diagnósticas con los de la evaluación.

En la segunda fase, se evaluaron las mismas estrategias didácticas mediante preguntas tipo sondeo, diseñadas según la edad de los estudiantes y aplicadas antes y después de la implementación de la estrategia. A los estudiantes de tercero en adelante se les hicieron dos preguntas abiertas, mientras que a los de grados inferiores se les hizo una pregunta. Las respuestas se dieron verbalmente y se registraron en un formulario de Google. Luego, se promediaron las respuestas correctas del sondeo diagnóstico y se compararon con las del sondeo evaluativo.
Aunque las estrategias didácticas "Plantanimal" y "Si yo fuera un ave" se implementaron durante la segunda fase, no se evaluaron porque estaban en la segunda etapa de pilotaje.

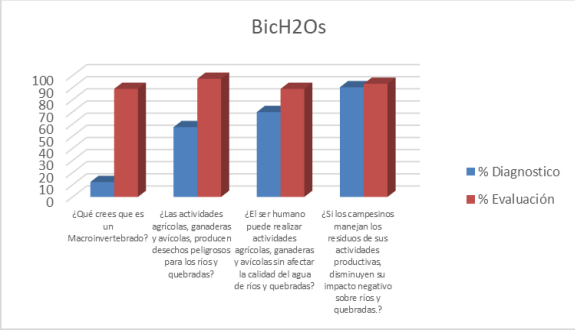
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

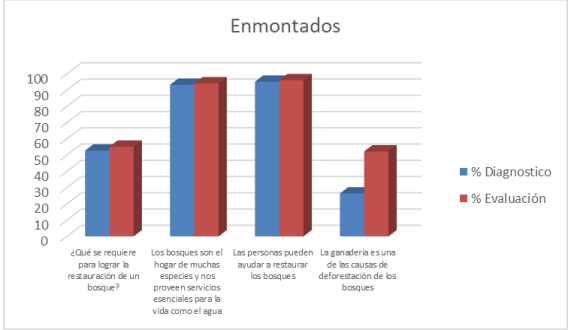
Dicha etapa consiste en probarlas en algunas instituciones educativas, con el objetivo de ajustarlas y determinar las preguntas diagnósticas y evaluativas.

Resultados

Se construyeron 5 estrategias didácticas con sus respectivos juegos: *Enmontados, una sucesión de aventuras,* que aborda la restauración natural del bosque involucrando factores que la afectan o la benefician. *Animalízate ¿garras o patas?,* pensada para destacar la fauna local, sus características, servicios ecosistémicos y presiones. *Plantanimal la pareja ideal,* que visibiliza las interacciones ecológicas de dispersión de semillas, polinización y hábitat, entre fauna y flora local. *BicH_2Os*, que trata sobre bioindicación a través de macroinvertebrados acuáticos y *Si yo fuera un ave ¿cuál sería?,* que busca vincular un ave con el participante a partir de características compartidas.

La implementación se realizó en 16 sedes de 6 instituciones educativas públicas, en los niveles multigrado, básica primaria y secundaria. En la primera fase se logró llegar a un total de 243 estudiantes y en la segunda fase a 311 estudiantes.
En la fase 1, los resultados del diagnóstico mostraron un buen conocimiento previo, especialmente en el juego de "Enmontados". Esto es coherente dado que la mayoría de los estudiantes son población rural y entienden bien cómo se "enmontan" los potreros y las características ecológicas de algunas especies. Aun así, la comparación entre el diagnóstico y la evaluación demuestra un incremento en el conocimiento de los estudiantes.





Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

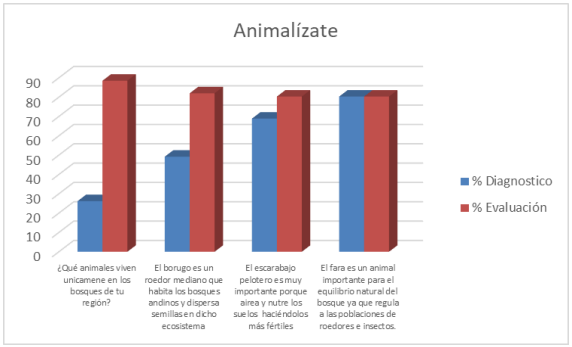
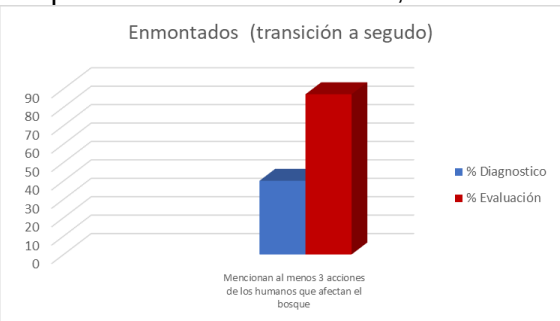


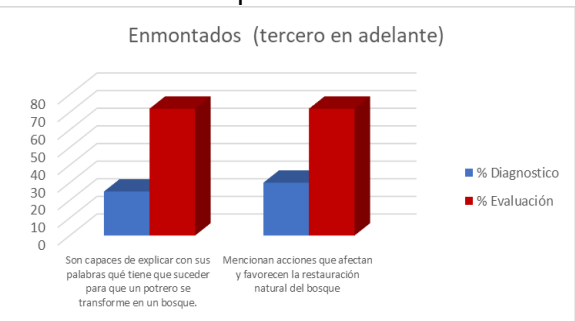
Figura 5. Resultados del diagnóstico y la evaluación de la fase 1 (pruebas escritas), para las tres estrategias abordadas.

Aunque los resultados de este método fueron satisfactorios, se decidió cambiarlo porque las instituciones educativas cedían un espacio académico máximo de dos horas, lo que limitaba el desarrollo de la actividad. Además, hubo dificultades para aplicarlo en grupos multigrado, especialmente con estudiantes no lectores.

En ese sentido, para la segunda fase de implementación, se decidió cambiar el tipo de evaluación a un sondeo. Si bien este método no siempre permite identificar con precisión los aprendizajes de cada estudiante, agiliza la fase evaluativa y facilita la participación de los estudiantes no lectores, especialmente en el contexto de las escuelas rurales.

Los resultados del sondeo permiten notar un incremento del conocimiento en todos los aspectos evaluados. Hay que mencionar que el diagnóstico del sondeo puede parecer bajo en algunos ítems en comparación a lo observado en las pruebas escritas, esto tiene que ver con que la participación de los estudiantes está muy mediada por la timidez principalmente en sedes rurales, la cual va cediendo a medida que avanza la sesión.





Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

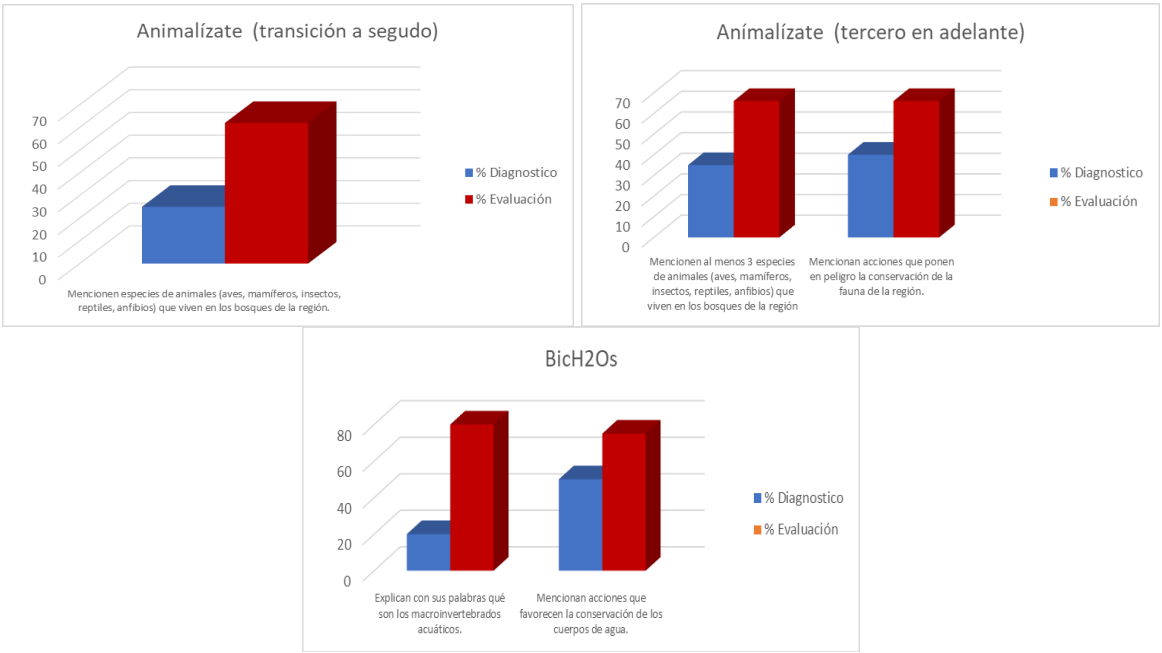


Figura 6. Resultados del diagnóstico y la evaluación de la fase 2 (tipo sondeo), para las tres estrategias analizadas en los distintos grupos etarios.

Otras adaptaciones necesarias incluyeron implementar la estrategia "*BicH2Os*" únicamente con estudiantes de grado cuarto en adelante, debido a la complejidad de los conceptos y del juego que la componen. Asimismo, para implementar las estrategias "Enmontados" y "*Animalizate*", el acompañamiento de las profesionales debió ser mayor cuando se trabajaba con niños no lectores.

En respuesta a estos desafíos, se diseñaron y probaron dos nuevas estrategias. "Si yo fuera un ave" ofrece mayor versatilidad, ya que es aplicable a niños de todos los niveles escolares. "Plantanimal", aunque tiene un modo de implementación complejo, también puede jugarse como un juego de memoria, en que se forman parejas “ideales” de organismos.

Las estrategias didácticas fueron bien recibidas, lo que se evidenció a través de la disposición y entusiasmo de los estudiantes durante su implementación. Asimismo, demostraron interés en las temáticas y organismos al solicitar información adicional, la localización de las cámaras trampa, la página dónde podían descargar los juegos y la pregunta de cuándo regresaríamos a implementar otra estrategia didáctica.
Los maestros y directivos también demostraron interés en el desarrollo de estas estrategias en sus sedes, ya que muchos las solicitaron de manera autónoma y comunicaron a colegas de otras sedes las actividades desarrolladas, generando en estos últimos el deseo de que visitemos sus sedes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Estos son algunos comentarios de los docentes:
Las estrategias pedagógicas implementadas por Fundación Humedales, son una importante alternativa que permite fortalecer los conocimientos de una comunidad rural, buscando un nuevo protagonismo aparte de producir alimentos, se debe también orientar al cuidado del recurso hídrico y del biológico. Freddy O. Espinosa Gamboa - I.E San Luis Garagoa

Es fundamental fomentar la educación ambiental para la conservación de la biodiversidad. La implementación de estrategias pedagógicas en el aula es clave para involucrar a los estudiantes y crear conciencia sobre la importancia de proteger nuestro entorno. ¡Gracias por compartir y aplicar esta experiencia tan enriquecedora!. Claudia Espitia Martínez - I.E.T. Nuestra Señora de Nazareth. Sede Zanja Abajo, Chinavita

Conclusiones

El proceso en general ha sido satisfactorio. Las temáticas abordadas no solo se han reflejado en los aprendizajes de los estudiantes, también han favorecido su comprensión de las dinámicas socioambientales de la región, promoviendo un mayor sentido de pertenencia hacia su territorio y biodiversidad.

En la mayoría de los casos, las sedes rurales carecen de material didáctico, lo que hace que la implementación de las estrategias didácticas sea una novedad al compararlas con la rutina escolar.

Esta experiencia ha permitido identificar la necesidad de adaptar continuamente las estrategias para abordar los desafíos encontrados y desarrollar nuevas estrategias más versátiles y adecuadas para diferentes niveles escolares.
Aunque el convenio aún está en ejecución, los resultados preliminares son prometedores, con más de la mitad de los estudiantes mostrando aprendizajes significativos en las dos fases de implementación.

Referencias

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas.

Chevallard, Y. (1991) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique Grupo editor

Gasca Alvarez, Hector & Rodríguez, Diana. (2013). *Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar*. Cuadernos de Biodiversidad. 42. 10.14198/cdbio.2013.42.03.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ley 1549 de 2012. Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Departamento Administrativo de la Función Pública, 2012. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262

Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia*. Editorial Psique Buenos aires

PNGIBSE (2012). *Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-la-biodiversidad-y-sus-servicios-ecosistemicos/

Stapp, W (1978). *Modelo de enseñanza para la educación ambiental*, Perspectivas, vol VIII, núm. 4, pp. 542-555.

Torres, C. (2007). *El juego como estrategia de aprendizaje en el aula*. Recuperado de http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen_torres.pdf.

Vigotsky, L. (1966). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Barcelona, Grijalbo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Un Acercamiento Interpretativo a los Significados del Lugar (El Monte) de Estudiantes Indígenas en la Clase de Ciencias

An Interpretive Approach to the Meanings of Place (The Forest) for Indigenous Students in Science Class

Uma Abordagem Interpretativa aos Significados Do Lugar (A Floresta) Para Estudantes Indígenas Na Aula De Ciências

Yeison Andres Arboleda Piedrahita[1]
Alma Adrianna Gómez Galindo[2]
Alejandra García Franco[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumen

Este trabajo hace parte de la tesis doctoral: *los significados del lugar y la educación científica en estudiantes de primaria pertenecientes a una comunidad indígena*. De tal manera, el propósito de este escrito es presentar la operacionalización del constructo “significados del lugar” por medio del análisis textual del discurso a partir de las producciones de tres estudiantes en las que ellos expresan descripciones y explicaciones sobre su aprecio por un lugar de su comunidad: el monte. El análisis permite reconocer varios tipos de significados del lugar: ecológicos, utilitarios, espirituales, estéticos, emocionales y éticos.

Palabras clave: Educación en Biología, significados del lugar, contexto.

Abstract

This work is part of a doctoral thesis: the meanings of place and scientific education in primary students belonging to an indigenous community. Thus, the purpose of this document is to present the operationalization of the construct "meanings of place" through textual analysis of the discourse based on the productions of three students in which they express descriptions and explanations of their appreciation for a place in their community: the mountain. The analysis allows for the recognition of various

[1]yeison.arboledap@cinvestav.mx, DIE-Cinvestav, México
[2]agomez@cinvestav.mx, Cinvestav-Monterrey, México
[3]agarcia@correo.cua.uam.mx, Facultad: Ciencias Naturales e Ingeniería UAM, Cuajimalpa, México

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

types of meanings of place: ecological, utilitarian, spiritual, aesthetic, emotional, and ethical.

Keywords: Biology education, meanings of place, context.

Resumo

Este trabalho faz parte da tese de doutorado: os significados do lugar e a educação científica em estudantes do ensino fundamental pertencentes a uma comunidade indígena. Assim, o objetivo deste texto é apresentar a operacionalização do construto “significados do lugar” por meio da análise textual do discurso a partir das produções de três estudantes nas quais eles expressam descrições e explicações sobre sua apreciação por um lugar de sua comunidade: o monte. A análise permite reconhecer vários tipos de significados do lugar: ecológicos, utilitários, espirituais, estéticos, emocionais e éticos.

Palavras-chave: Educação em Biologia, significados do lugar, contexto.

Introducción

Desde este trabajo de investigación *los significados del lugar y la educación científica en estudiantes de primaria pertenecientes a una comunidad indígena* (Tesis doctoral) asume que los estudiantes presentan valoraciones por los lugares habitados, mismos que pueden mediar procesos educativos culturalmente relevantes (Membiela, De Palma y Pazos, 2011). En tal sentido, este artículo aborda aspectos teórico-metodológicos del análisis.

Se parte de reconocer que desde la educación científica se vienen proponiendo perspectivas más amplias y multireferenciales que conecten a los estudiantes con los contextos sociales y culturales de los que hacen parte (Solano y Gómez Galindo, 2023). Autores como Ramos de Robles y Villaseñor (2024) consideran que constructos como el sentido del lugar favorecen abordajes complejos en el aula desde una visión crítica y global del entorno y, al mismo tiempo, contribuyen a afrontar el predominio disciplinar del currículo. En consideración de lo anterior, se asume que el abordaje del lugar en la clase de ciencias puede aportar a una enseñanza situada, sin embargo, hace falta mayor claridad sobre sus fortalezas y áreas de oportunidad, de ahí el interés de esta investigación.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El lugar, se entiende como una combinación de al menos tres elementos: la materialidad (sus componentes biofísicos), una ubicación geográfica y, finalmente, como centro de sentido y significado por parte de los sujetos (Locke, 2023). Los significados son el eje principal de este trabajo, a partir de los cuales se articula lo geográfico y lo biofísico. Los significados se entienden como aquellas formas de aprecio que muestran los estudiantes por los lugares, los cuales se construyen mediante diferentes experiencias desarrolladas en torno a lugar (Arboleda et al., 2023). Este trabajo tiene el propósito de operacionalizar el constructo "significados del lugar" de cara a las propias formas en que los estudiantes valoran lugares de su interés, en este caso el monte, y que son abordados en la clase de ciencias.

Metodología

La investigación se llevó a cabo en el sureste de México, en una escuela primaria que atiende a estudiantes indígenas mixes, en los grados de 1ro, 2do y 3ero de primaria, con edades entre 6 y 8 años. En este escenario, se solicitó a los participantes que seleccionaran un lugar de interés para explorarlo desde el aula, eligiendo el monte. El monte se caracteriza por una variedad de árboles de coníferas como pinos, encinos y frutales de manzana, durazno entre otros. Igualmente, presenta una gran variedad de plantas como bromelias, cempasúchil y fauna asociada. El monte hace parte de la comunidad y representa para los estudiantes un lugar en el que confluyen animales, plantas y aspectos físicos como ríos, pozos y montañas.

A través de diversas actividades como FotoVoz, diálogos grupales e individuales se recopilaron narrativas donde los alumnos expresaban sus formas de apreciar el entorno natural. Se escogieron al azar tres estudiantes cuyas narrativas se utilizaron como corpus de análisis. Utilizando el análisis textual del discurso (Moraes y Galiazzi, 2020), se examinaron las transcripciones de las narrativas para identificar fragmentos que revelaran explicaciones o descripciones sobre el aprecio por el lugar. Estos fragmentos se organizaron en unidades empíricas (UE) y se agruparon según la similitud de ideas, lo que condujo a la identificación de temas a partir de los cuales se interpretan diferentes significados del lugar: ecológico, utilitario, espiritual, estético, emocional y ético.

Resultados

En la Tabla 1 se proporcionan descripciones de los estudiantes e interpretaciones de los significados del lugar.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabla 1. Interpretación de las unidades empíricas (UE).

Unidad Empírica	***Descripción interpretativa***	***Significados del lugar***
Recuerdo ver dos venados cuando fui a cazar, se quedó en mi memoria porque era algo de la naturaleza que no se encuentra mucho [UE1a]	Se muestra conocimiento sobre el estado de la población de venados del monte.	*Ecológico*
Me gustan los árboles porque hay mucha leña que tú puedes usar para alumbre lo ocupas para muebles sillas mesas [UE4a]	Se señala la importancia de las plantas y animales del monte aludiendo los recursos que proporcionan.	*Utilitario*
La naturaleza y el monte nos enseña cosas buenas [UE6a]	El lugar se reconoce como poseedor de sabiduría.	*Espiritual*
Si cuidamos las flores los montes se verían bonitos porque las flores tienen polen y las abejas van allí y consiguen su comida [UE1b]	Esto muestra una valoración subjetiva de las cualidades y características del lugar.	*Estético*
Cuando encuentro animales me siento feliz [UE7a] Me siento mal porque otras personas arrancan y cortan a las plantas que también son seres vivos [UR6b]	Sentimientos agradables por el lugar y lo que se puede encontrar allí.	*Emocional*
Si cuido los árboles podríamos sacar leña para el carbón [UE31a]; Es importante cuidar los árboles porque dan oxígeno pá respirar" [UE5a]	Los estudiantes manifiestan preocupación por el cuidado por plantas asociado a su importancia utilitaria y ecológica.	*Éticos*

Los significados ecológicos en palabras Russ et al., (2015) se relacionan con una valoración de los atributos ecológicos de los lugares, lo que implica conocimientos, como el tipo de flora y fauna, así como las relaciones que se presentan entre estos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y los atributos como el agua, el aire, entre otros. En este caso, como deja ver uno de los estudiantes (ver UE1a, Tabla 1) hay un reconocimiento de la población de venados asociada a la valoración que se ha construido en la comunidad en torno a ellos, al ser parte de actividades relevantes como la cacería. En este caso, el conocimiento sobre la población se articula con su participación en prácticas que han contribuido a la alimentación y sostén de la comunidad. En este caso, los significados del lugar pueden dialogar con valores de tipo naturalistas como lo plantea Venegas (2020), pero el énfasis acá no está puesto en el conocimiento del entorno, sino en cómo estos conocimientos se articulan a la propia sobrevivencia y en ese sentido adquieren importancia.

Los significados utilitarios se relacionan con cómo el lugar permite el cumplimiento de propósitos o proporciona recursos. Las plantas, otros animales del monte y el agua se valoran por proporcionar recursos. Estos significados utilitarios del lugar se hacen evidentes al contribuir al cumplimiento de objetivos particulares. Es decir, en la medida en que un lugar específico contribuye al cumplimiento de ciertas expectativas: un lago puede ser el lugar para nadar o pescar (Williams, 2014) o la naturaleza y el campo pueden ser útiles para sembrar (Cifuentes, 2018). Así, el monte es valorado por su utilidad en términos de brindar recursos o permitir el desarrollo de actividades sociales y recreativas.

Los significados espirituales, por su parte**,** implican la cosmovisión de las comunidades a partir de la cual se presentan formas particulares de valorar y relacionarse con el lugar, valoración que implica planos más allá de lo físico. En estudios como los de García (2020) y Venegas (2020) sobre la valoración de la naturaleza por parte de estudiantes se encuentran referencias asociadas a creencias locales para hablar de aspectos espirituales, como considerar que la Naturaleza tiene espíritu. Particularmente, en la investigación en curso, desde la cosmovisión mixe que comparte la comunidad, la relación con la Madre Tierra o Madre Naturaleza ubica a los pobladores en una relación de respeto por el monte, como parte de la Tierra y que, como parte de ella, es sagrado, sabio y digno de admirar y contemplar. En la Tabla 1, se hace evidente en la UE6a la sabiduría del monte quien enseña cosas buenas.

Los significados estéticos tienen que ver con aquellas expresiones de los sujetos que califican al lugar como bonito. Investigaciones realizadas por Cifuentes (2018) y Venegas (2020) quienes han trabajado la valoración estética cómo criterio de valor, muestran que los estudiantes se fijan en los colores, formas de los elementos del entorno, lo cual se explican como una valoración subjetiva a través de la cual se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

asigna un valor estético al entorno. En este caso, las descripciones de los estudiantes, si bien concuerdan con esta perspectiva estética, permiten ampliar la comprensión sobre cómo esta experiencia de los estudiantes considera otros aspectos como el cantar de los pájaros, el salto de los venados y las interacciones entre seres vivos. De este modo, en la unidad empírica [UE1a] (ver Tabla 1), si bien se involucra un sentimiento de cuidado, permite apreciar que la belleza del monte va más allá de las estructuras y colores, incluye además la relación que sostienen las abejas con las flores y las ya mencionadas. Esto permite inferir una contemplación de la vida por parte del estudiante como algo bello, ya que, en este caso, sabe que esta relación permite la subsistencia de la abeja al conseguir alimento. La contemplación puede explicarse también como parte de un significado espiritual del lugar, en que el monte y sus elementos son vistos como parte de una entidad importante, digna de admirar. Así, el significado estético del lugar se relaciona con la propia experiencia de contemplación tanto de los componentes (animales, plantas, agua…) como de lo que estos hacen en el monte y las relaciones que sostienen.

Los significados emocionales se asocian a la experiencia emocional. En primer lugar, en la unidad empírica [UE7a] los estudiantes manifiestan sentimientos de felicidad al ver animales; esto muestra que experiencias de observar y fijarse en cosas del monte provocan sentimientos agradables a los estudiantes. En este respecto, se infiere un entrecruce entre la experiencia estética y la emocional. Así, los significados espirituales asociados a la contemplación provocan una manifestación emocional agradable como sentir felicidad. En segundo lugar, como se aprecia en el fragmento UE6b, los estudiantes manifiestan emociones como sentirse alegre, feliz o mal frente a situaciones que se relacionan con el cuidado /daño directo o indirecto a seres vivos del monte y la Naturaleza, lo que puede entenderse como parte de una regulación ética, como señala Venegas (2020), asociada a un significado espiritual del lugar, en el que el monte como parte de la naturaleza debe ser cuidado y respetado. En tercer lugar, el hacer uso del lugar y el compartir con otros permite experiencias emocionales placenteras (relajación, tranquilidad), así como sentimientos de pertenencia al lugar: “ahí yo crecí”. De esta forma, los significados emocionales del lugar muestran patrones culturales asociados a la cosmovisión mixe que se traducen en formas de sentir y relacionarse con el monte y, al mismo tiempo, estos significados se vinculan con las propias experiencias personales y sociales que se llevan a cabo en el lugar.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Finalmente, **los significados éticos** tienen que ver con la adopción de una posición de cuidado frente al lugar. Esta forma de significado encuentra su fundamento en los anteriores. El cuidado implica una valoración ecológica, por ejemplo, reconocer que talar árboles compromete factores importantes para la vida, de ahí la importancia de su cuidado y preservación (ver UE5a). Por otra parte, el cariño por los animales anima al cuidado de estos y de su entorno (significado emocional), así como el cuidado desde una relación de respeto por plantas y animales (significado espiritual). Igualmente, los diferentes usos, como la obtención de recursos, como se nota en UE31a, también son fundamentos para el cuidado del monte. Esto se relaciona con lo señalado por Venegas (2020) quien muestra que los estudiantes presentan conductas éticas aludiendo a lo emocional y a lo espiritual. Así, se encuentra, de manera similar, una interrelación muy evidente entre valoraciones éticas, estéticas y emocionales. En este caso, se suman valoraciones utilitarias y ecológicas como razones para el cuidado del monte. De tal forma, el significado ético del lugar implica una intención de cuidado justificada a partir de otros significados del lugar.

Conclusiones

Dando respuesta al propósito de este trabajo, el análisis de los datos sostiene que los estudiantes presentan significados del lugar: ecológicos, utilitarios, espirituales, estéticos, emocionales y éticos. Este tipo de significados surge como un producto de la tesis en curso y se constituyen como una estrategia para entender formas de valorar el lugar y permite un avance desde el punto de vista teórico-metodológico para entender cómo los estudiantes aprecian los lugares que habitan.

Referencias

Arboleda, P. Y. A., Gómez, G. A. A., García, F. A., y Farrera, R. L. (2023). Análisis de narrativas de estudiantes en una comunidad indígena para una enseñanza de las ciencias en contexto. In P. Membiela y M. C. Cebreiros (Eds.), *Estrategias metodológicas e investigación en la enseñanza de las ciencias* (pp. 171–176). Educación Editora.

Cifuentes G., L. (2018). *Ideas de naturaleza de niños y niñas de la cultura anfib*ia. [Tesis de Maestría]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

García, R., S. (2020). *Diálogo entre conocimientos científicos escolares y conocimientos locales tradicionales, diversidad y diferencia cultural: una experiencia de aula en torno al agua a través de las actividades totalidad abiertas (ATAS)*. [Tesis de maestría]. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

Locke, T. (2023). Sense of place, identity and the revisioning of curriculum. In A. Koh y V. Carrington (Eds.), *Sense of Place, Identity and the Revisioning of Curriculum* (Vol. 17). Springer.

Membiela, P., DePalma, R., y Pazos, M. S. (2011). A sense of place in the science classroom. *Educational Studies, 37*(3), 361–364.

Moraes, R., y Galiazzi, M. do C. (2020). *Análise textual discursiva* (F. J. Gonzalález, Ed.; 3rd ed., Vol. 3). Editora Unijuí.

Ramos de Robles, S. L. y Villaseñor, K. D. A. (2024). Sentido de lugar en estudiantes de primaria en México: Conexiones con el ambiente, la escuela y el hogar. Pensamiento educativo: *revista de investigación educacional latinoamericana, 61*(1), 1-19.

Russ, A., Peters, S. J., E. Krasny, M., & Stedman, R. C. (2015). Development of ecological place meaning in New York City. *The Journal of Environmental Education*, *46*(2), 73-93.

Venegas, A. (2020). *Estudio de las ideas de naturaleza de niños y niñas de ascendencia sikuani y llanera: los conglomerados de relevancia y su aporte para la enseñanza de las ciencias.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Solano, L. M., y Gómez Galindo, A. A. (2023). Abordaje multireferencial sobre el consumo de alcohol para promover el pensamiento crítico y toma de decisiones en la escuela secundaria. *Bio-grafía, 16*(Extraordinario).

Williams, D. R. (2014). Making sense of “place”: Reflections on pluralism and positionality in place research. *Landscape and Urban Planning*, *131*, 74–82.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conocimiento Pedagógico Del Contenido Ambiental (EPACK) "*Un Estudio de Caso en la Enseñanza de Cambio Climático"*

Environmental Pedagogical Content Knowledge (EPACK) *"A Case Study in Climate Change Teaching"*

Conhecimento Pedagógico Do Conteúdo Ambiental (EPACK) *"Um Estudo de Caso em Educação Sobre Mudanças Climáticas".*

Francy Johanna Moreno Pedraza[1]

Resumen

Se presentan resultados de un estudio de caso que tiene como objetivo reconocer el conocimiento de una profesora de ciencias en la enseñanza del cambio climático, esta investigación se vincula en el campo de del conocimiento pedagógico del contenido ambiental (EPACK) desde el modelo propuesto por Zhou, G. Las unidades de análisis se obtuvieron de grabaciones y transcripciones de clases y una entrevista con la docente, y se analizaron desde la metodología de análisis de contenido de Bardin. Los resultados se enfocan en la categoría de conocimiento ambiental desde la cual se destaca la integración de la problemática del cambio climático al plan de estudios y una fundamentación teórica respaldada con el uso de gráficas y datos que movilizan la argumentación y el pensamiento crítico, así como el valor que tiene la evidencia científica en la toma de decisiones.

Palabras clave: conocimiento pedagógico del contenido ambiental (EPACK), cambio climático, estudio de caso

Abstract

The results of a case study that aims to recognize the knowledge of a science teacher in the teaching of climate change are presented, this research is linked to the field of Environmental Pedagogical Content Knowledge (EPACK) from the model proposed by Zhou, G. The units of analysis are obtained from recordings and transcripts of classes and interview with the teacher and analyzed from the Bardin's methodology content analysis. The results focus on the category of environmental knowledge, which highlights the integration of the climate change issue into the curriculum and a theoretical foundation supported using graphs and data that

[1]fijmorenop@udistrital.edu.co Estudiante de Doctorado Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

promote argumentation and critical thinking, as well as the value of scientific evidence in decision-making.

Keywords: Environmental Pedagogical Content Knowledge (EPACK), climate change, a case study.

Resumo

Apresentamos os resultados de um estudo de caso que tem como objetivo reconhecer o conhecimento de um professor de ciências no ensino das mudanças climáticas, esta pesquisa está vinculada no campo do conhecimento pedagógico do conteúdo ambiental (EPACK) a partir do modelo proposto por Zhou, G. As unidades de análise são obtidas a partir de gravações e transcrições de aulas e entrevista com o professor, e são analisadas a partir da metodologia de análise de conteúdo de Bardin. Os resultados concentram-se na categoria de conhecimento ambiental, que destaca a integração da questão das mudanças climáticas no currículo e uma fundamentação teórica apoiada no uso de gráficos e dados que mobilizam a argumentação e o pensamento crítico, bem como o valor da evidência científica na tomada de decisões.

Palavras-chave: conhecimento pedagógico do conteúdo ambiental (EPACK), mudança climática, estudo de caso

Introducción

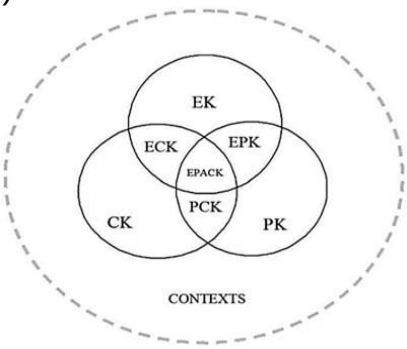
Desde finales del siglo XX han sido numerosos los autores que han realizado aportes en el reconocimiento del conocimiento del profesor como un conocimiento particular. Uno de los investigadores más representativos es Lee Shulman, quien resaltó el carácter complejo de la enseñanza refiriéndose a un proceso creativo y constructivo a partir del cual “los maestros desarrollan formas más poderosas de conocimiento de la materia” (Shulman, 2015). Bajo esta línea son varias las investigaciones que han contribuido con la consolidación de diversos modelos que categorizan el conocimiento pedagógico del contenido (PCK) como una forma de conocimiento independiente y única, relacionada con la enseñanza de temas específicos como es el caso de los modelos de Guess-Newsome (1999), Magnusson.; et al. (1999), Park y Olivier (2008), Carlson, J. & Daehler, K. (2019), entre otros (van Driel. J., Hume. A & Berry. A. 2023).

En el campo de la Educación Ambiental Zhou, G. (2015), propuso un marco conceptual del Conocimiento Pedagógico del Contenido Ambiental (EPACK), desde

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

el cual se amplía el concepto de PCK al incluir la educación ambiental, este modelo representa la interacción entre tres dominios de conocimiento: conocimiento ambiental (EK), conocimiento del contenido (CK) y conocimiento pedagógico (PK). Estos tres dominios de conocimiento interactúan y generan diferentes formas de conocimiento, como es el caso del conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento del contenido ambiental (ECK), el conocimiento pedagógico ambiental (EPK) y el conocimiento pedagógico del contenido ambiental (EPACK), como se observa en la figura 1 (Zhou, G. 2015).

Figura 1. Marco del conocimiento pedagógico del contenido ambiental (EPACK). Tomado de (Zhou, G. 2015).



Desde este modelo *el* ***"Conocimiento Pedagógico del contenido Ambiental" (EPACK)*** es una forma emergente de conocimiento que va más allá de los tres componentes centrales (CK, PK y EK) y sus interacciones (PCK, ECK y EPK), el EPACK implica una enseñanza de materias verdaderamente significativa y profundamente capacitada que integrar los objetivos de la educación ambiental (Zhou, G. 2015).

Integrar una dimensión ambiental que responda a las necesidades de la sociedad actual requiere de una educación en ciencias y el ambiente que desde procesos de interrelación favorezcan el desarrollo de nuevas capacidades, competencias, actitudes, creencias y valores en los contextos escolares, desde acciones de participación democrática, desarrollo de pensamiento crítico, argumentación y toma de decisiones para generar propuestas de cambio que nos beneficien a todos (Mora, W. 2017). Es por ello que toma sentido educar en cambio climático y profundizar en los estudiantes sobre cómo los cambios en el sistema climático por factores naturales o antropogénicos generan como resultado cambios y retroalimentaciones climáticas contribuyendo a la comprensión de este fenómeno y sus complejidades ambientales y sociales (Shepardson, D.; et al. 2012).

El cambio climático es una cuestión de carácter sociocientífico con un alto grado de complejidad y controversia, al incluir estas cuestiones en los planes de estudios e instruir a los estudiantes en cómo abordarlas críticamente promueve una ciudadanía

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ambiental sólida que integra más al ciudadano en su compromiso con la participación cívica y la acción colectiva (Schild. 2016; Barry 2006) citados por (Hadjichambis, A. & Reis, P. 2020).

Metodología

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro del ámbito de la investigación cualitativa desde el paradigma interpretativo dado que se centran en los significados localizados de la experiencia humana, desde el cual las personas construyen su comprensión a partir de sus experiencias, cultura y contexto (Treagust, D. & Won, M., 2023). En este estudio y desde el punto de vista axiológico el sujeto se involucra en la investigación, es decir que el profesor es también investigador y en términos epistemológicos se busca comprender la construcción de significados que se deriva del propio maestro y del dialogo con otros maestros. Para este caso, se toma como referencia a una profesora Licenciada en Química y Magistra en Ciencias Biológicas, que actualmente es docente de grado décimo en el Colegio Carlos Albán Holguín IED ubicado en la ciudad de Bogotá.

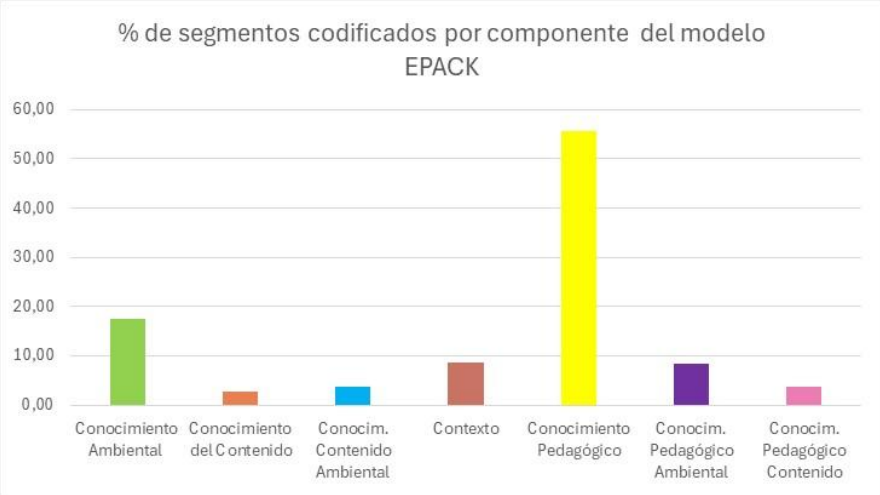
Se empleó el método de investigación cualitativa de estudio de caso, en el sentido que existe un interés particular de reconocer el conocimiento que construye el profesor desde su práctica profesional (Stake, R. 1999). Dentro del diseño metodológico se integran técnicas de recolección de información como la video grabación de clases, las transcripciones de clases y una entrevista con la docente, para la comprensión de la información recogida, se empleó el Análisis de Contenido, de acuerdo con la descripción de (Bardin, L. 1986) partiendo de la codificación y posterior categorización, este proceso se desarrolló con la asistencia del software MAXQDA. Por último, como estrategia para contrastar la información recopilada se llevó a cabo un proceso de triangulación de la información con docentes investigadores del programa de formación Doctoral en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Resultados

Dentro de los resultados obtenidos en la categorización de las unidades de registro en los 7 componentes del modelo EPACK, se identifica que en la práctica de la docente predominan dos componentes el de conocimiento ambiental y el de conocimiento pedagógico como se observa en a figura 2.

Figura 2. % de segmentos codificados por componente del modelo EPACK.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



A continuación, se presentan el análisis de la categoría de **Conocimiento Ambiental** (EK) **como resultados parciales del proceso de investigación**, desde este contexto y de acuerdo con Zhou, G. (2015), el Conocimiento Ambiental se refiere al conocimiento que los docentes tienen sobre los temas ambientales. A través del análisis de las unidades de registro se observa que la docente durante la acción de su práctica desarrolla el contenido de **cambio climático** inicialmente desde su integración al proyecto ambiental escolar, como un eje que se encuentra vinculado al currículo de Ciencias Naturales, para luego realizar la fundamentación teórica haciendo énfasis en las causas naturales y antrópicas que generan este fenómeno. Se puede identificar que para la docente es importante establecer como marco contextual el proyecto ambiental escolar (PRAE) que se presenta como un eje transversal de desarrollo de diversas competencias y desde el cual se pueden analizar problemáticas ambientales, como se presenta a continuación

[…] "*Y entonces vamos a mirar ¿qué es eso del PRAE? Entonces aquí nos dicen que es un proyecto pedagógico que promueve el análisis de la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales, locales, regionales y nacionales, y genera espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales*"*[…]*

Con base en lo anterior, se puede evidenciar como factor importante la institucionalidad del proyecto ambiental escolar teniendo en cuenta que se reconocen las disposiciones que se establecen a nivel Nacional y distrital, en concordancia con el artículo 1 de Decreto 1743 de 1994, reglamentario de la Ley 115 de 1994, en este aspecto la docente tiene un compromiso con la integración de la dimensión ambiental desde un proceso de construcción propio y colectivo que se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

materializa en el desarrollo de subproyectos que se articulan con la enseñanza de las ciencias y desde el análisis crítico de problemáticas socioambientales.

Otro aspecto para resaltar que resulta del análisis del conocimiento ambiental, es la importancia que para la docente tiene la fundamentación teórica y la diferenciación conceptual de categorías propias dentro del cambio climático, que en palabras de la docente se manifiesta

[…]"Vimos que era el clima, tiempo atmosférico, y eso que relación tenía con el calentamiento global, y para hacer una introducción a lo que es el cambio climático de hecho arrancamos con una pregunta, y era, ¿qué[…] sabe usted o qué ha escuchado decir sobre el cambio climático? ¿Cierto?[…]

[…]"Desde la experiencia que he tenido al abordar esta unidad temática he podido evidenciar que los estudiantes no reconocen fácilmente las diferencias entre estos conceptos"[…]

" […]"adicionalmente es muy común encontrar que los estudiantes manifiesten que el calentamiento global y el cambio climático son lo mismo y aunque son términos que se relacionan considero importante abordar las diferencias y relaciones para ampliar su conocimiento"[…]

Esta forma de enseñanza es el resultado de la reflexión que la docente ha realizado sobre su propia práctica y a través de la cual ha hecho adaptaciones para superar las dificultades que observa en sus estudiantes respecto a la comprensión del cambio climático, lo anterior como resultado de ciclos reflexión y experimentación que desde el planteamiento de Schön, D. (1996) amplían el conocimiento profesional de la docente desde su práctica, haciendo que su labor sea cada vez más especializada, dejando claro que enseñar y aprender sobre el cambio climático es conceptualmente complejo y desafiante y como lo describe Shepardson, D y colaboradores (2012) "*para que los estudiantes comprendan el cambio climático, primero deben entender el clima como un sistema y cómo los cambios en este sistema debido a las influencias naturales y humanas dan como resultado cambios y retroalimentaciones climáticas y ambientales"*.

Adicionalmente, dentro del desarrollo de la fundamentación teórica que realiza la docente se observa que no solo incorpora el concepto, sino que lo respalda con el uso de gráficas y datos científicos, lo cual se soporta en estudios que sugieren la importancia de los conjuntos de datos sobre el cambio climático para ser utilizados por los profesores y los alumnos al momento de extraer conclusiones basadas en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

evidencias (Hestness, E., et al., 2014), en relación con esto, la docente busca que los estudiantes se hagan una idea general y amplia de la influencia de los diferentes factores que contribuyen con el cambio climático, además de poder contrastar de una forma más sencilla los impactos de los factores naturales con relación a los causados por el ser humano, desde este aspecto la docente manifiesta

[…] "Y miremos aquí como un factor natural, como la radiación solar, tiene casi que un impacto mínimo, ¿si? Entonces, ¿qué es lo que nos está diciendo?, que a partir de esta época, aunque la radiación solar sabemos ya que tiene que ver y si influye, y los movimientos de la Tierra alrededor del sol también influyen, pues lo que más impacto está teniendo a partir de este año ¿Qué es? todos los factores que están asociados a las actividades humanas" […].

Esta estrategia tiene como propósito favorecer los niveles de argumentación de los estudiantes además de demostrarles la importancia que tiene la evidencia científica en la toma de decisiones, que como lo propone Shepardson, D.; et al. (2012), es importante para que los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar el conocimiento y las habilidades en el análisis datos climáticos históricos y actuales, para que puedan tomar decisiones informadas sobre sus propias acciones y comportamientos personales; lo anterior también contribuye con una formación en ciudadanía ambiental desde la cual es importante que el estudiante adquiera los conocimientos, habilidades, valores, actitudes y competencias necesarios para poder actuar y participar en la sociedad como agente de cambio (Parra, G et al. 2020).

Conclusiones

Desde la categoría de conocimiento ambiental para la docente existe un sentido de responsabilidad en integrar problemáticas ambientales como el cambio climático al plan de estudios, desde una fundamentación teórica que le permita al estudiante dimensionar la complejidad del cambio climático, y en ese sentido favorecer los niveles de argumentación y pensamiento crítico, así como otorgarle valor a la evidencia científica en la toma de decisiones.

Es importante destacar que este tipo de trabajos representan un aporte en el campo de investigación del conocimiento profesional del profesor y de la didáctica ambiental en la medida en que no solo se reconoce al profesor como sujeto epistemológico productor de conocimiento sino también como investigador que al observar y reflexionar sobre su propia practica puede ampliar su conocimiento profesional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referencias

Bardin, L., (1986). El Análisis del Contenido. España : Ediciones Akal. 183 p.

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 . Ley General de Educación. Bogotá, Colombia.

Hadjichambis, A. & Reis, P. (2020). Introduction to the Conceptualisation of Environmental Citizenship for Twenty-First-Century Education. Hadjichambis, A. et al. (Eds), Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education, pp.1-14. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1

Hestness, E. et al., (2014) Science Teacher Professional Development in Climate Change Education Informed by the Next Generation Science Standards, Journal of Geoscience Education, 62:3, 319-329, DOI: 10.5408/13-049.1

Mora, W. M. (2017). Educación científica ambiental: elementos conceptuales para la formación del profesorado de ciencias». Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, n.º Extra, pp. 3357-3362, https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337070

Parra, G et al. (2020). Education for Environmental Citizenship and Education for Sustainability. Hadjichambis, A. et al. (Eds), *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education*, pp.149-160. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1

Schön, D. (1996). La crisis del conocimiento profesional y la búsqueda de una epistemología de la práctica En Pakman, M “Construcciones de la experiencia humana” editorial Gedisa. pp. 183-212.

Shepardson, D. et al. (2012) Conceptualizing climate change in the context of a climate system: implications for climate and environmental education, Environmental Education Research, 18:3, 323-352, DOI:10.1080/13504622.2011.622839

Shulman, L. (2015). PCK: Its genesis and exodus. In A. Berry, P. Friedrichsen & J. Loughran, Re-examining pedagogical content knowledge in science education. New York: Routledge.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Stake, R. (1999) Investigación con Estudio de Casos. Madrid España. Ediciones Morata, S. L. 159 pp.

Treagust, D. & Won, M., (2023). Paradigms In Science Education Research In N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), Handbook of Research on Science Education: Volume III (1st ed., Vol. 3, pp. 3-27).

Van Driel, J. H., Hume, A., & Berry, A. (2023). Research on science teacher knowledge and its development. In N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), Handbook of Research on Science Education: Volume III (1st ed., Vol. 3, pp. 1123-1161).

Zhou, G. (2015) Environmental Pedagogical Content Knowledge: A Conceptual Framework for Teacher Knowledge and Development. In Stratton, S et al. (eds.), Educating Science Teachers for Sustainability pp.185-203. Springer International Publishing Switzerland.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Floresta e Escola: Concepções e relações possíveis

Bosque y Escuela: Concepciones y relaciones posibles

Forest and School: Conceptions and possible relationships

Gabriel Harin Ferreira[1]
Maria Annary V. N. Tavares[2]
Sebastião Rodrigues da Silva Junior[3]
Sandra Nazaré Dias Bastos[4]
Joana d'Arc de Vasconcelos Neves[5]

Modo escrito: Resultados finais de investigação

Resumo

O presente trabalho tem como foco as relações que pesquisadores brasileiros têm estabelecido entre a Floresta e a Escola no sentido de analisar as concepções e os diálogos epistemológicos que sustentam essa relação. Trata-se de uma pesquisa biográfica do Tipo Estado do conhecimento realizadas nas Teses e Dissertações publicadas entre os anos 2020 a 2024, no Banco de Dados de Teses e Dissertações- BDTD CAPES, com finalidade de a) analisar os sentidos construídos sobre escola e floresta apresentadas nas produções; b) identificar as epistemologías presentes nos diálogos que estabelecem na relação entre Escola e a Floresta. Para acessar esses trabalhos usou-se como descritor Floresta Escola o que configurou 40 trabalhos para o *corpus* de análise. Os resultados apontam quatro formas de articulações: a) Floresta como recurso natural X conscientização ambiental; b) Floresta como território de vida X direito a vida, ao território e a

[1]gabrielnferreira147@gmail.com, Aluno de Graduação em Pedagogia UFPA
[2]annarryneves@gmail.com Aluna de graduação em Letras Inglês . UFPA
[3]sebast@ufpa.br, Doutor em Sociologia . Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança.
[4]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Universitário de Bragança
[5]jdneves@ufpa.br, Doutora em Educação. Docente do Campus de Bragança (FACED/UFPA), Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA/UFPA).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educação; c) Floresta de práticas pedagógicas X metodologias para o ensinar conhecimentos científicos; d) Floresta que ensina X cosmovisões.

Palavras-chave: Educação ambiental. Práticas educativas. Cosmovisões. Território de vida

Resumen

El trabajo se centra en las relaciones que investigadores brasileños han establecido entre el Bosque y la Escuela con el fin de analizar las concepciones que sustentan esa relación. Se trata de una investigación biográfica del Tipo Estado del Conocimiento realizada en Tesis y Disertaciones publicadas entre los años 2020 y 2024, en la Base de Datos de Tesis y Disertaciones - BDTD CAPES, con el objetivo de a) analizar los significados construidos sobre la escuela y el bosque presentados en producciones; b) identificar las concepciones presentes en los diálogos que se establecen en la relación Escuela-Bosque. Para acceder a estas obras se utilizó como descriptor Floresta Escola, que configuró 40 obras para el corpus de análisis. Los resultados apuntan a cuatro formas de articulación: a) El bosque como recurso natural X conciencia ambiental; b) El bosque como territorio de vida X derecho a la vida, al territorio y a la educación; c) Bosque de prácticas pedagógicas X metodologías para la enseñanza del conocimiento científico; d) Bosque que enseña X cosmovisiones.

Palabras clave: Educación ambiental. Prácticas educativas. Visiones del mundo. Territorio vivo.

Abstract

The work focuses on the relationships that Brazilian researchers have established between the Forest and School in order to analyze the concepts and epistemological dialogues that support this relationship. This is a biographical, State of Knowledge research carried out on theses and dissertations published between the years 2020 and 2024, in the Theses and Dissertations Database - BDTD CAPES, with the purpose of a) analyzing the meanings constructed about school and forest presented in the productions; and b) identify the epistemologies present in the dialogues established in the relationship between School and Forest. To access these works,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Floresta Escola (Forest School) was used as the descriptor, which configured 40 works for the analysis corpus. The results point to four forms of articulation: a) Forest as a natural resource VS environmental awareness; b) Forest as a territory of life VS right to life, territory and education; c) Forest of pedagogical practices VS methodologies for teaching scientific knowledge; d) Forest that teaches VS worldviews.

Keywords: Environmental education. Educational practices. Worldviews. Living territory

Introdução

A pluridiversidade Latina Americana congrega uma cosmogonia originada do múltiplo no qual o centro da vida humana gera contornos distintos, as vezes contraditórios entre si, que ampliam as escolhas que propiciaram construções de concepções de educação diversas. Modelos que se propoe alternativos à ideia moderna do progresso e colocam a relação do humano-natureza como um novo contexto para as lutas descolonizadoras.

Nesta perspectiva, temos fomentado o debate de que compreender o contexto da educação nas territorialidades Latinas, significa também analisá-las nas dinâmicas de produção das práticas educativas que contribuem com a construção de matrizes pedagógicas especificas articuladas às suas territorialidades. Neves e Brasileiro (2020) ao articularem o debate das territorialidades à educação discutem que na dinâmica das faces vividas e do poder os fenômenos sociais que envolvem indivíduos que fazem parte do mesmo grupo e de grupos distintos em processos continuidade e descontinuidade, nos tempos e nos espaços, potencializam visibilizar nesta dinâmica espacial do poder as concepções educativas colonizadoras e as existências e resistências de diferentes atores na construção de outras perspectivas de pensar a educação articulando diferentes campos em suas dinâmicas sociais .

Assim, focamosnossa discussão nas relações que são estabelecidas entre Florestas e Escolas nas produção acadêmicas “ Teses” e Dissertações” no sentido de conhecer a complexidade e as possiveis relações existentes, visando

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

responder: que concepções são acionadas por pesquisadores brasileiros para estabelecer esta relação?
Para tanto, delimitamos como objetivo geral analisar o estado do conhecimento sobre a Floresta e a Escola nas territorialidades brasileiras no banco de dados de Teses e Dissertações da CAPES no periodo de 2020 a 2024 e, como especificos: analisar os sentidos construídos sobre escola e floresta; Identificar as concepções estabelecidas nesta relação.

Caminhos metodológicos

Esta pesquisa de cunho bibliográfico do tipo Estado do Conhecimento, constitui-se no processo de conhecer a produção do conhecimento realizado em determinada área em uma fonte específica. Segundo Ferreira (2002), é um estudo complexo que potencializa a compreenção do que se tem construído ao longo dos tempos e, perceber aquilo que ainda está inacabado, orientando interesses crescente e qualificado inerente ao objeto estudado.

É um estudo de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre a relação Floresta e Escola" no Banco de Dados de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-BDTD-CAPES. A opção por este banco de dados se justifica por seu carater multidisciplinar, e por permitir acessar informações fornecidas dos Programas de Pós-Graduação reconhecidos de todo o país, com acesso livre e possibilitado via Internet. Esse estudo foi realizado no primeiro semestre de 2024 com o recorte temporal de 2020 a 2024, como complementaridade aos estudos desenvolvidos Lima, Neves e Oliveira (2023) publicado na Nova Revista Amazônica com o titulo "Escola Floresta: mapeamento das produções das teses e dissertações com enfoque nas práticas educativas nas territorialidades amazônicas"

A busca inicial foi desenvolvida pelo descritor-chave "Escola Floresta", tendo como resultado o levantamento de 293 trabalhos. Em seguida, foi estabelecido um protocolo de pré analise para a inclusão e exclusão dos trabalhos: identificação de documentos repetidos, avaliação dos títulos e dos resumos (abstracts), fazendo um refinamento da temática com as pesquisas que evidenciassem a relaçao entre

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

escola e floresta. Neste processo, foram identificadas, 40 trabalhos, 16 Teses e 24 Dissertações.

O processo de análise dos dados, foi organizado por temática orientada por Bardin (2016, p.47), isso implicou na leitura sistemática além da pré analise, descrita acima, que resultou na inferência e tratamento dos dados, ou seja, uma leitura voltada para " [...] realçar de um sentido que figura em segundo plano". Assim, no tratamento dos dados nos empenhamos em captar os sentidos da Floresta e sua relação a conceção de educação.

Resultados e discussões

Floresta como recurso natural		
Universidade	**Título**	**Programa**
Universidade Federal de São Carlos	Conexão com a natureza, percepção ambiental e práticas pedagógicas de professoras/es em escolas de Alta Floresta - MT	Programa de pós-graduação em ciências ambientais
Universidade Federal de Goiás	Que se quer dizer quando se diz meio ambiente? as concepções relativas ao meio ambiente, de discentes de uma escola pública periurbana de Goiânia (GO) e as possibilidades de ressignificação	Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais
Universidade Federal de Pernambuco	Go.Florestal: Game educacional agroflorestal para ensinar sucessão ecológica	Programa de pós-graduação em rede nacional para ensino das ciências ambientais
Universidade de Brasília	Escolas Sustentáveis: uma análise de experiência a partir do pensamento freireano	Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências
Fundação Getúlio Vargas	Influência das áreas verdes ao redor das escolas no desempenho acadêmico dos alunos da rede pública de ensino do Distrito Federal.	Escola de Políticas Públicas e Governo
Universidade Federal de Santa Maria	Investigação do nível de proximidade da natureza dos educandos das escolas situadas na zona de amortecimento do Parque Natural Municipal dos Morros em Santa Maria - RS	Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Estadual de Maringá	Temas controversos socioambientais no contexto da formação continuada	Programa de Pós-Graduação em Educação Para Ciência e Matemática
Universidade Estadual de Campinas	Ensino e divulgação das Ciências da Terra no Circuito das Águas Paulista: integrando elementos da diversidade geológica, biológica e cultural	Instituto de Geociência
Universidade de São Paulo Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz	Restaurando o campus: envolvendo alunos e plantando árvores para a transformação ambiental da ESALQ/USP	Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais
Universidade Presbiteriana Mackenzie	Da "desgeografização" à interdisciplinaridade: cabem os Estudos Amazônicos em uma disciplina escolar	Programa de Pós-graduação em Educação, Arte, e História da Cultura
Fundação Oswaldo Cruz	Me senti lá dentro da floresta: um estudo com o público do espetáculo infantil Curumim quer música! em um museu de ciências.	Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde

Fonte: Autores (2024)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Em primeira análise, os dados coletados apresentaram um potencial múltiplo de relações entre a Floresta e a Escola. Ressalta-se que as pesquisas inseridas nesse estudo, sustentam essa relação a partir de quatro temáticas, que foram instituídas a partir das concepções de floresta interpretadas no tratamento dos dados: Floresta como recurso natural X conscientização ambiental (11 trabalhos); Floresta como território de vida X direito a vida, ao território e a educação (11 trabalhos); Floresta de práticas pedagógicas X metodologias para o ensinar conhecimentos científicos (09 trabalhos); Floresta que ensina X cosmovisões (09 trabalhos)

Os diálogos construídos nesses 11 trabalhos apresentam a floresta conectada a uma visão ambientalista de preservação, situando-a inúmeras vezes, aos debates de recursos naturais e de fonte da garantia da qualidade de vida e bem-estar social. Nessa direção, estudo como os de Costa (2021) e Santos (2022), estimulam e analisam a aproximação de alunos ao meio ambiente, estabelecendo conexão entre preservação e qualidade de vida.

Ressalta-se que estes estudos lançam olhares sobre as questões da modernidade, da globalização e da sustentabilidade estabelecendo analises sobre a ‘modernidade ’**(Giddens,1991),** assim como, sobre a ecologização dos sistemas sociais, da incorporação da área ambiental não apenas nas floresta, mas também, nas cidades, no sentido de se compreender o meio ambiente em que se vive **(Leff, 2002)**, instalando redes de maiores complexidades entre o meio ambiente e o humano, bem mais interativa e de dependência entre elas.

Nesses trabalhos sustenta-se a lógica que todo comportamento humano, do mais básico, ao mais elaborado, afeta o meio ambiente, uma vez que este está sujeito às atitudes e valores adotados pelos humanos, ou seja, suas ações, de acordo com o grau de consciência que as conduzem, determinam os rumos da sobrevivência; daí a importância da promoção da conscientização sócio-ambiental apontadas nesses trabalhos nos processos educativos.

Floresta território de vida.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Floresta território de vida		
Universidade	**Título**	**Programa**
Universidade Federal de São Carlos	Representações de estudantes de uma comunidade ribeirinha sobre a floresta Amazônica.	Programa de pós-graduação em Educação
Universidade Federal do Maranhão	O quintal é minha escola: a materialidade da Pedagogia da Alternância na Escola Família Agrícola do Bico do Papagaio Padre Josimo – EFABIP	Programa de pós-graduação de formação em práticas docentes
Universidade Federal de Sergipe	A escola, a comunidade e o manguezal : caminhos para a conservação a partir da educação ambiental crítica no bairro Jabotiana em Aracaju-SE	Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ciências Ambientais
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Políticas públicas em educação do campo na Amazônia Amapaense: o Programa Escola da Terra na formação continuada de professores de escolas com classes multisseriadas	Programa de Pós-Graduação em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares
Universidade Federal do Amazonas	O princípio educativo do trabalho ribeirinho na comunidade e na escola: convergências e contradições	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Federal do Pará	Cidade e educação: memórias e experiências do ensino primário e ginasial em Breves – Marajó das Florestas (1943-1985).	Programa de Pós-Graduação em História Social da Amazônia.
Universidade Estadual de Campinas	O trabalho como princípio educativo na Escola Latino Americana de Agroecologia : limites e potencialidades	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade de São Paulo	Abordagens educacionais para uma arqueologia parente com comunidades tradicionais da RDS Amanã e da FLONA Tefé, Amazonas	Programa de Pós-Graduação em Arqueologia
Universidade Federal do Amazonas	O ensino de ecologia e o sentimento de pertencimento do estudante no ensino fundamental com a Floresta Amazônica	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal de São Carlos	O fórum de educação do campo águas e florestas da Amazônia: Realidades, Contradições e possibilidades na construção das politicas educacionais no período de 2014-2018	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	Entre os saberes tradicional e institucional: o Lago do Piranha e o manejo de pesca	Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola

Fonte: Autores (2024)

O diálogo entre os pesquisadores que foram categorizados nessa temática “floresta como território de vidas”, evidenciam uma floresta que se correlaciona com os povos que nela vivem. Há nesses trabalhos o debate sobre a necessidade de ruptura da visão romantizada da floresta como pulmão do mundo, apenas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

natureza. São trabalhos como o de Souza (2020) que reflete as relações estabelecidas pelos estudantes com a floresta. Seu uso no trabalho, nas existências, nas moradias, ou até mesmo no lazer.

Nestes trabalhos a floresta é parte da vida humana que nela habita, de modo que suas existência seus modos de vida estão ligados aos tempos das florestas, são adaptadas às peculiaridades desses territórios. São trabalhos que revelam humanos inseridos na floresta, como defensores do uso e preservação dos recursos, diferenciando-os dos ideais conservadores capitalistas de manejo do meio ambiente. Humanos que vivem em disputas pela permanência em suas terras e que defendem a educação como instrumento de valorização da identidades destes povos e, que articulam a luta pela terra à luta pela educação. Como reitera Pereira (2022), quando aborda que nas lutas por suas terras, pela reforma agrária que a Educação do campo, das águas e florestas se forja, e nessas lutas, a floresta cada vez mais se constitui como uma sociedade viva.

Floresta de práticas pedagogigas

Floresta de práticas pedagógicas

Universidade	Título	Programa
Universidade Federal do Paraná	A floresta como instrumento de educação ambiental : Projeto Floresta-Escola da Universidade: Federal do Paraná	Programa de pós-graduação em Engenharia Florestal.
Universidade de São Paulo	Metodologia ativa em aula de campo: avaliação cognitiva e socioemocional de alunos do ensino médio de escolas rurais e urbanas	Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências
Universidade Estadual Paulista	Contribuições a uma aprendizagem significativa utilizando recursos amazônicos com potencial didático	Programa de Pós-Graduação em Docência Para a Educação Básica
Universidade Federal de Pernambuco	Trilha Interpretativa em Unidade de Conservação na Caatinga : Construindo Saberes em um Espaço para Educação Não Forma	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia
Universidade Federal da Paraíba	Ensino-aprendizagem de ecologia numa perspectiva investigativa em fragmento de mata atlântica na cidade de Paulista-PE	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
Universidade Federal Rural da Amazônia	A importância do processo de ensino-aprendizagem de botânica: uma abordagem com base na visão de alunos do ensino médio de Tucuruí/PA.	Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Botânica Tropical.
Universidade de São Paulo Escola de Engenharia de São Carlos	Contextualização e prática: subsídios à aprendizagem de química a partir de aulas de campo	Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional Para o Ensino das Ciências Ambientais.
Universidade de Passo Fundo	A atualidade da proposta pedagógica Deweyana: um estudo na Escola da Floresta	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade do Vale do Rio dos Sinos	As percepções de sujeitos escolares sobre a APA Floresta Manaós e o seu entorno urbano.	Programa de pós-graduação em Educação

Fonte: Autores (2024)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Dentre os estudos abrangidos nesta categorização temática, fomenta-se a ideia de usufruir didaticamente do meio ambiente para potencializar a produção do conhecimento cientifico. Desta forma, a Floresta é vista como ambiente pedagógico e de experiências e quase sempre como no trabalho de Lima Ho (2022) instrumento de educação ambiental.

Na perspectiva do Instrumento, estes trabalhos evidenciam experiências a partir de trilhas na floresta como um método de aproximação do educando à natureza para a construção de saberes e incentivo a conservação. Para esses pesquisadores, as trilhas sensibilizam os discentes a terem uma percepção e interpretação mais detalhada do meio ambiente, e sobre a importância da sua preservação (Oliveira Júnior, 2020).

Além das trilhas, também é difundido a utilização de recursos florestais para construção de materiais didáticos, para o ensino de forma prática em diferentes áreas do conhecimento como a química. Observa-se nesses trabalhos que a Floresta é vista de forma análoga ao “laboratório ao ar livre”.

Floresta que ensina

Floresta que ensina		
Universidade	**Título**	**Programa**
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Na escola da floresta: pedagogias Tentehar	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Federal de Sergipe	Afualizando a educação em ciências: educação escolar ribeirinha intercultural na Amazônia Marajoara	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Federal do Amazonas	Os tempos acíclicos e cíclicos da natureza e sua influência nas escolas ribeirinhas de várzea e terra firme nos municípios de Manaus e Careiro da Várzea no estado do Amazonas	Programa de Pós-graduação em Geografia
Universidade de Brasília	Merenda escolar indígena e os segredos da floresta : o etnoconhecimento do povo Arara mostrando o que tem para comer na mata	Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural
Universidade Federal de Pernambuco	“Eu vivo na floresta/Eu tenho os meus ensinos” : as experiências com as Plantas Professoras entre o Padrinho Sebastião Mota de Melo e suas companheiras e companheiros no Santo Daime	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade do Vale dos Rio dos Sinos	O que o rio me ensinou?: narrativas das crianças ribeirinhas da Vila de Ponta Negra - Marajó/PA	Programa de Pós-Graduação em Educação
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	O menino e o sabiá: proseando entre saberes e experiências camponesas na Comunidade Rural do Vale do Bonfim, em Petrópolis–RJ	Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola
Universidade Federal de Minas Gerais	Xi hõnhã? e agora? vamos ser pesquisadores: um fazer pesquisa tikmũ’ũn entre múltiplos seres, saberes e fazeres	Programa de Pós-Graduação em Educação - Conhecimento e Inclusão Social
Universidade Federal do Paraná	Hermenêutica diatópica sobre lingua(gem) e educação linguística numa pesquisa ação com professores da educação escolar indígena	Programa de Pós-Graduação em Letras, Setor de Ciências Humanas

Fonte: Autores (2024)

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os dialogos levantados nesta categorização temática apresentam uma perspectiva intercultural para educação. As cosmologias indígenas, são acionadas como formas distintas de pensar e de viver a floresta. Nesses trabalhos, a vida humana, seres naturais e sobrenaturais são integrados à vida como um todo, em complexas redes de relações. Nesse universo a floresta é vista segundo os estudos de Silva (2022) como uma ser vivo que orienta e ensina. Assim o Ser Kutehet, Ser Tuthi, o Ser Água, Ser Planta, Ser Floresta, Ser Mõgmõka, Ser Po'op, dentre outros, são apresentados como ancestralidade e centralidade no ser-saber-viver de populações originarias.
Em outras palavras, os pesquisadores desta categorização consideram os saberes da floresta a partir de seus encatados, simbolicamente representados por animais e entidades/caraunas que refletem a construção do conhecimento dos povos que habitam as florestas. Estudos sobre os tempos acíclicos e cíclicos da natureza salientam práticas cotidianas e modo de vida dos povos que habitam a floresta e vivem na relação com os seres da terra, mata e dos rios que acabam sendo seu primeiro professor.

Conclusôes

As análises referentes aos sentidos construídos sobre Floresta e a Escola e a partir das categorias temáticas podem contribuir para a construção de novas lógicas de escolas para os povos do campo, das águas e florestas. Fica evidente a necessidade de novas pesquisas sobre a relação entre a Floresta e a Escola e os diálogos com as territorialidades latino americanas.

Além disso foi possível perceber que toda essa discussão tem por objetivo expressar que os sentidos construídos acerca da Floresta estabelecem uma forte correlação com perspectivas educacionais. Assim, os estudos que atribuem à Floresta o sentido de recurso ambiental justificam em seus discursos a necessidade de conscientização ambiental; os que atribuem o sentido de Floresta como território de vida evidenciam a luta do território articulado a luta educacional, num movimento de conflitos e de construções identitárias como povos da floresta. Já os que atribuem o sentido da Floresta como práticas pedagógicas a reconhecem em seu potencial como instrumento e ou metodologia para o ensino de conhecimento cientifico. Por sua vez, os sentidos atribuídos à Floresta que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

ensina, revelam forte articulação com as cosmovisões ancestrais onde humanos, seres encantados explicam o ser e o fazer de um povo em seu território.

Desta forma, concluímos que os diálogos estabelecidos nas teses e dissertações em perspectivas diferentes mostram um movimento pluridiverso diante aos modelos hegemônicos e urbanocêntricos de se pensar a educação escolar. As experiências descritas nos estudos, mesmo que em sua grande maioria façam parte de ações pontuais, revelam concepções de educações diferentes e por vezes contraditórias em relação as lógicas e desejos das populações das florestas, mas, sobretudo revelam relações simbólicas construídas em torno desses sentidos atribuídos a floresta que materializam concepções de educação distintas.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

Costa, C. N. d. (2021). *Influência das áreas verdes ao redor das escolas no desempenho acadêmico dos alunos da rede pública de ensino do distrito federal* [Dissertação de mestrado]. Fundação Getulio Vargas.

FERREIRA, N. S. de A. (2002) *As Pesquisas Denominadas "Estado da Arte".*Educação & Sociedade. S.l

GIDDENS, A.(1991) *As Consequências da Modernidade.* São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista,

Ho, T. L. (2022). *A floresta como instrumento de educação ambiental: projeto floresta-escola da universidade federal do paraná* [Dissertação de doutoramento]. Universidade Federal do Paraná.

Leff. E,(2002) *Epistemologia Ambiental*. 3 ed. São Paulo: Cortez

NEVES, J.d.V.; BRASILEIRO, T.S. A. *Territorialidades amazônicas: sentidos e produção de conhecimentos e os desafios da formação de professores no contexto atual*. Revista Humanidades e Inovação, [*s. l.*], v.7, n.15, p. 21-31 2020. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/2782.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Oliveira Júnior, G. M. d. (2020). *Trilha interpretativa em unidade de conservação na caatinga – construindo saberes em um espaço para educação não formal* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Pernambuco.

Pereira, W. d. S. C. (2022). *O fórum de educação do campo, águas e florestas da amazônia: realidades, contradições e possibilidades na construção das políticas educacionais no período de 2014-2018* [Dissertação de doutoramento]. Universidade Federal de São Carlos.

Santos, L. M. W. d. (2022). *Investigação do nível de proximidade da natureza dos educandos das escolas situadas na zona de amortecimento do parque natural municipal dos morros em santa maria - rs* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Santa Maria.

Silva, P. C. P. (2022). *Xi hõnhã? e agora? vamos ser pesquisadores: um fazer pesquisa tikmũ'ũn entre múltiplos seres, saberes e fazeres* [Dissertação de doutoramento]. Universidade Federal de Minas Gerais.

Souza, A. C. d. (2020). *Representações de estudantes de uma comunidade ribeirinha sobre a floresta amazônica* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de São Carlos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Estudante Itinerante: nuances do processo avaliativo no Ensino de Ciências

Estudiante Itinerante: matices del proceso de evaluación en la Enseñanza de las Ciencias

Itinerant Student: nuances of the evaluation process in Science Teaching

Joceide Franciele Schons Heckler[1]
Victória Santos da Silva[2]
Rosemar Ayres dos Santos[3]

Modalidad escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

Historicamente, o ensino de Ciências permite à sociedade a compreensão de muitos fenômenos da natureza, além de contribuir para a formação de cidadãos críticos, capazes de interpretar e compreender o mundo em que vivem. Assim, investigamos como são avaliados e quais as metodologias de avaliação utilizadas pelos professores de ciências em relação aos estudantes itinerantes e qual o impacto dessa avaliação na aprendizagem desses estudantes. Objetivando de forma geral a compreensão e análise do processo de avaliação dos estudantes que residem e trabalham em parques de diversão e circos desenvolvido nas instituições públicas de ensino do município de Cerro Largo, RS. Como encaminhamento teórico-metodológico, realizamos uma pesquisa qualitativa, fundamentada no processo metodológico da análise textual discursiva, tendo como corpus de análise entrevista com professores de Ciências das Escolas citadas que receberam/recebem estudantes itinerantes. Metodologicamnete seguimos de acordo com a Análise Textual Discursiva, composta de três etapas: Unitarização, Categorização e Comunicação. Como resultado, identificamos três categorias emergentes, sendo elas: 1) A relação do professor e com o estudante no processo de ensino e aprendizagem; 2) Aprendizagem escolar na presença de estudantes itinerantes; 3) O Processo Avaliativo de Estudantes Itinerantes. Consideramos que as metodologias de avaliação carecem de ser repensadas pelos professores na busca de promover a inclusão do estudante itinerante no contexto escolar.

[1]jocefisica@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul.
[2]Victoriasantos2002.vs@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul.
[3]Roseayres07@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Educação em Ciências. Estudantes Itinerantes. Avaliação. Currículo. Construção do Conhecimento.

Resumen

Históricamente, la enseñanza de las Ciencias permite a la sociedad comprender muchos fenómenos naturales, además de contribuir a la formación de ciudadanos críticos, capaces de interpretar y comprender el mundo en el que viven. Así, investigamos cómo son evaluados y qué metodologías de evaluación utilizan los profesores de ciencias en relación con los estudiantes itinerantes y qué impacto tiene esta evaluación en el aprendizaje de estos estudiantes. Con el objetivo en general de comprender y analizar el proceso de evaluación de estudiantes que viven y trabajan en parques de diversiones y circos desarrollados en instituciones educativas públicas de la ciudad de Cerro Largo, RS. Como abordaje teórico-metodológico, realizamos una investigación cualitativa, basada en el proceso metodológico de análisis textual discursivo, utilizando como corpus de análisis entrevistas a docentes de Ciencias de las escuelas mencionadas que recibieron/reciben estudiantes itinerantes. Metodológicamente se siguió el Análisis Textual Discursivo, compuesto por tres etapas: Unitarización, Categorización y Comunicación. Como resultado, identificamos tres categorías emergentes, a saber: 1) La relación entre el docente y el alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje; 2) Aprendizaje escolar en presencia de estudiantes itinerantes; 3) El Proceso de Evaluación de Estudiantes Itinerantes. Consideramos que las metodologías de evaluación necesitan ser repensadas por parte de los docentes en la búsqueda de promover la inclusión de los estudiantes itinerantes en el contexto escolar.

Palabras clave. Enseñanza de las ciencias. Estudiantes Itinerantes. Evaluación. Plan de estudios. Construcción del Conocimiento.

Abstract

Historically, Science teaching allows society to understand many natural phenomena, in addition to contributing to the formation of critical citizens, capable of interpreting and understanding the world in which they live. Thus, we investigated how they are assessed and what assessment methodologies are used by science teachers in relation to itinerant students and what impact this assessment has on these students' learning. Aiming in general at understanding and analyzing the evaluation process of students who live and work in amusement parks and circuses developed in public educational institutions in the city of Cerro Largo, RS. As a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

theoretical-methodological approach, we carried out qualitative research, based on the methodological process of discursive textual analysis, using interviews with Science teachers from the aforementioned schools that received/receive itinerant students as the corpus of analysis. Methodologically, we followed Discursive Textual Analysis, composed of three stages: Unitarization, Categorization and Communication. As a result, we identified three emerging categories, namely: 1) The relationship between the teacher and the student in the teaching and learning process; 2) School learning in the presence of itinerant students; 3) The Assessment Process for Itinerant Students. We consider that assessment methodologies need to be rethought by teachers in the search to promote the inclusion of itinerant students in the school context.

Keywords: Science Education. Itinerant Students. Assessment. Curriculum. Construction of Knowledge.

Introducción

Na sociedade contemporânea, as rápidas transformações e o avanço da Ciência Tecnologia (CT) vêm de forma progressiva influenciar a vida das pessoas, transformando a sociedade e sua cultura. Assim, dessa maneira os meios de informação e comunicação incidem fortemente na escola, o que torna um desafio educar as crianças e os jovens, propiciando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2011). Diante dessa realidade, os cidadãos vivenciam atualmente a presença da CT em seu cotidiano e as modificações da vida pessoal, social, profissional, geradas a partir dos avanços do conhecimento científico-tecnológico (Martins & Paixão, 2011). Dessa maneira, democratizar o acesso aos conhecimentos tornou-se primordial para que os sujeitos possam compreender melhor o mundo, realizar escolhas conscientes e intervir responsavelmente no meio em que vivem (Auler & Delizoicov, 2001).

A vista disso, o ensino de Ciências assume um protagonismo importante em nossa sociedade, uma vez que, tem como objetivo formar o estudante um sujeito crítico e capaz de entender o mundo à sua volta. Assim, a ciência é uma linguagem que serve para auxiliar as pessoas a fazer uma melhor leitura do mundo. Ou seja, que o estudante saiba argumentar, falar ciência e principalmente, consiga compreender os problemas encontrados em seu mundo (Chassot, 2003).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nesse âmbito, veio à tona a vontade de conhecer os desafios de uma educação voltada para pessoas de vida itinerante, investigando o problema de pesquisa composto pelas questões: Como são avaliados e quais as metodologias de avaliação utilizadas pelos professores em relação aos estudantes itinerantes? E, qual o impacto dessa avaliação na aprendizagem desses estudantes? Considerando, também, que a avaliação é um tema relevante e atual (Saul, 2008) além do mais, parte integrante do processo ensino aprendizagem (Nascimento & Rôças, 2016) e, faz parte do nosso cotidiano sendo uma exigência intrínseca do trabalho dos professores (Saul, 2008). Assim, intuímos a necessidade de uma melhor compreensão de como ocorre esse processo avaliativo pelo fato de ser um tema pouco estudado e discutido dentro do ambiente escolar a nível municipal, estadual e federal, contribuindo, também, para que uma maior visualização desses sujeitos que perpassam pelas nossas escolas e em relação aos processos avaliativos, bem como, do processo ensino-aprendizagem desses.

Nesse sentido, objetivamos compreender as políticas públicas da educação itinerante, pautadas no acesso e permanência dos estudantes itinerantes na Educação Básica assegurados pela Legislação Brasileira. Identificar e analisar as estratégias utilizadas pelos professores no processo avaliativo desses estudantes, identificar o impacto causado pelos processos avaliativos na aprendizagem dos estudantes itinerantes a partir de entrevistas realizadas com professores (as) das Escolas Públicas do município de Cerro Largo e Verificar as possibilidades e dificuldades encontradas pelos professores no processo de avaliação desses estudantes.

Metodología

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal da Fronteira Sul e aprovada sob o número 08115219.9.0000.5564. É de natureza qualitativa (Lüdke & André, 1986), na qual trabalha com um universo de significações, aspirações, crenças, valores e atitudes, contribuindo desta forma, para que se tenha uma compreensão adequada de certos fenômenos sociais de relevância no aspecto subjetivo (Minayo, 2000, p. 21). Da mesma forma, está fundamentada no processo metodológico da análise textual discursiva (Moraes & Galiazzi, 2007) que "[...] conduz a compreensões cada vez mais elaboradas dos fenômenos investigados, possibilitando, ao mesmo tempo, uma participação na reconstrução dos discursos em que o pesquisador e os sujeitos da pesquisa se inserem[...]" (p. 111).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Nesse sentido, a constituição do *corpus* de análise se deu a partir de entrevistas com professores de Ciências das Escolas Públicas de Cerro Largo que receberam/recebem estudantes itinerantes, bem como com estudantes provenientes de parques de diversão e circenses. Além mais, utilizamos bibliografias referente a área de Educação que serviram de base para a fundamentação teórica da pesquisa, da qual destacamos os pressupostos freireanos.

Nessa dinâmica, com o *corpus* definido e delimitado a análise textual discursiva é constituída em três etapas, sendo a unitarização o primeiro processo, momento que identificamos unidades de significado presentes, que denominamos núcleos de sentido, tanto nas dissertações e teses, como nas falas dos professores entrevistados.

Nessa perspectiva, após a unitarização, temos o processo de categorização na qual é feita a articulação entre esses núcleos de sentido, buscando, compreender os elementos unitários que podem formar conjuntos mais complexos, ou seja, as categorias de análise. E, o terceiro processo consiste na comunicação e validação do novo emergente, momento em que é gerado um metatexto (Moraes & Galiazzi, 2007).

Resultados

Nos propomos a realizar uma entrevista semiestruturada com professores de Ciências no Ensino Fundamental e Física, Química e Biologia no Ensino Médio nas escolas públicas de Cerro Largo. A partir da entrevista, ancorada pelo referencial teórico e os objetivos da pesquisa, iniciamos o processo de unitarização. Desta etapa, resultaram 65 US. A segunda etapa da ATD, denominada de categorização, resultou em três categorias emergentes, sendo elas: 1) A relação do professor e com o estudante no processo de ensino e aprendizagem; 2) Aprendizagem escolar na presença de estudantes itinerantes; 3) O Processo Avaliativo de Estudantes Itinerantes.

A primeira categoria, composta por 27 núcleos de sentido, emergiu da sinalização de abordagens que possibilitam a discussão acerca do processo de ensino aprendizagem entre professores e estudantes da educação formal como, também, de estudantes itinerantes que ficam por determinado tempo na escola. E sinalizamos a importante relação entre professor estudante e sua contribuição para que possamos ter um processo de ensino-aprendizagem compartilhado entre todos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Já, a segunda categoria, composta por 19 núcleos de sentido, expõe as compreensões acerca da aprendizagem escolar em relação à presença de estudantes itinerantes na escola. Nessa, elencamos a valorização da identidade cultural e o conhecimento que estudantes itinerantes possuem, destacando a importância que isso representa para escola e como, a partir disso podemos desenvolver um trabalho voltado a outras expectativas em relação à sociedade.

A terceira categoria, composta por 19 núcleos de sentido, emergiu da percepção de abordagens relacionadas a avaliação da aprendizagem de estudantes itinerantes, que está intimamente relacionada ao processo de ensino e aprendizagem. Na qual, sinalizamos concepções voltadas aos aspectos culturais e sociais desses estudantes e a contribuição significativa que isso traz para a melhoria e desenvolvimento constante do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, percebemos que, em sua maioria, são bem recebidos pela escola, professores e demais estudantes, mas, possuem muitas dificuldades em relação a aprendizagem do conteúdo escolar, principalmente, no ensino de Ciências, como relataram alguns dos professores entrevistados, justificado pela troca constante de escolas. Vale salientar que alguns professores expressaram que eles apresentam dificuldades, mas, em nenhum momento foi colocado que tipo de dificuldade eles apresentam, o que torna difícil a compreensão. Pois, todos os estudantes de maneira geral possuem dificuldades/ facilidades e, pelo fato de serem estudantes itinerantes não justifica a objeção pelo fato, de que é por meio do ensino que podemos compreender que o ato de aprender é aquele no qual associamos mentalmente os fatos e as relações da natureza e da sociedade (Libâneo, 1994).

Diante disso, o professor necessita manter uma relação de reciprocidade buscando criar vínculos para melhorar o ensino-aprendizagem no contexto escolar, permitindo que este estudante itinerante aprenda de “forma construtivista e significativa” gerando assim “frutos dentro e fora da escola” (Silva, Guedes & Rodrigues, 2016, p. 2125), pois, essa é uma etapa importante para o estudante seja ele itinerante ou não. O que o professor não pode deixar acontecer é uma descontinuidade do ensino-aprendizagem para eles sendo que, na maioria das vezes, eles são forçados a mudar de cidade o que lhes impossibilita de ter as mesmas condições em relação aos outros estudantes.

Do mesmo modo, o professor(a) tem um papel fundamental no processo de aprendizagem sendo ele, o “mediador entre o estudante em formação e os conhecimentos prévios de uma disciplina. Assim, o papel do professor é levar o estudante itinerante a desenvolver sua autonomia de pensamento” (Silva,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Guedes & Rodrigues, 2016, p. 2127). Para tanto, se faz necessário que escola proporcione um ambiente de satisfação e acolhimento, valorizando de forma efetiva a cultura, valores, crenças e conhecimento de vida, favorecendo a adaptação destes estudantes.

A avaliação é uma etapa essencial para o processo de ensino-aprendizagem. É um recurso importante e muito usado para verificar o aprendizado dos estudantes e também ajuda na tomada de decisão no sentido de melhorar a qualidade de ensino. E, segundo Krasilchik (2000), é preciso que outras formas de avaliação sejam utilizadas para que seja possível verificar nos alunos, a capacidade de resolver problemas e de demonstrar a compreensão conceitual.

Nessa perspectiva, quanto a avaliação por parte dos professores em relação aos estudantes itinerantes, a maioria dos professores relatou que eles são avaliados através de provas e trabalhos o que demonstra a nota sendo utilizada como um método de avaliação classificatória com o objetivo de testar e medir o conhecimento. Claro que, nem sempre é fácil avaliar um estudante, pois, a avaliação é uma questão bastante complexa, mas, o professor necessita criar diferentes maneiras de avaliar levando em conta fatores afetivos, sociais, familiares, intelectuais e culturais tendo em vista que são essas as questões que podem interferir no processo de aprendizagem.

Conclusiones

Percebemos que essa pesquisa atingiu seus objetivos propostos. Conseguimos compreender melhor o papel do professor frente ao processo de avaliação em relação aos estudantes itinerantes bem como, a construção do conhecimento, aprimorando o ensino-aprendizagem para que esses estudantes consigam aprender.

Porém, as políticas públicas e educacionais direcionadas a eles não contemplam em sua totalidade os direitos e deveres atribuídos pela Constituição Federal para a formação no processo de ensino-aprendizagem. Há pouca valorização da cultura que eles trazem consigo promovendo certo “preconceito” em relação a eles.
Acreditamos que existem inúmeros desafios a serem superados por parte da escola, professores e estudantes, mas nada que impeça que esses estudantes itinerantes possam ter acesso à escola de maneira digna e de aprender como os demais estudantes da educação formal.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Referencias

Auler, D. & Delizoicov, D. (2001) Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 3, n. 1, p. 1-13.

Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Rev. Bras. Educ*. n.22, p.89-100

Delizoicov, D., Angotti, J.A & Pernambuco, M.M. (2011). *Ensino de ciências fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Krasilchik, M. (2000) Reformas e realidade o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*. v.14, (1).

Libâneo, J.C. (1994) *A Didática e as exigências do processo de escolarização*: formação cultural e científica e demandas das práticas socioculturais. São Paulo: Cortez

Lüdke, M. & André, M.E.D.A. (1986) *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU.

Martins, I.P. & Paixão, M.F. (2011) Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: Santos, W.L.P.; Auler, D. (Orgs.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: UnB.

Minayo, M.C.S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. (Org.) *Pesquisa social*. 17. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

Moraes, R. & Galiazzi, C.M. (2007) *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí.

Nascimento, L. A. L. & Roças, G. (2015) Portfólio: uma opção de avaliação integrada para o ensino de Ciências. *Est. Aval. Educ*., v. 26, n. 63, p. 742-767.

Saul, M.A. (2008) Referenciais Freireanos para a prática da avaliação. *Revista de Educação PUC-Campinas*, n. 25, p.17-24.

Silva, M.O.V.G, Guedes, V.J. & Rodrigues, M.T.P. (2016). As dificuldades enfrentadas pela criança itinerante circense no processo de alfabetização. In: Anais do Simpósio de Alfabetização de Conclusão de Curso e Seminário de Iniciação Cientifica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educação ambiental e virtudes para o enfrentamento de desastres naturais

La educación ambiental y las virtudes ante los desastres naturales

Environmental education and virtues when facing natural disasters

Elisangela Matias Miranda[1]
Chia Hui Lin[2]
Dália Melissa Conrado[3]
Nei Nunes-Neto[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación teórica

Resumo

Em um mundo marcado por crescentes ameaças ambientais, a educação ambiental assume um papel fundamental na construção de sociedades mais resilientes e sustentáveis. Nesse contexto, este estudo visa compreender e analisar a aplicabilidade da temática dos desastres naturais para o ensino de virtudes, no contexto da educação ambiental. Através de uma revisão bibliográfica de literatura, o estudo identificou que a educação ambiental transcende a mera conscientização, promovendo a reflexão e a ação colaborativa para prevenir e mitigar desastres naturais. Ainda, o desenvolvimento de virtudes e de uma cultura de prevenção é fundamental para a construção de sociedades resilientes. Para isso, deve-se investir em uma formação docente crítica, holística e contextualizada, incluindo o tema dos desastres naturais de forma interdisciplinar e sistematizada. Além disso, a investigação sobre essa temática em contextos educacionais pode contribuir para uma melhor formação cidadã voltada ao enfrentamento de desafios socioambientais.

Palavras-chave: Ensino de Ética; Sustentabilidade; Gestão de Riscos; Problemas Socioambientais.

Resumen

[1]elisangelamiranda@ufgd.edu.br, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.
[2]chiahui425@gmail.com, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.
[3]dalia.ufgd@gmail.com, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.
[4]neinunesneto@ufgd.edu.br, Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, MS, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En un mundo marcado por crecientes amenazas ambientales, la educación ambiental juega un papel fundamental en la construcción de sociedades más resilientes y sostenibles. En este contexto, este estudio tiene como objetivo comprender y analizar la aplicabilidad del tema de los desastres naturales para la enseñanza de las virtudes, en el contexto de la educación ambiental. A través de una revisión bibliográfica de la literatura, el estudio identificó que la educación ambiental trasciende la mera concientización, promoviendo la reflexión y la acción colaborativa para prevenir y mitigar desastres naturales. Además, el desarrollo de virtudes y una cultura de prevención es fundamental para construir sociedades resilientes. Para lograrlo, se debe invertir en la formación docente crítica, holística y contextualizada, incluyendo el tema de desastres naturales de manera interdisciplinaria y sistematizada. Además, la investigación sobre este tema en contextos educativos puede contribuir a una mejor formación ciudadana orientada a enfrentar los desafíos socioambientales.

Palabras clave: Enseñanza de Ética; Sostenibilidad; Gestión de Riesgos; Problemas Socioambientales.

Abstract

In a world marked by growing environmental threats, environmental education plays a crucial role in building more resilient and sustainable societies. In this context, this study aims to understand and analyze the applicability of the theme of natural disasters for teaching virtues, in the context of environmental education. Through a bibliographic literature review, the study identified that environmental education transcends mere awareness, promoting reflection and collaborative action to prevent and mitigate natural disasters. Furthermore, the development of virtues and a culture of prevention is fundamental to building resilient societies. To achieve this, investment must be made in critical, holistic and contextualized teaching training, including the topic of natural disasters in an interdisciplinary and systematized way. Furthermore, research on this topic in educational contexts can contribute to better citizenship training aimed at facing socio-environmental challenges.

Keywords: Ethics Education; Sustainability; Risk Management; Socioenvironmental Problems.

Introdução

Desastres constituem eventos adversos, naturais ou antropogênicos, que impactam um ecossistema vulnerável, ocasionando danos humanos, materiais ou ambientais, com subsequentes prejuízos econômicos e sociais (Brasil, 2013). Eles

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

desencadeiam uma sequência de efeitos negativos que transcendem o tempo presente, afetando tanto a atual quanto as futuras gerações, bem como outras formas de vida.

No Brasil, temos presenciado um aumento na ocorrência de desastres naturais, gerando impactos cada vez mais severos; por isso, é fundamental que a população precise se preparar para reconhecer sinais de alerta, planejar estratégias preventivas, e saber como se proteger em caso de calamidades. Desse modo, destaca-se a importância de um aprendizado escolar sistematizado desse assunto, visando o alcance de uma sustentabilidade socioambiental, em uma perspectiva holística (Marchezini *et al*., 2019; Sulaiman, 2018).

Nesse contexto, a educação formal deve incorporar a temática dos riscos ambientais e o desenvolvimento de competências para a gestão de riscos e desastres de forma transversal e interdisciplinar, em áreas como Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais, Educação Física e Saúde (Matsuo & Silva, 2021; Righi *et al*., 2021). A educação ambiental, caracterizada por sua natureza inter e transdisciplinar e contextualizada com o cotidiano, configura-se como um espaço para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, visando uma formação para atuar sobre a prevenção, a avaliação e a gestão de riscos; e a reconstrução e a resiliência de comunidades frente aos desastres naturais (Matsuo & Silva, 2021; Ribeiro *et al*., 2020). Para isso, é necessário considerar explicitamente as dimensões éticas e políticas dos conteúdos de ensino e de aprendizagem, como o aprendizado de virtudes, contribuindo para a construção de sociedades mais inclusivas e solidárias (Toledo & Branco, 2023; Nunes-Neto & Conrado, 2021; Conrado & Nunes-Neto, 2018).

Assim, considerando como problema de pesquisa a necessidade, apontada pela literatura, de uma educação para o enfrentamento de desastres naturais, e a falta de ênfase no ensino e na aprendizagem de virtudes (tais como cooperação, solidariedade, compaixão, precaução, etc.), juntamente com a importância do sujeito de se conectar com o coletivo, contribuindo para a prevenção e para uma resposta mais eficaz em caso de desastres, o objetivo deste trabalho foi compreender e reconhecer possibilidades de, a partir da temática dos desastres naturais, ensinar virtudes, no contexto da educação ambiental.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Este trabalho trata de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e exploratória (Grix, 2004). Optamos pela técnica de revisão narrativa da literatura, que aborda os temas de modo mais aberto e realiza uma análise crítica da literatura sem critérios sistematizados, e também sem uma seleção exaustiva da literatura, já que o objetivo é um mapeamento exploratório da temática pesquisada (Rother, 2007). Assim, utilizamos o *Google Scholar*, para a busca de publicações, combinando três palavras-chave: desastres ambientais; educação ambiental; ensino de ética. Após a seleção inicial dos artigos, realizamos uma leitura exploratória destes, que reduziu o número de materiais, uma leitura seletiva, para destacar pontos relacionados com a temática deste trabalho, e uma leitura interpretativa com análise final das obras publicadas.

Resultados

A seguir, indicamos os resultados da revisão narrativa da literatura, a partir da discussão dos artigos encontrados sobre a temática.

O TEMA DESASTRES NATURAIS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O conceito de desastre associa-se tanto às concepções sobre suas causas, como também às decisões sobre estratégias e ações individuais e coletivas para lidar com a possibilidade e os efeitos do desastre. Se o agente causador é externo, a ação se concentraria apenas nos efeitos; se a causa for a desorganização social, gerando vulnerabilidades socioambientais, pode-se atuar também sobre problemas e políticas sociais que geram vulnerabilidades; sendo a causa a complexa interação entre fatores sociais e naturais, aliada à falta de preparo para identificar, avaliar e reduzir riscos, a educação assume um papel central na prevenção e na mitigação de desastres (Tomas *et al*., 2020).

Para Sulaiman (2018) e Ribeiro *et al*. (2020), ainda que vise à mudança de comportamento para a avaliação e a ação preventiva em resposta aos riscos, ainda observamos ações pedagógicas transmissivas e tradicionais, de memorização, que se mostram insuficientes para atingir o objetivo de cidadania ativa e participativa, pois preparar-se para agir demanda mais do que a mera aquisição de conhecimentos. Assim, é fundamental aprender e colocar em prática habilidades e atitudes tanto individuais quanto coletivas de prevenção, a partir de sensibilização e conscientização sobre riscos e formas de prevenção de desastres naturais. Nesse sentido, para alcançar o objetivo de uma sociedade resiliente, a educação ambiental

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

precisa cada vez mais adotar métodos de ensino mais ativos e participativos, com foco no desenvolvimento de competências para a resolução de problemas, a tomada de decisão, o trabalho em equipe, o altruísmo e a cooperação com o próximo (Sulaiman, 2018; Ribeiro *et al*., 2020; Tomas *et al*., 2020).

Ribeiro *et al*. (2020), Matsuo & Silva (2021) e outros autores defendem a adoção de abordagens mais diversificadas sobre essa temática, tais como atividades mais interativas, dinâmicas, experienciais e com o uso de recursos tecnológicos (como jogos e simuladores), com o objetivo de estimular e promover um aprendizado mais participativo, ativo, significativo, contextualizado e integrado com os currículos escolares. Assim, o estudante terá a oportunidade de desenvolver e aperfeiçoar habilidades de comunicação, raciocínio lógico, mobilização de conceitos, sentimento de pertencimento, engajamento e planejamento para avaliar situações de risco e traçar estratégias de prevenção e ação diante dos desastres.

Por isso, recomenda-se considerar e estimular o protagonismo juvenil na prevenção e no enfrentamento de desastres naturais reconhecendo que jovens, em diferentes faixas etárias, possuem a capacidade de perceber e se manifestar na busca de soluções para evitar situações de risco (Toledo & Branco, 2023; Amaral *et al*., 2020). Para Tomas *et al*. (2020, p.90), os estudantes “[...] têm um papel importante para a resolução dos problemas, uma vez que a preparação antecipada pode fazer com que eles sejam capazes de se proteger e de alertar a própria família para minimizar ou evitar os danos”.

Para Tomas *et al*. (2020), a educação de jovens nessa temática é relevante tanto para casos de proteção e percepção de situações de risco, como também para aumentar a resiliência e a resposta da comunidade local. Além disso, a educação de jovens sobre desastres naturais oferece uma oportunidade para refletir sobre as causas dos problemas socioambientais, discutindo ações, crenças, valores e caminhos individuais e coletivos para reduzir esses problemas, bem como observar e acompanhar mudanças no ambiente físico ao redor da comunidade, buscando soluções para uma maior sustentabilidade socioambiental (Bencze *et al.*, 2019). Por exemplo, Tomas *et al*. (2020) sugerem a realização de experimentos para o diagnóstico local e a percepção de risco, além da construção artesanal de instrumentos de medida, como pluviômetros, com o monitoramento de informações em banco de dados digital.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Portanto, considerando diferentes perspectivas, vantagens e demandas, o contexto educacional se configura como um espaço propício para a ocorrência de experiências formativas relacionadas à redução e à prevenção ativa de riscos e desastres, promovendo o empoderamento da população, em um ambiente inter e transdisciplinar de diálogos e reflexões, visando o desenvolvimento da capacidade de agir individual e coletivamente, e buscando a transformação da realidade e o aumento da resiliência das sociedades (Matsuo & Silva, 2021).

O ENSINO DE ÉTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O ENFRENTAMENTO DE DESASTRES NATURAIS

A educação ambiental, em várias de suas vertentes, prioriza a conscientização sobre problemas socioambientais, incluindo a discussão sobre causas e efeitos. Ela propõe uma práxis reflexiva e engajadora, de modo a mitigar as consequências negativas, com foco sobretudo na transformação individual e coletiva para prevenir ou amenizar a reincidência ou o agravamento desses problemas (Toledo & Branco, 2023).

Segundo Matsuo & Silva (2021) e Sulaiman (2018), a educação ambiental precisa problematizar criticamente e contextualizar social, histórica e economicamente os desastres naturais, indicando que a vulnerabilidade a riscos não é a mesma para diferentes grupos, já que existe uma desigualdade social. Assim, a consideração moral poderia emergir como um elemento fundamental para compreender os diferentes interesses, valores e responsabilidades dos diversos atores sociais envolvidos (Nunes-Neto & Conrado, 2021) na prevenção e na remediação de desastres naturais. A relevância da educação para o risco na construção de uma cultura de segurança, autoestima e altruísmo para o bem-estar da comunidade, conforme destacado por Amaral *et al*. (2020), torna-se crucial no contexto de uma educação ambiental sobre desastres ambientais.

Em um mundo marcado por crescentes ameaças e conflitos socioambientais, a educação ambiental assume um papel fundamental na construção de sociedades mais resilientes e sustentáveis. Nesse contexto, a educação ambiental apresenta uma oportunidade para o desenvolvimento de virtudes (como empatia, solidariedade, prudência, responsabilidade, etc.), já que a temática pode envolver a sensibilização e a união de cidadãos para ajudar locais onde ocorreram desastres naturais, bem como na organização e no planejamento local e regional para a prevenção de novos desastres. Para essa mobilização, será necessário refletir e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

transformar hábitos, crenças e atitudes que impactam local e globalmente a natureza, a partir da formação de cidadãos conscientes, responsáveis e comprometidos com a proteção do planeta.

Em suma, a abordagem do tema desastres ambientais, no contexto da educação ambiental, para o desenvolvimento de virtudes pode ser uma importante ferramenta para a construção de sociedades resilientes e socioambientalmente sustentáveis, engajadas na construção de um futuro mais harmônico para todos.

Conclusões

O conhecimento sobre como agir no enfrentamento dos desastres naturais, seja em sua prevenção, seja na mitigação de seus efeitos, é relevante para evitar que esses danos se propagem. Essa abordagem se concentra não somente na busca por culpados ou por diagnósticos, mas também na reflexão sobre as causas dos problemas socioambientais, buscando soluções mais eficazes do que apenas lidar com os efeitos. Assim, a mera posse e propagação de conhecimentos não é suficiente, sendo necessário desenvolver atitudes e valores que direcionem práticas mais sustentáveis com às condições que o meio natural nos oferece nos tempos atuais, sendo imprescindível promover a formação de estudantes com virtudes compatíveis a um mundo mais altruísta. Esse modo de promover a educação ambiental pode ser facilitado ao reconhecermos nossas conexões com o outro, nossas necessidades e interdependência em relação à vida em sociedade e que compartilhamos um planeta com outros seres do presente e do futuro.

Com base nas discussões acima, percebemos a necessidade de uma formação mais crítica, holista e contextualizada, o que pode ser realizado na educação ambiental. O tema dos desastres naturais deve ser explicitamente incluído no currículo da educação básica e da formação docente, de forma interdisciplinar e sistematizada, sendo uma oportunidade de abordar questões sobre ética, valores e consideração moral, para que os estudantes possam desenvolver virtudes que os capacitam a uma melhor convivência, e para a construção de sociedades mais seguras, resilientes e socioambientalmente sustentáveis.

Referencias

Amaral, R., Santoro, J., & Moni, S. Materiais educacionais para incentivo à percepção de desastres naturais. (2020). In: L. Magnoni Jr *et al*. (orgs.).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano. (2a. ed.). pp. 753-763, CPS.

Bencze, L., El Halwany, S., Milanovic, M., Qureshi, N., & Zouda, M. (2019). Bloqueios ao engajamento cívico crítico e ativo na/através da Ciência Escolar: Histórias do Campo. *Educação e Fronteiras*, *9*(25), 47-70.

Brasil. (2013). *Protocolo Nacional conjunto para Proteção Integral a Crianças e Adolescentes, Pessoas Idosas e Pessoas com Deficiência em Situação de Riscos e Desastres*. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República – SDH/PR.

Conrado, D.M., & Nunes-Neto, N. (2018). (orgs.). *Questões sociocientíficas*: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. EDUFBA.

Grix, J. (2004). *The foundations of research*. London: Palgrave Macmillan.

Marchezini, V., Mendonça, M.B., Sato, A.M., Rosa, T. C. S., Abelheira, M. (2019). Educação para Redução de Riscos e Desastres: Experiências Formais e Não Formais no Estado do Rio de Janeiro. *Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ*, 42, 102-117.

Matsuo, P.M., & Silva, R.L.F. (2021). Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. *Educar em Revista*, 37, e78161. https://doi.org/10.1590/0104-4060.78161

Nunes-Neto, N., & Conrado, D.M. (2021). Ensinando Ética. *Educação em Revista*, 37, e24578. https://doi.org/10.1590/0102-469824578

Righi, E., Lauriola, P., Ghinoi, A., Giovannetti, E., Soldati, M. (2021). Disaster risk reduction and interdisciplinary education and training. *Progress in Disaster Science*, 10, 100165, https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2021.100165.

Ribeiro, J., Vieira, R., & Novaes, J.M. (2020). Educação ambiental no processo de gestão de risco de desastres. *Geosaberes*. 11, 232-250.

Rother, E.T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista De Enfermagem*, 20(2), v–vi. https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001

Sulaiman, S.N. (2018). Educação para prevenção de desastres: a persistência do conhecimento tecnocientífico e da individualização do risco. *Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança*. 2(25), 19-30.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Toledo, K.R.C.C., & Branco, A.U. (2023). Educação ambiental crítica, psicologia cultural e valores socioambientais: um diálogo interdisciplinar. *Revista Transmutare*, v. 8, e17246, 1-18, DOI: 10.3895/rtr.v8n0.17246

Tomas, L.R., Londe, L.R., & Pugliese, L.L.T. (2020). Abordagens Formal e não Formal nas Práticas de Educação sobre Desastres e Ameaças Naturais. In: C.S. Teixeira, C.D.C. Lebler, & M.V. Souza. *Educação Fora da Caixa*: Tendências Internacionais e Perspectivas sobre a Inovação na Educação. pp.85-100. Blucher.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Formação cidadã decolonial-crítica na Educação Científica e Tecnológica: um estudo sobre os sentidos de Educação Ambiental em Capão da Canoa/RS

Formación ciudadana decolonial-crítica en Educación Científica y Tecnológica: un estudio sobre los significados de la Educación Ambiental en Capão da Canoa/RS

Decolonial-critical citizen training in Scientific and Technological Education: a study on the meanings of Environmental Education in Capão da Canoa/RS

Wesley Diogo de Assis[1]
Victor Augusto Bianchetti Rodrigues[2]
Suzani Cassiani[3]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumo

Atualmente o município de Capão da Canoa tem crescido economicamente a partir da especulação financeira, construção de condomínios e prédios de luxo, tendo como consequência a produção de resíduos da construção e residenciais, que recentemente tem sido destinado a lixões nas periferias como na região do Vale Verde, onde se concentra maior parte das comunidades populares do município, incluindo os catadores de resíduos. Partindo deste contexto, alguns autores apresentam a importância de refletir como o neoliberalismo molda os discursos e como as colonialidades, racismo e o patriarcado têm impactado o Ensino de Ciências da Natureza, destacando que a ecologia política pode contribuir para a luta decolonial. Assim, o projeto pretende investigar: Quais os sentidos sobre Educação Ambiental são formados no contexto de Capão da Canoa/RS e como eles podem impactar na formação cidadã crítica e decolonial de estudantes e integrantes de movimentos sociais? Logo, a pesquisa irá se desenvolver em perspectiva qualitativa a partir do estudo de caso. Os dados serão produzidos a partir da imersão nos

[1]wesleyda2000@gmail.com, Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Campus Florianópolis
[2]victor.bianchetti@ifsc.edu.br, Professor do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) - Campus Criciúma
[3]suzanicassiani@gmail.com, Professora da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Campus Florianópolis

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

contextos investigados, tomando como base a observação participante, entrevistas e a análise de documentos. Já como forma de analisar os dados, a análise de discurso se encaixa na proposta da pesquisa e o percurso metodológico.

Palavras chave: Educação Científica e Tecnológica; Cidadania Decolonial Crítica; Educação Ambiental Crítica; Racismo Ambiental; Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Resumen

Actualmente, el municipio de Capão da Canoa ha crecido económicamente a través de la especulación financiera, la construcción de condominios y edificios de lujo, lo que ha resultado en la producción de residuos de construcción y residenciales, que recientemente han sido enviados a vertederos en la periferia, como en la región de Vale. Verde, donde se concentran la mayoría de las comunidades populares del municipio, incluidos los recolectores de basura. A partir de este contexto, algunos autores presentan la importancia de reflexionar sobre cómo el neoliberalismo configura los discursos y cómo las colonialidades, el racismo y el patriarcado han impactado la Enseñanza de las Ciencias Naturales, destacando que la ecología política puede contribuir a la lucha descolonial. Así, el proyecto pretende investigar: ¿Qué significados sobre la Educación Ambiental se forman en el contexto de Capão da Canoa/RS y cómo pueden impactar la formación de ciudadanía crítica y descolonial de estudiantes y miembros de movimientos sociales? Por tanto, la investigación se desarrollará desde una perspectiva cualitativa basada en el estudio de caso. Los datos se producirán a partir de la inmersión en los contextos investigados, a partir de la observación participante, entrevistas y análisis de documentos. Como forma de análisis de datos, el análisis del discurso se ajusta a la propuesta de investigación y al recorrido metodológico.

Palabras clave: Educación Científica y Tecnológica; Ciudadanía descolonial crítica; Educación Ambiental Crítica; Racismo ambiental; Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Abstract

Currently, the municipality of Capão da Canoa has grown economically through financial speculation and the construction of condominiums and luxury buildings, resulting in the production of construction and residential waste, which has recently been sent to landfills on the outskirts, such as in the Vale Verde region, where most of the municipality's popular communities are concentrated, including waste collectors. Considering this context, some authors present the importance of reflecting on how neoliberalism shapes discourses and how colonialities, racism and patriarchy have impacted the Teaching of Natural Sciences, highlighting that political

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ecology can contribute to the decolonial struggle. Thus, the project intends to investigate: What meanings about Environmental Education are formed in the context of Capão da Canoa/RS and how can they impact the critical and decolonial citizenship formation of students and members of social movements? Therefore, the research will develop from a qualitative perspective based on the case study. The data will be produced from immersion in the investigated contexts, based on participant observation, interviews and document analysis. As a way of analyzing data, discourse analysis fits the research proposal and methodological path.

Keywords: Scientific and Technological Education; Critical Decolonial Citizenship; Critical Environmental Education; Environmental Racism; Science, Technology and Society.

introdução

Fundamentação teórica

Autores da Ecologia Política como Leff (2015) mostram que os impactos ambientais gerados pelo modelo de produção capitalista se fazem mais presentes e agressivos principalmente nas periferias do mundo. Ou seja, podemos pensar que a partir das afirmações dos autores que a crise ambiental afeta de forma mais consolidada nas periferias das grandes metrópoles e cidades onde se concentra grande parte das populações negras como apresenta o Centro de Estudos de Articulação de Populações Marginalizadas - UFRJ, em média, 67% da população que vive nas favelas e periferias (Oliveira, 2003). Desta forma, aterros sanitários, lixões e aglomerados de resíduos não fazem parte da estética das regiões nobres das grandes metrópoles onde se concentram a maioria das elites, sendo um movimento caracterizado como Racismo Ambiental (Herculano, 2008).

Por meio de experiências vivenciadas na cidade foi possível observar essas relações de dominação e opressão socioambientais citadas anteriormente, muito presentes na região de Capão da Canoa/RS. Observando o centro da cidade, assim como as redes sociais de pessoas públicas da região e em conversas entre os moradores e analisando a história da cidade desde o período da era Vargas como apresenta Souza (2013) é notório a presença do discurso liberal do empreendedorismo e desenvolvimento econômico inconsequente, levando o município a um modo de crescimento baseado na especulação financeira e na construção de condomínios e prédios de luxo.

Desta forma, o rápido crescimento da construção civil tem como consequência o

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aumento da produção de resíduos de canteiros de obras e de resíduos residenciais de condomínios e edifícios, resultando na concentração de catadores de lixo nas periferias, praias e no centro. Nessa dinâmica, os catadores levam os resíduos até centros de reciclagem do município ou para compradores de sucata e plástico. Além disso, recentemente uma área de transbordo de resíduos de construção civil foi fixada na região do Vale Verde, onde se localizam comunidades populares. De acordo com um morador da região e criador da página do *Instagram* "qual é a boa Capão da Canoa?[1]", participante dos movimentos "Som Solidário"[2] e "Comitê Popular de Lutas"[3](grupo que promove ações culturais, políticas e ambientais), a área de transbordo colocada na região não teve nenhuma autorização da população e não está conforme as leis de gestão de resíduos sólidos, ao passo em que o lixo está invadindo as residências. Questões como essas se repetem nos bairros localizados na periferia dos condomínios, dado que mesmo com a presença da coleta seletiva, muitos resíduos das elites são jogados nesses locais onde se concentra a maior parte da população negra, indígena e de catadores de lixo, caracterizando o processo de Racismo Ambiental.

Assim, é nítido que o contexto e as condições ambientais e sociais vão além da necessidade de trabalhar a Educação Ambiental na perspectiva crítica como propõe Loureiro e Layrargues (2013), mas também de aplicar olhares da ecologia política e a luta decolonial na educação, para buscar novos significados para a Educação Científica e Tecnológica, no sentido de superar as colonialidades produzida pelas estruturas de poder (Quijano, 1992) e o Racismo Ambiental. Tendo isso em vista, a ecologia política busca estudar os diferentes conflitos a partir de uma óptica interdisciplinar, ou seja, compreendendo as dimensões ecológicas, econômicas, políticas e culturais (Martinez-Alier, 2008). Desta forma, a ecologia política tem se aproximado cada vez mais das discussões sobre as relações entre a crise ambiental, colonialismo e neocolonialismo. Nessa perspectiva, autores como Ferdinand (2022) apresenta, a partir do contexto caribenho e geopolítico, a importância das dimensões ecológicas na análise histórica do colonialismo e do imperialismo para a compreensão das injustiças socioambientais.

Nessa perspectiva, é possível imaginar que os efeitos de colonialidade (Walsh, 2010) e o discurso neoliberal possam moldar paradigmas vigentes, impactando também no Ensino de Ciências da Natureza e nas formas de pensar o desenvolvimento tecnológico. Autores como Rodrigues, Linsingen e Cassiani (2019)

[1] Disponivel em: https://www.instagram.com/qualeaboacapaodacanoa/
[2] Disponivel em: https://www.instagram.com/som.solidario/
[3] Disponível em: https://www.instagram.com/cpl.capao?igsh=bTd5NXZrb20weWlp

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

mostram os impactos das colonialidades e os problemas intrínsecos do capitalismo, racismo e patriarcado nas abordagens CTS, apresentando também as contribuições das perspectivas críticas e decoloniais para a Educação Científica e Tecnológica. Já Linsingen e Cassiani (2010), mostram que para formação cidadã crítica é necessário considerar os estudos latino-americanos da ciência e da tecnologia, entrando em concordância com Romero (2016), ao citar a importância do ensino das ciências sociais e das descolonialidades para formação crítica e a luta da ecologia política.

Quando falamos sobre uma perspectiva crítica vinculada à educação científica para a compreensão da realidade, principalmente no contexto da América Latina, é impossível deixar de citar Paulo Freire. Nesse sentido, no contexto de uma prática decolonial e luta contra injustiças socioambientais, destacamos a obra *Educação como Prática da Liberdade (1967)*, em que Freire destaca que a educação em uma perspectiva transformadora, tem como papel a libertação, ou seja, a emancipação coletiva dos sujeitos, ação essencial no contexto latino-americano devido às questões históricas relacionado a colonização e o imperialismo que consolidou um sistema de opressão e as colonialidades da mãe natureza (Walsh, 2010).

Considerando esse prisma teórico e, com base no contexto de Capão da Canoa/RS relatado anteriormente, este projeto de pesquisa visa responder a seguinte questão de investigação: quais os sentidos sobre Educação Ambiental são formados no contexto de Capão da Canoa/RS e como eles podem impactar na formação da cidadania crítica e decolonial de estudantes e de integrantes de movimentos sociais da região? Tomando como base essa questão e as reflexões realizadas sobre os impactos históricos da ideologia liberal e o modelo de desenvolvimento econômico no Ensino de Ciências, acreditamos que o desenvolvimento desta pesquisa pode contribuir na busca pela emancipação e pela formação de sujeitos críticos a partir da práxis das perspectivas decoloniais na Educação Científica e Tecnológica e através da ótica da ecologia política, no sentido de ressignificar a luta contra as injustiças socioambientais.

Objetivos

Assim, o projeto tem como proposta investigar os diferentes sentidos sobre Educação Ambiental que circulam no contexto de Capão da Canoa/RS e avaliar de que maneiras eles podem impactar na promoção da formação cidadã, crítica e decolonial de estudantes e integrantes de movimentos sociais da região.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desta maneira a pesquisa se desenvolverá em perspectiva qualitativa como propõe Neves (1996) nos moldes de um Estudo de Caso (Araújo, 2008) e a, tendo em vista a possibilidade de produção de dados baseado na pesquisa participante com a realização de entrevistas e oficinas, bem como a análise de documentos que possam contribuir para alcançar o objetivo da investigação.

A análise dos dados se dará a partir da Análise de Discurso (AD), como propõe Orlandi (2002). A AD como forma de analisar o processo discursivo é uma possível ferramenta analítica que pode permitir ao pesquisador visualizar amplamente a materialidade sobre as relações do sujeito, linguagem e história como forma de compreender as ideologias empregadas no discurso (Orlandi, 2002). Logo, a partir da escolha do caminho metodológico, a pesquisa será dividida nas seguintes etapas: escolha do espaço escolar e dos movimentos sociais que trabalhe com projetos de Educação Ambiental; Imersão na comunidade escolar e no contexto do movimento social; análise dos sentidos sobre EA que circulam no contexto dos grupos dominantes, bem como dos catadores de lixo e comunidades do Vale Verde; Contraposição das visões dos grupos dominantes e dos catadores de lixo com os sentidos identificados no contexto escolar e no movimento social; proposição de um novo significado a luta da ecologia política por meio da práxis decolonial na Educação Científica e Tecnológica no intuito de inserir caráter emancipatório à Educação Ambiental.

Conclusôes

Acreditamos que através do desenvolvimento do projeto com base nos referenciais e nos caminhos metodológicos que serão seguidos, pode ser possível alcançar diferentes grupos no município (comunidades do Vale Verde, catadores e recicladores, movimentos sociais e comunidades escolares) e trabalhar questões de Racismo Ambiental que envolvem principalmente a deposição de resíduos da construção civil nas periferias da cidade. Por fim, compreendemos que a partir dessa aproximação com as diferentes comunidades e as discussões que podem ser promovidas sobre as relações entre problemas socioambientais, racismo e as questões de gênero podem contribuir com novos significados para a luta ambiental e o combate as colonialidades, visando propor a inserção do carácter crítico e emancipatório na Educação Ambiental.

Referencias

Araújo, C., Pinto, E. M., Lopes, J., Nogueira, L., & Pinto, R. julho-setembro (2008). Estudo de caso. Revista Brasileira de Gestão Ambiental. v. 12. p 28-33

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ferdinand, M. (2022). *Uma ecologia decolonial: pensar a partir do mundo caribenho*. 1º Edição. Ubu Editora.

Leff, E. (2015). Ecologia política: uma perspectiva latino-americana. *Desenvolvimento e meio ambiente*, v. *35* (35), p. 29-64.

Loureiro, C. F. B., & Layrargues, P. P. (2013). Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, educação e saúde*, v. *11*, p. 53-71.

Freire, P. (2014). *Educação como prática da liberdade*. 53º Edição. Editora Paz e Terra.

Von Linsingen, I., & Cassiani, S. (2010). Educação CTS em perspectiva discursiva: contribuições dos estudos sociais da ciência e da tecnologia. Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad de Quilmes. 31. 163-182.

Herculano, S. (2008). O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. *Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente*, *3*(1), 01-20.

Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de pesquisas em administração, São Paulo*, *1*(3), 1-5.

Oliveira, C. L. P., & Barreto, P. C. D. S. (2003). Percepção do racismo no Rio de Janeiro. *Estudos Afro-Asiáticos*, *25*, 183-213.

Rodrigues, V. A. B., von Linsingen, I., & Cassiani, S. (2019). Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. *Educação e Fronteiras*, *9*(25), 71-91.

Romero, A. P. (2016). ¿ Por qué pensar un giro decolonial en el análisis de los conflictos socioambientales en América Latina?. *Ecología política*, (51), 15-20.

Souza, M. B. D. (2013). Urbanização e segregação socioespacial na região do litoral norte do Rio Grande do Sul: uma análise da expansão e da (i) legalidade dos condomínios horizontais residenciais. Repositório Institucional UNISC.

MARTÍNEZ-ALIER, J. (2008). “Conflictos ecológicos y justicia ambiental”, Papeles, 103, pp. 11-27.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Orlandi, E. P. (2002). A análise de discurso e seus entre-meios: notas a sua história no Brasil. *Cadernos de Estudos Linguísticos*, *42*, 21-40.

Quijano, A. (1992). Colonialidad y modernidad/racionalidad. *Perú indígena*, *13*(29), 11-20.

Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Construyendo interculturalidad crítica*, *75*(96), 167-181.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación para la conservación del territorio: contribuciones de un programa universitario en la provincia de Santa Fe, Argentina

Education for Conservation: contributions of a university-based program in Santa Fe province, Argentina

Educação para a Conservação do Território: contribuições de um programa universitário na província de Santa Fe, Argentina

Elsa Andrea Caselli[1]
Melina Guerrero[2]
Agostina Tammone Santos[3]
Ana Silva[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumen

El Programa de Conservación Comunitaria del Territorio (PCCT, Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, busca catalizar procesos educativos para que las personas se apropien del cuidado de sus entornos. El PCCT inició en 2010 en la provincia de Santa Fe, investigando la contaminación por plomo de origen cinegético. En respuesta a la necesidad de formación de la comunidad en este y otros problemas, el PCCT generó dos instrumentos educativos, una diplomatura universitaria itinerante presencial y un trayecto formativo virtual, dirigidos a

[1]Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Ciencias Biológicas. Área de Recursos Naturales y Sustentabilidad, Programa de Conservación Comunitaria del Territorio. Argentina /Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ciencias Humanas. Argentina.
[2]Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Ciencias Biológicas. Área de Recursos Naturales y Sustentabilidad, Programa de Conservación Comunitaria del Territorio. Argentina/ Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Arte. Centro de estudios de Teatro, Educación y Consumos Culturales; Argentina.
[3]Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Ciencias Biológicas. Área de Recursos Naturales y Sustentabilidad, Programa de Conservación Comunitaria del Territorio. Argentina /Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN). Argentina.
[4]Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Arte. Centro de estudios de Teatro, Educación y Consumos Culturales; Argentina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educadores e interesados en la conservación. El objetivo de la presente investigación fue analizar el impacto del PCCT sobre personas que buscan conocimientos y estrategias para trabajar sobre problemáticas socio ecológicas locales. Para ello, se trabajó con 25 participantes de la diplomatura o el trayecto formativo, utilizando como instrumentos cuestionarios y entrevistas, analizados con la herramienta Atlas.Ti. Los resultados muestran que la formación sistemática y el fortalecimiento de la autoconfianza resultan claves para que las comunidades se comprometan ambientalmente y generen acciones de impacto. A su vez, nuevas formas de hacer docencia, remarcando la importancia de las aulas abiertas, surgieron como intereses comunes. Además, la presencia de referentes dentro y fuera del PCCT, así como el valor de las redes de trabajo y la posibilidad de incidir positivamente en otras personas de la comunidad, evidenciaron que es necesario acompañar de manera planificada, innovadora y permanente las propuestas emergentes de los actores sociales que cursan las instancias formativas propuestas.

Palabras clave: Educación ambiental; Conservación comunitaria; Contaminación; Humedales; Plomo.

Abstract

The Community-bassed Conservation Program (PCCT, School of Veterinary Sciences at the National University of the Center of the Province of Buenos Aires, Argentina) aims to catalyze educational processes so that people take ownership of the care of their environments. The PCCT began in 2010 in Santa Fe province, Argentina, investigating lead contamination from hunting activities. In response to the community's need for education on this and other issues, the PCCT developed two educational tools: an itinerant in-person university diploma and a virtual training course, both aimed at educators and conservation enthusiasts. The objective of this research was to analyze the impact of the PCCT on individuals seeking knowledge and strategies to address local socio-ecological problems. To this end, 25 participants from the diploma program or the training course were studied using questionnaires and interviews, analyzed with the Atlas.Ti tool. The results show that systematic training and the strengthening of self-confidence are key for communities to engage environmentally and generate impactful actions. Additionally, new teaching methods, emphasizing the importance of natural environments as educational settings, emerged as common interests. Furthermore, the presence of leaders both within and outside the PCCT, as well as the value of networks and the possibility of positively influencing others in the community,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

demonstrated that it is necessary to accompany the emerging proposals of social actors who undertake the proposed training instances in a planned, innovative, and ongoing manner.

Keywords: Community conservation. Environmental conservation. Lead. Pollution. Wetlands.

Resumo

O Programa de Conservação Comunitária do Território (PCCT, Faculdade de Ciências Veterinárias da Universidade Nacional do Centro da Província de Buenos Aires, Argentina) busca catalisar processos educativos para que as pessoas se apropriem do cuidado de seus ambientes. O PCCT começou em 2010 na província de Santa Fe, Argentina, investigando a contaminação por chumbo de origem cinegética. Em resposta à necessidade da comunidade de formação sobre este e outros problemas, o PCCT desenvolveu duas ferramentas educativas: um diploma universitário itinerante presencial e um curso de formação virtual, ambos direcionados a educadores e interessados na conservação. O objetivo desta pesquisa foi analisar o impacto do PCCT sobre pessoas que buscam conhecimentos e estratégias para abordar problemas socioecológicos locais. Para isso, foram estudados 25 participantes do programa de diploma ou do curso de formação, utilizando questionários e entrevistas, analisados com a ferramenta Atlas.Ti. Os resultados mostram que a formação sistemática e o fortalecimento da autoconfiança são fundamentais para que as comunidades se envolvam ambientalmente e gerem ações de impacto. Além disso, novos métodos de ensino, enfatizando a importância de salas de aula abertas, surgiram como interesses comuns. Ademais, a presença de líderes dentro e fora do PCCT, bem como o valor das redes de trabalho e a possibilidade de influenciar positivamente outras pessoas na comunidade, demonstraram que é necessário acompanhar de maneira planejada, inovadora e contínua as propostas emergentes dos atores sociais que participam das instâncias formativas propostas.

Palavras-chave: Conservação comunitária. Conservação ambiental. Chumbo. Poluição. Terras úmidas.

Introducción

La contaminación por plomo de origen cinegético es un problema en Argentina. En la provincia de Santa Fe, particularmente, se ha investigado su presencia en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

humedales y fauna silvestre, promoviendo normativas para sustituir las municiones por alternativas no tóxicas (Ferreyra et al., 2015; Plaza et al., 2020).

Considerando la importancia de la participación de las comunidades en este y otros problemas ambientales, los procesos educativos a todo nivel resultan una estrategia clave (Martín et al., 2024). Una de las consecuencias de ellos suele ser el empoderamiento comunitario, en el que se postula la cooperación para alcanzar metas individuales y colectivas, en este caso en relación al ambiente. Otros posicionamientos ante este concepto evalúan, además, componentes emocionales, cognitivos, relacionales y conductuales, mostrando la complejidad del término (Christens, 2012; Banda Castro & Morales Zamorano, 2015; Sánchez-Vidal, 2017). Tanto los sistemas de conocimientos populares como los académicos pueden mejorar el empoderamiento comunitario y la consecuente comprensión de la gobernanza de la biodiversidad, los ecosistemas y sus problemáticas (Tengö et al., 2014). En estos procesos educativos, los espacios al aire libre resultan fundamentales, favoreciendo un ambiente de bienestar para estudiantes y docentes (Guardino et al., 2019). Por ejemplo, en proyectos de restauración ecológica, la participación social efectiva, mediando diálogo de conocimientos entre las partes, puede cambiar las relaciones con el entorno natural, sobre todo si la comunidad está involucrada en los diversos pasos del proceso y no sólo en los que implican fuerza laboral (Ceccon et al., 2020).

En Argentina, la provincia de Santa Fe presenta excelentes entornos de aprendizaje al aire libre, como humedales y espacios abiertos cercanos a las escuelas. Sin embargo, muchos de sus habitantes suelen carecer de conocimientos básicos sobre ecología y problemáticas socioambientales (Quintana, 2018) así como de metodologías efectivas para aprender las ciencias (Nudelman, 2017). Atendiendo esta realidad, la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) lleva adelante un programa de investigación y extensión, cuyo objetivo es empoderar a las comunidades para que se involucren efectivamente en la conservación de sus territorios. Esta iniciativa, coordinada desde la Facultad de Ciencias Veterinarias, se denomina *Programa de Conservación Comunitaria del Territorio* (PCCT en adelante) y está dirigido a las y los educadores e interesados en la conservación de la biodiversidad (Caselli et al., 2018).

En este trabajo se evalúa el efecto de las actividades educativas 2017/ 2019 del PCCT en la provincia de Santa Fe, Argentina, con especial atención a la problemática del plomo, considerando los cambios en las personas que han

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

participado y que pueden impactar positivamente en la conservación de sus territorios.

Metodología

Área de Estudio

La investigación se llevó adelante en la provincia de Santa Fe, Argentina (Figura 1). El turismo cinegético es practicado en toda la región, particularmente la caza deportiva de patos silvestres en humedales, con serios impactos socioambientales, entre ellos la contaminación por el uso de municiones de plomo (Uhart et al., 2019).

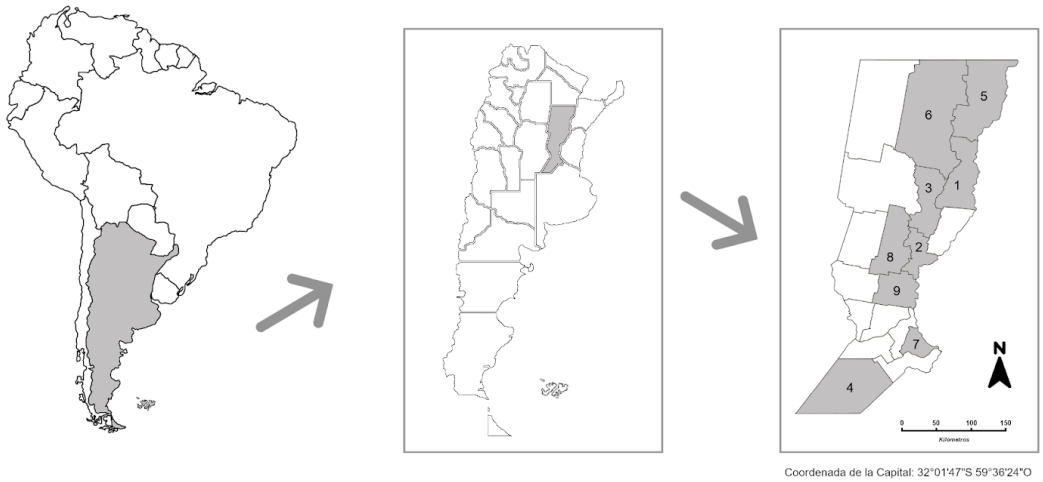


Figura 1. Ubicación del proyecto, en Departamentos de la provincia de Santa Fe, Argentina: 1) San Javier. 2) La Capital. 3) San Justo. 4) General López. 5) General Obligado. 6) Vera. 7) Rosario. 8) Las Colonias. 9) San Jerónimo.

Programa de Conservación Comunitaria del Territorio (PCCT)

El PCCT fue creado en el año 2010, investigando originalmente la contaminación por plomo derivado de las municiones de caza y fortaleciendo desde los inicios los vínculos con las comunidades locales (Uhart et al 2019).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En el marco del PCCT se diseñaron dos dispositivos educativos: la Diplomatura en Educación para la Conservación del Territorio y el Trayecto Formativo para Facilitadores Territoriales, ambos creados en colaboración con docentes, teniendo en cuenta sus necesidades a través de intercambios posteriores a cursos de prueba. La Diplomatura, dictada presencialmente desde 2015, fue ofrecida en 2017 en la provincia de Santa Fe. El Trayecto, virtual y presencial, se dictó para dicha provincia en 2019. Ambos cuentan con 4 espacios formativos. El primero, utiliza el Ciclo de Indagación para desarrollar estudios de campo integrales (Feinsinger et al., 2020). El segundo, fomenta el uso de los humedales y campos vecinos como aulas abiertas. El tercero, trata sobre la biodiversidad local. El último, brinda herramientas para registrar, analizar y comunicar lo aprendido.

La población muestreada en este trabajo contó con 25 egresados de la Diplomatura y del Trayecto (18 mujeres y 7 hombres), en su mayoría docentes, que representaron las unidades de análisis y constituyeron muestras no probabilísticas (Vasilachis de Gialdino, 2019). El estudio, encuadrado en el paradigma interpretativo, incluyó entrevistas virtuales (N= 25) y presenciales (N= 25). En todos los casos se firmó el *consentimiento informado.* El análisis de las entrevistas se realizó utilizando el software *Atlas.Ti*™ 8 (Ronzani et al., 2020), codificando citas, fusionadas según conceptos similares (Hernández Sampieri et al., 2014) y abreviadas como citas por persona (N°c/N°p).

Resultados

Se obtuvieron 2956 citas, agrupadas en 531 códigos. En este artículo se presentan los diferentes cambios que, directa o indirectamnte, las personas entrevistadas atribuyen al PCCT, relacionados a sus aprendizajes, autoconfianza, prácticas docentes y vínculos con otras personas.

1a. Aprender y conocer – *Entrar a un mundo nuevo*

La mayoría de las personas expresan la adquisición de conocimientos a través del PCCT (21c/12p), mencionando que siempre aprenden algo nuevo en cada encuentro o salida a campo. Otras (4c/4p), refieren *reconocer los problemas de su entorno inmediato, cuando a veces se piensa sólo en lugares alejados,* tal como lo expresan observaciones similares, que muestran el efecto positivo de la educación comunitaria en la resolución de conflictos socio-ambientales (Espinosa y Jacobson, 2012).

1b. Aportes en autoconfianza – *Yo puedo*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

El concepto autoconfianza refiere a la confianza en sí mismo respecto a determinados atributos, como habilidades para la vida, toma de decisiones, poder y otros que resultan claves en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Colón et al., 2022). Del total de 146 citas codificadas por autoconfianza (146c/25p), en 101c/25p expresaron alguna transformación relacionada al PCCT, tanto inferida como literal. Hay citas que plantean tener la confianza de encarar cosas, compartir su conocimiento y creer que *no hay barreras* (24c/16p). Otras giran en torno a sus aportes (16c/10p), recuperando la analogía de las *semillas y destellos de energía [contenido] que siembran en cada persona que se cruza en sus actividades*. En 11c/11p, se recupera la alegría y el placer de ser considerados referentes en sus lugares y ver que sus acciones tienen resultados positivos observables. Otras citas (17c/12p), hablan del *cambio de cabeza*, del compromiso que se contagia y de la importancia de sostener las actividades en lugares alejados. Unas 16c/8p, mencionan que el conocimiento adquirido les da seguridad para encarar actividades con más herramientas y fundamento, sintiéndose más útiles.

Merece destacarse la sinergia observada cuando, además de la formación disciplinar, se promueve la autoconfianza. Otros autores también encuentran en este aspecto un entorno de contención sostenido a lo largo del tiempo, pasando del mero posicionamiento individual al rol de agentes de cambios socioambientales (Zikargae et al., 2022).

1c. Otra forma de hacer docencia – *Me escucho dando clases y me desconozco*

Algunas de las citas extraídas (41c/15p) expresan mejoras en las formas de hacer docencia, remarcando cambios internos, como el entusiasmo (6c/3p), el cambio en su práctica docente (3c/3p), expresando que *todo lo aprendido es trasladado al aula, demostrando a los estudiantes que hay actividades alternativas en contacto con la naturaleza más allá de la caza*. También desde lo metodológico (22c/10p), las herramientas adquiridas favorecen clases más desestructuradas, creativas, con salidas a campo y nuevos recursos pedagógicos. La utilidad de las *aulas abiertas* es mencionada por diversos autores, que remarcan el entusiasmo y la curiosidad promovidas en los entornos naturales (Cleaver, 2007; Kiewra & Veselack, 2016; Guardino et al., 2019).

1d. Nueva mirada o enfoque – *Mirábamos sin ver*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Existen citas que refieren un cambio para encarar las actividades (24c/6p); o actuar diferente (2c/2p) y 8c/3p mencionan la *ecofobia,* que hace alusión a la importancia de tomar contacto con las maravillas de la naturaleza antes de conocer la crisis ambiental (Sobel, 1996). Esto demuestra la trascendencia de fomentar encuentros positivos con los entornos naturales en vez de enseñar el caos ambiental (Stevenson & Peterson, 2015).

Varias personas destacan sus cambios como consumidores, marcando la diferencia entre *comer un tomate de huerta o uno de supermercado*. Estos cambios pueden originarse durante la formación promovida por el PCCT, donde se analiza el impacto de agroquímicos en humedales y entornos naturales, así como alternativas de cultivos agroecológicos u orgánicos, tal como describen otros autores (Santos & Oliveira, 2023). Además, referencian cambios en sus pasiones (1) y en su vida (4c/2p) a partir del acercamiento al PCCT, semejantes a observaciones sobre el efecto positivo de la educación comunitaria en la resolución de conflictos socio-ambientales (Espinosa & Jacobson, 2012), o de los trabajos colaborativos restaurando ecosistemas como parte del bienestar (Nabhan et al., 2020)

2. La relación con otras personas

Conocer personas – *Saber que no estamos solos*

La población estudiada destaca lo positivo de haber conocido otras personas (26c/14p), mencionando que intercambiar con gente comprometida e inspiradora fue clave para impulsar la acción, resaltando como ejemplos a referentes custodios. En 12c/10p mencionan el respaldo del trabajo colaborativo, mencionando la *perseverancia* (1) e intención de *fortalecer* a las/os compañeras/os para continuar el proyecto (1). También se hace referencia a *empatizar*, para pensar en una sociedad más justa e igualitaria (2c/1p). Un estudio que remarca la importancia de las redes de trabajo, destaca asimismo el desarrollo la empatía y la solidaridad, impulsadas durante el trabajo colaborativo entre docentes, tal como hallamos en esta investigación (Palacios-Núñez et al., 2022).

Influencias en otras personas, cambio de conceptos y prácticas

La totalidad de las y los entrevistados reconoce su influencia sobre personas e instituciones con quienes compartieron nuevos conceptos y prácticas relacionadas al ambiente. Por ejemplo, refieren su *influencia en las actividades de personas que*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

reemplazaron la caza por el avistaje (2c/1p) y los conceptos sobre biodiversidad compartidos con estudiantes y escuelas rurales (17c/14p), o con amigos y familia (5c/5p). Otras citas que reconocen una influencia en la comunidad y acciones en conservación (19c/13p), se relacionan con *prácticas en un hospital, detectando plomo en niños, reutilización de plásticos, reconocimiento de aves silvestres,* entre otras. También mencionan su *influencia sobre estudiantes de diversas edades* (41c/18p), trabajando en entornos naturales con motivación, tal como resaltan otros autores (Pirchio et al. 2021). Estos hallazgos contribuyen a morigerar la falta de conexión entre las comunidades y el ambiente, generalmente subutilizado en los procesos educativos (Araujo et al., 2021).

En función a estos hallazgos, es posible detectar un impacto positivo en las personas que participaron en las actividades educativas desarrolladas en la Provincia de Santa Fe en el marco del PCCT. Sin embargo, es necesario continuar analizando tanto las acciones concretas a largo plazo como los diferentes mecanismos de empoderamiento comunitario. Por el momento, estas personas no sólo identificaron el problema del plomo como propio, aprendiendo y enseñando sobre sus riesgos, sino que enfatizaron la importancia de conocer su entorno e incidir positivamente frente a otros problemas locales, como la contaminación por agroquímicos, la pérdida de biodiversidad o la sobreexplotación de los bienes comunes.

Conclusiones

Los severos problemas ambientales existentes atraen la atención de los grupos de investigación, tal como sucedió en los inicios de los estudios sobre el plomo de origen cinegético en la provincia de Santa Fe, Argentina. En intento de contribuir a su resolución, diversas iniciativas argumentan el valor de empoderar a las comunidades, modificando creencias, saberes y acciones. Para favorecer resultados a largo plazo, resulta imprescindible la escucha de esas comunidades, promoviendo diferentes mecanismos que atiendan a las necesidades locales e incorporen aportes y opiniones. Al ofrecer instrumentos formativos consensuados con la comunidad desde la universidad, apuntando al empoderamiento a través de diálogo y saberes compartidos, logramos integrar intereses diversos, además de la contaminación por plomo. Esto favoreció la formación de redes de trabajo y promovió mejoras en la autoconfianza, las prácticas pedagógicas y otros aspectos que demuestran compromiso y cambios positivos. Alentamos a las y los investigadores a evaluar este tipo de interacciones formativas en sus áreas de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

trabajo, además de ofrecer disertaciones sobre los objetos de estudio y problemas asociados.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias al compromiso de FCV, UNCPBA, anclaje del PCCT y de la Facultad de Cs. Humanas, UNCPBA, anclaje de la Diplomatura Universitaria en Educación para la Conservación del Territorio. Agradecemos el compromiso y la participación de las y los entrevistados, así como de las redes formadas en la provincia de Santa Fe. Particularmente, un gran reconocimiento a la profesora María Guadalupe Valenti (y colaboradoras/es), quien realizó y transcribió las entrevistas como informante local clave. AC es estudiante del Doctorado en Ciencias Aplicadas Mención Ambiente y Salud (DCAAS, FCEx, UNCPBA, Argentina).

Referencias

Araujo, M., Carrara, R., Muchut, F., Pighin, M., Tomadín, M., & Zanuttini, M. (2021). Proyectos de Educación Ambiental en la educación rural. Experiencias destinadas al trabajo fuera del aula, al reconocimiento del ambiente próximo, su biodiversidad y conservación. *Revista Educación y Ciudad*, 65-79. https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2457

Banda Castro, A. L., & Morales Zamorano, M. A. (2015). Empoderamiento psicológico: Un modelo sistémico con componentes individuales y comunitarios. *Revista de Psicología (PUCP)*, *33*(1), 3-20. https://doi.org/10.18800/psico.201501.001

Blanco García Y., Álvarez Díaz C., Robaina Figueroa M., & Prado Ortiz P. (2022). Ecofobia ¿miedo al planeta? La educación ambiental como alternativa de solución. *Cub@: Medio Ambiente Y Desarrollo*, *22*(43). https://cmad.ama.cu/index.php/cmad/article/view/325

Caselli, A. E., Tammone, A., Guerrero, M., Funes, M. E., & Ramírez, C. (2018). Sitios Educativos Estratégicos para las Aves Acción ciudadana en el marco del Programa de Educación para la Conservación del Territorio (FCV – UNICEN). En *Conclusiones de las VI Jornadas de Extensión de MERCOSUR. I Coloquio Regional de la Reforma Universitaria: 2018* (1.ª ed., p. 77). Universidad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/233093

Ceccon, E., Méndez-Toribio, M., & Martínez-Garza, C. (2020). Social Participation in Forest Restoration Projects: Insights from a National Assessment in Mexico. *Human Ecology*, *48*(5), 609-617. https://link.springer.com/article/10.1007/s10745-020-00178-w

Christens, B. D. (2012). Toward Relational Empowerment. *American Journal of Community Psychology*, *50*(1), 114-128. https://doi.org/10.1007/s10464-011-9483-5

Cleaver, S. (2007). Classrooms Are Going Green: How Green Classrooms Are Reconnecting Kids with Nature. *Instructor*, *117*(3), 20-24. https://eric.ed.gov/?id=EJ792953

Colón, A. J., Delgado, I. y Pérez, A. (2022). La autoconfianza y satisfacción con aprendizaje activo en estudiantes universitarios de programas de ciencias. *Revista Varela, 22(61)*, 67-76 https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1330

Espinosa, S., & Jacobson, S. K. (2012). Human-Wildlife Conflict and Environmental Education: Evaluating a Community Program to Protect the Andean Bear in Ecuador.*The Journal of Environmental Education*, *43*(1), 55-65. https://doi.org/10.1080/00958964.2011.579642

Feinsinger, P., Rodríguez, I. V., Izquierdo, A. E., & Buzato, S. (2020). The Inquiry Cycle and Applied Inquiry Cycle: Integrated Frameworks for Field Studies in the Environmental Sciences. *BioScience*, *70*(12), 1065-1081. https://doi.org/10.1093/biosci/biaa108

Ferreyra, H., Beldomenico, P. M., Marchese, K., Romano, M., Caselli, A., Correa, A. I., & Uhart, M. (2015). Lead exposure affects health indices in free-ranging ducks in Argentina. *Ecotoxicology*, *24*(4), 735-745. https://link.springer.com/article/10.1007/s10646-015-1419-7

Guardino, C., Hall, K. W., Largo-Wight, E., & Hubbuch, C. (2019). Teacher and student perceptions of an outdoor classroom. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, *22*(2), 113-126. https://doi.org/10.1007/s42322-019-00033-7

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Kiewra, C., & Veselack, E. (2016). Playing with Nature: Supporting Preschoolers' Creativity in Natural Outdoor Classrooms. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, *4*(1), 70-95. https://eric.ed.gov/?id=EJ1120194

Martín, G. S., Aronzon, C., Karagueuzian, J., & Grimson, R. (2024). Educación Ambiental en clave territorial: Colaboración escuela secundaria-universidad para el intercambio de experiencias y saberes científicos en el Conurbano Bonaerense. *Masquedós - Revista de Extensión Universitaria*, *9(11),* Article 11. https://doi.org/10.58313/masquedos.2024.v9.n11.266

Nabhan, G. P., Orlando, L., Smith Monti, L., & Aronson, J. (2020). Hands-On Ecological Restoration as a Nature-Based Health Intervention: Reciprocal Restoration for People and Ecosystems. *Ecopsychology*. https://doi.org/10.1089/eco.2020.0003

Nudelman, N. S. (2017). Urgencia de transformar la educación en ciencias en Argentina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, *12*(34), Article 34. https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/9

Palacios-Núñez, M. L., Deroncele-Acosta, A., Medina-Zuta, P., & Goñi-Cruz, F. F. (2022). Aprendizaje Profesional Colaborativo: Hacia la Sostenibilidad de la Formación Continua del Docente para una Educación de Calidad. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *82*, Article 82. https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2569

Pirchio, S., Passiatore, Y., Panno, A., Cipparone, M., & Carrus, G. (2021). The Effects of Contact With Nature During Outdoor Environmental Education on Students' Wellbeing, Connectedness to Nature and Pro-sociality. *Frontiers in Psychology*, *12*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.648458

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Plaza, P. I., Wiemeyer, G., & Lambertucci, S. A. (2020). Comparison of lead contamination among related scavenging birds sharing food sources: A call for caution when using surrogate species. *Ibis*, *162*(4), 1303-1311. https://doi.org/10.1111/ibi.12815

Quintana, R. D. (2018). Humedales, biodiversidad y servicios ecosistémicos. ¿Hacia dónde vamos? En *E. M. Abraham; R. D. Quintana y G. Mataloni (eds.) Aguas + Humedales* (1era ed., pp. 175-192). Universidad Nacional de San Martín (UNSAM Edita). https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/918

Ronzani, C. M., Rezende da Costa, P., Ferreira da Silva, L., Pigola, A., & Martins de Paiva, E. (2020). ANÁLISE QUALITATICA: UM EXEMPLO DO USO DO SOFTWARE ATLAS.TI™. *Revista Gestão & Tecnologia,Pedro Leopoldo*, *20*(4), 284-311.

Sánchez-Vidal, A. (2017). Empoderamiento, liberación y desarrollo humano. *Psychosocial Intervention*, *26*(3), 155-163. https://doi.org/10.1016/j.psi.2017.05.001

Santos, L. J. O. G. dos, & Oliveira, A. S. de. (2023). A educação ambiental crítica na formação de professores de ciências naturais em uma região rural do Brasil. *Bio-grafía*, *16*(Extraordinario), Article Extraordinario. https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20498

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

As relações entre Agricultura e Biodiversidade como Questão Sociocientífica para a educação em ciências e ambiental

Las relaciones entre Agricultura y Biodiversidad como cuestión sociocientífica para la educación científica y ambiental

The relationships between Agriculture and Biodiversity as a Socio-Scientific Issue for science and environmental education

Nei Nunes-Neto[1]
Fabiana Oliveira da Silva[2]
Dália Melissa Conrado[3]
Blandina Viana[4]

Modalidad de escrito: Resultados finales de investigación

Resumo

O objetivo deste artigo é investigar as relações entre agricultura e biodiversidade como uma questão sociocientífica (QSC) no contexto da educação sobre as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Apresentamos uma proposta de ensino que visa refletir sobre o aparente dilema entre a produção de alimentos e a proteção da natureza, frequentemente polarizado entre defensores do agronegócio e ambientalistas. Esta polarização é somente aparente, pois soluções integradoras, como sistemas agroflorestais, já existem. A proposta é flexível, aplicável a diversos níveis de ensino e disciplinas, e busca fomentar uma síntese prática e viável entre a produção agrícola e a conservação ambiental.

Palavras-chave: Agroecologia, Meio Ambiente, Ação Sociopolítica.

[1]neinunesneto@ufgd.edu.br, Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil). Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).
[2]fabianaosilva@academico.ufs.br, Universidade Federal de Sergipe (Brasil). Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).
[3]dalia.ufgd@gmail.com, Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil). Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).
[4]blande.viana@gmail.com, Universidade Federal da Bahia (Brasil). Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

El objetivo de este artículo es investigar la relación entre agricultura y biodiversidad como una cuestión sociocientífica (CSC) en el contexto de la educación sobre las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA). Presentamos una propuesta didáctica que pretende reflexionar sobre el aparente dilema entre producción de alimentos y protección de la naturaleza, a menudo polarizado entre defensores de los agronegocios y ambientalistas. Esta polarización es sólo aparente, ya que ya existen soluciones integradoras, como los sistemas agroforestales. La propuesta es flexible, aplicable a diferentes niveles de educación y disciplinas, y busca fomentar una síntesis práctica y viable entre la producción agrícola y la conservación ambiental.

Palabras clave. Agroecología, Medio Ambiente, Acción Sociopolítica.

Abstract

The objective of this article is to investigate the relationships between agriculture and biodiversity as a socio-scientific issue (SSI) in the context of the education on Science-Technology-Society-Environment (STSE) relationships. We present a teaching proposal that aims to reflect on the apparent dilemma between food production and nature protection, often polarized between agribusiness advocates and environmentalists. This polarization is only apparent, as integrative solutions, such as agroforestry systems, already exist. The proposal is flexible, applicable to different levels of education and disciplines, and seeks to foster a practical and viable synthesis between agricultural production and environmental conservation.

Keywords. Agroecology, Environment, Sociopolitical Actions.

Introdução

Com base em trabalhos prévios nas áreas de educação ambiental, educação científica e ensino de ética, visando a formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis (e.g., Conrado, El-Hani & Nunes-Neto, 2013; Nunes-Neto & Conrado, 2021) e em atividades de educação científica e ambiental em contato direto com a natureza, promovidas pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estudos Interdisciplinares e Transdisciplinares em Ecologia e Evolução (INCT IN-TREE, https://intree.org/), apresentamos, neste texto, uma investigação teórica sobre a relação entre Agricultura e Biodiversidade como Questão Sociocientífica (QSC;

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conrado & Nunes-Neto, 2018) no âmbito da educação em ciências e ambiental, contextualizada pelas relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA; Pedretti & Nazir, 2011). Esta investigação contém uma proposta de ensino que explora uma controvérsia entre produção de alimentos e proteção da natureza. Ao menos no Brasil, essa controvérsia é evidenciada em diversas situações de embates teóricos, técnico-científicos ou políticos na sociedade, quando: (i) de um lado, alguns defendem a produção de alimentos, a produção de bens agrícolas (geralmente alguns agricultores) e de outro lado, alguns outros argumentam em favor da proteção da natureza (geralmente os ambientalistas ou conservacionistas), como evidenciado por McNeely & Scherr (2009) e por quê (ii) há renitência em convergência e insistência em ambas as posições, o que possivelmente se deve ao caráter ideológico dos extremos, e, por vezes associados a disputa terras (Moura et al., 2016).

O caso é apenas supostamente dilemático, pois já está claro que existem alternativas para esta superação, não somente com uma boa base teórico-científica, mas inclusive empírica e prática (Conservation Evidence, 2023). As práticas agrícolas baseadas na natureza, como os sistemas agroecológicos (Altieri, 1995) e agroflorestais (Miccolis et al., 2019), não apenas se beneficiam da natureza, mas também contribuem positivamente para a manutenção da biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas.

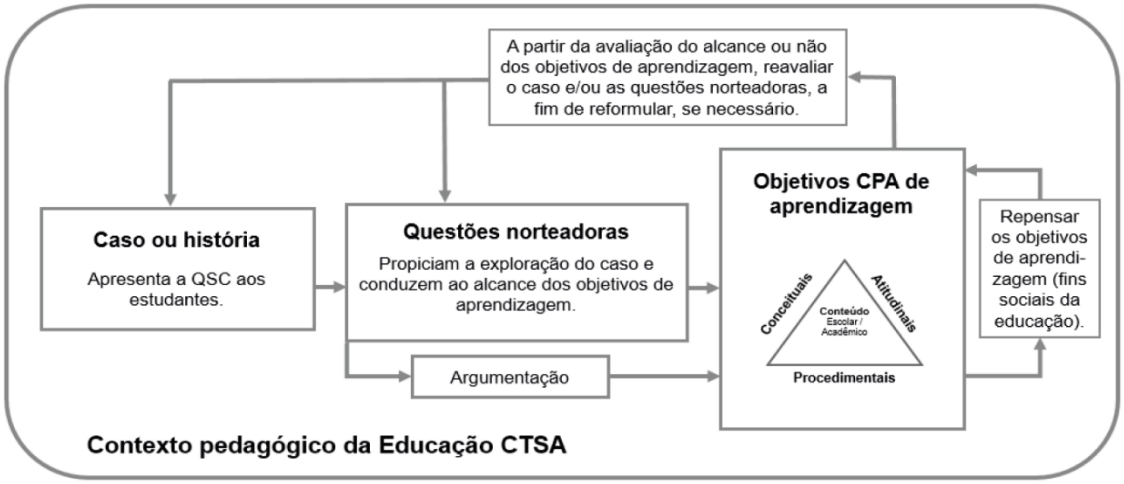
Devido ao seu caráter flexível, a proposta de ensino aqui apresentada pode ser aplicada a diferentes níveis de ensino (do fundamental ao ensino superior) e a diferentes disciplinas ou cursos. Para adaptar a um determinado contexto específico, pode-se – mantendo a lógica ou o sentido geral da proposta (explorar um dilema e estimular os estudantes a alcançarem uma síntese viável) – complexificar ou simplificar mais o caso socioambiental, ou ainda adaptar mais a uma ou outra disciplina (por exemplo, para o ensino superior, poderia ser aplicado, a depender das ênfases, em turmas de ecologia geral, biologia da conservação ou de engenharia agronômica). Para o ensino básico, seria relevante ponderar sobre a carga horária sugerida para a aplicação da proposta, tendo em vista o tempo disponível nas escolas que tende a ser reduzido. Neste quesito a experiência situada dos docentes da educação básica, é fundamental. De forma geral, a proposta apresenta potencial para discutir diferentes conteúdos de biologia (crise ambiental, conservação, relação ser humano-natureza), geografia (fome, revolução verde), filosofia (ética, valores da natureza), entre outros. O grau de abrangência do tema também é modulável: por exemplo, a proposta de ensino e os assuntos pertinentes de serem abordados pelos estudantes podem ser limitados a sistemas agroflorestais ou agroecológicos; ou ainda, podem ser ampliados, para incluir

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

quaisquer tendências de práticas agrícolas (como agricultura regenerativa, orgânica) baseadas em natureza mais sustentáveis do que as técnicas ou modelos agrícolas baseados em insumos sintéticos (externos) (Convention on Biological Diversity 2022).

O modelo que oferece base teórica para esta proposta de ensino foi proposto por Conrado e Nunes-Neto (2018) e uma representação esquemática de sua unidade básica está apresentada na figura 1.

Figura 1. Modelo de ensino baseado em QSC.



Fonte: Conrado e Nunes-Neto (2018).

O CASO SOCIOAMBIENTAL

O caso, em sua primeira versão, que funciona aqui como um ponto de partida do processo didático-pedagógico, está apresentado no quadro 1.

Quadro 1. Caso socioambiental sobre a QSC.

No Restaurante Universitário da sua Universidade, enquanto almoça, você presencia um diálogo, entre dois colegas, sobre o agronegócio: João: __O agronegócio é uma atividade muito importante para o Brasil. Por isso, a prioridade é produzir comida! E, além disso, o agricultor precisa desta atividade econômica para sobreviver!

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Maria: __Não digo que não seja importante, mas penso que a nossa prioridade não é esta, mas sim proteger a natureza, a biodiversidade! Sem elas, não há condições para o agronegócio...

Diante do impasse entre os dois colegas, vocês começam a refletir sobre esta questão... pelo ponto de vista de João, a produção de alimentos justifica a degradação ambiental causada pelas atividades produtivas agrícolas. Já pelo ponto de vista de Maria, a proteção da natureza (em áreas de proteção ambiental, por exemplo) limita ou até impede a realização de atividades agrícolas que produzem alimentos.

Estudando os dois assuntos (produção de alimentos e proteção ambiental), vocês estão em busca de uma solução que seja mais satisfatória do que simplesmente repetir um dos lados desta situação polêmica, inclusive evitando posições extremas, ou fortemente ideológicas (como, frequentemente, são as duas posições). Considerando a importância dos assuntos e tendo em vista a possibilidade de contribuir com uma solução para o impasse, vocês se dedicam a três grandes questões:

a) Existe conciliação ou saída para este dilema? Se não, justifique. Se sim, justifique e apresente a sua proposta, da forma mais detalhada possível (com dados quantitativos e citando fontes acadêmicas) em um texto de 3000 palavras;
b) Elabore um plano, como uma forma de colocar em prática a sua proposta (sugestão: proponha uma ou mais ações que realizem, de fato, o plano, na medida em que for possível), em um texto de 1000 palavras, com esquemas gráficos ou desenhos que expliquem o plano a outros possíveis interessados em colaborar;
c) Realize esta proposta prática, com registro fotográfico, em texto etc. E, ao final, relate-a, por meio de um relatório a todo o grupo. Neste relatório, inclua ainda uma avaliação de toda a proposta, desde o momento de imaginação (parte inicial) até a própria execução da ação planejada e seus resultados (parte final)

Elementos de mediação (questões norteadoras)

No modelo de ensino baseado em QSC, proposto por Conrado e Nunes-Neto (2018), as questões norteadoras ou orientadoras são elementos de mediação entre o caso (o ponto de partida do processo pedagógico), e os objetivos CPA de aprendizagem. De acordo com os autores, elas são:
[...] questões, claramente colocadas como perguntas sobre o caso (e/ou sobre aspectos globais que podem estar instanciados no caso) e que demandarão dos estudantes ações

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

condizentes com objetivos de aprendizagem previamente definidos (Conrado & Nunes-Neto, 2018, p. 90)

As questões norteadoras, conceituais (QCn), procedimentais (QPn) e atitudinais (QAn), para este caso, podemos ser:
QC1: Estudem e ofereçam uma descrição ou explicação da crise socioambiental atual, com foco sobre as relações entre Agricultura (produção de alimentos) e Meio Ambiente (proteção da biodiversidade).

QC2: Descrevam, da forma mais detalhada as duas posições do dilema (de João e de Maria), evidenciando os seus aspectos principais (sugestão: utilize fontes da bibliografia ou da mídia, para apoiar suas afirmações).

QC3: Se há posições alternativas ao dilema, quais seriam elas? Descreva-as. Se, em sua opinião, não há, justifique.

QC4: É possível uma Agricultura Baseada em Natureza? Se sim, comentem sobre o assunto, com base em suas pesquisas.

QP1: Construa um planejamento de um plantio sustentável, ou seja, que atenda a demandas de produção de alimentos e proteção ambiental (sugestão: faça isso na forma de um croqui, ou seja, um desenho de uma planta baixa com as dimensões do terreno ou da parcela em que realizará o plantio e características das plantas que serão consorciadas).

QP2: Exercite, de forma guiada por um tutor mais experiente, o uso de instrumentos e ferramentas agrícolas (como tesoura de poda, serrote de poda etc.). (sugestão: por exemplo, você pode realizar atividades de serrar galhos ou troncos de árvores mortas ou de material que foi podado, de modo a não prejudicar a saúde de plantas cultivadas).

QP3: Realize um passeio pela área em torno da universidade, da escola ou da sua residência, ou mesmo no quintal de casa e identifique, sem qualquer consulta, algumas plantas e sementes (por meio de registro fotográfico ou de caderno de campo). Depois disto, confira se reconheceu corretamente as plantas.

QP4: Durante a execução da atividade, busque praticar habilidades de comunicação e argumentação, úteis ao trabalho do grupo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

QA1: Quais são os seus valores e atitudes com relação ao tema sob estudo? Quais são os valores e atitudes em jogo na sociedade sobre o tema? Apresente-os e busque explorar o significado ético deles.

QA2: Realize a ação da proposta planejada, colocando em prática todo o conhecimento teórico e técnico aprendido ou desenvolvido (pode ser: a implantação ou manejo de uma agrofloresta).

Objetivos de aprendizagem cpa

Como objetivos CPA (Cn: Conceituais, Pn: Procedimentais e An: Atitudinais) de aprendizagem (Conrado & Nunes-Neto, 2018), para esta proposta de ensino, podemos listar:
C1: Compreender a crise socioambiental atual da humanidade, com foco sobre questões relativas às relações entre agricultura (produção de alimentos) e meio ambiente (proteção da biodiversidade);
C2: Compreender, em detalhes, as razões que motivam as diferentes posições em relação à QSC (que João e Maria exemplificam), assim como as possíveis razões para posições alternativas ao dilema;
C3: Compreender princípios que orientam o funcionamento de sistemas agrícolas baseados na natureza (como os sistemas agroecológicos ou agroflorestais);
P1: Exercitar a capacidade de planejamento e construção de uma proposta de um plantio sustentável, que atenda a demandas de produção de alimentos e proteção ambiental;
P2: Exercitar o uso de instrumentos e ferramentas agrícolas;
P3: Exercitar habilidades necessárias para a identificação de plantas em campo e sementes;
P4: Praticar habilidades comunicativas e argumentativas, para facilitar comunicação e entendimento entre componentes do grupo;
A1: Desenvolver reflexões sobre valores e atitudes individuais e coletivos (relativos ao trabalho do grupo e às relações entre ser humano e natureza, no que diz respeito ao problema socioambiental em foco, das relações entre agricultura e meio ambiente);
A2: Agir em prol de maior sustentabilidade socioambiental, colocando em prática a proposta planejada e todo o conhecimento teórico e técnico aprendido ou desenvolvido (pode ser: a implantação de uma horta em vasos, a implantação ou o manejo de um Sistema Agroflorestal etc.).
ORGANIZAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A título de ilustração, apresentamos a seguir uma forma que nos parece adequada para aplicação desta proposta de ensino em uma sequência didática (SD), para cursos de nível superior (Quadro 2).

Quadro 2. Sequência didática para aplicação da proposta de ensino.

Carga horária prevista (em horas-aula)	**Etapas da QSC (correspondentes às questões apresentadas no caso)**	**Atividades**	**Questões norteadoras**	**Objetivos de aprendizagem**
04	A – Estudo do problema, Decisão e Argumentação para fundamentar a decisão	Apresentação do caso	QC1, QC2, QC3, QC4, QA1	C1, C2, C3, A1
04	B – Elaboração de um Plano de Ação	Trabalho em Grupo para discussão da QSC, tomada de decisão e argumentação.	QP1, QA1	P1, A1
12 a 16	C – Execução e Avaliação da Ação	Apresentação da Decisão com Argumento (discussão com toda a turma).	QP2, QP3, QP4, QA1. QA2	P2, P3, P4, A1, A2

Conclusôes

A agricultura é uma atividade humana milenar, normalmente associada à produção de alimentos, e relacionada à consolidação das civilizações humanas (Mazoyer & Roudart, 2008). Por sua vez, a preocupação com a proteção do meio ambiente (por exemplo, as florestas) é também antiga na história humana e tem recebido mais atenção a partir da segunda metade do século XX, com os movimentos ambientalistas (McNeill, 2000). Não só são importantes isoladamente, mas estes são temas que se condicionam. Por exemplo, em ambientes continentais, solos saudáveis e férteis e a existência de polinizadores são condições para uma prática adequada da agricultura. E, a agricultura, de sua parte (a depender do modo como é praticada), pode influenciar positivamente a conservação ambiental, no sentido de que pode contribuir para enriquecer o ambiente natural – por meio dos processos de preparo do solo, plantio e manejo dos sistemas agrícolas (Miccolis et al., 2019). Apesar de serem intimamente relacionados e tendo o potencial de serem integrados, os temas são tratados, com frequência, em diversos ambientes, como

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

divergentes, tal como buscamos expor na polêmica entre os personagens do caso. Assim, a exploração desta situação controversa, expondo as limitações e as qualidades de ambos os lados da situação, possibilita abrir um espaço de reflexão e debate sobre o assunto nos ambientes educacionais.

Atualmente, a proposta de ensino apresentada está sendo aplicada a turmas de Filosofia da Ciência, para estudantes de Ciências Biológicas, Biotecnologia e Gestão Ambiental, de uma Universidade pública brasileira. Apesar de uma discussão sobre a aplicação desta proposta não caber nesse trabalho, podemos mencionar que a experiência docente com o caso tem mostrado que ele cumpre o papel de estimular os estudantes a debater e refletir mais sobre estes assuntos de grande relevância no século XXI.

Referências

Altieri, M. (1995). *Agroecology*: the science of sustainable agriculture. (2ª ed.). Practical Action Publishing.

Conservation Evidence (2023). *Conservation evidence, providing evidence to improve practice*. www.conservationevidence.com.

Convention on Biological Diversity (2022). Kunming-Montreal global biodiversity framework. In (Vol.CBD/WG2020/3/3). CBD/COP/ DEC/15/4: *Conference of the parties to the convention on biological diversity*.

Conrado, D.M., El-Hani, C., & Nunes-Neto, N. (2013). Sobre a ética ambiental na formação do biólogo. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 30(1),120–139. https://doi.org/10.14295/remea.v30i1.3576

Conrado, D.M., & Nunes-Neto, N.F. (2018). Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In D.M. Conrado & N. Nunes-Neto. (Orgs.), *Questões sociocientíficas*: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas. EDUFBA.

Mazoyer, M.; Roudart, L. (2008). *História das agriculturas no mundo*: do neolítico à crise contemporânea. UNESP.

Moura, L. H. G.; Machado, L.C.P.; Vilas Boas, R. L. (2016). Questão Agrária e Hegemonia: o pré-assentamento como Campo de Batalha entre a alienação

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

e a emancipação. In: Michelotti, F.; Zarref, L. (Orgs). *Cadernos de Agroecologia*. Santa Maria: Editora Gráfica Caxias, PRONERA - Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária, 248p, Série Cadernos de Residência Agrária, 1.

McNeely, J.A. & Scherr, S.J. (orgs.) (2009). *Ecoagricultura*: alimentação do mundo e biodiversidade. São Paulo, Editora SENAC São Paulo.

McNeill, J.R. (2000). *Something new under the sun* – an environmental history of the twentieth-century world. New York: WW Norton and Company.

Miccolis, A. et al. (2016). *Restauração ecológica com sistemas agroflorestais*. Como conciliar conservação com produção – opções para cerrado e caatinga. Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal. ICRAF.

Nunes-Neto, N., & Conrado, D.M. (2021). Ensinando Ética. *Educação em Revista*, 37, e24578. https://doi.org/10.1590/0102-469824578

Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95(4), 601–626. https://doi.org/10.1002/sce.20435.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sembrando Conciencia: Estrategias Didácticas para la Reflexión y Acción ante el Desperdicio de Alimentos

Sowing Awareness: Didactic Strategies for Reflection and Action Against Food Waste

Semeando Consciência: Estratégias Didáticas para a Reflexão e Ação contra o Desperdício de Alimentos

Laura Johana Cepeda Ayerbe[1]
Marlon Javier Hernández Bonilla[2]

Modalidad escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

La didáctica de la biología se enfoca en desarrollar competencias críticas en los estudiantes para una participación informada en la sociedad. A pesar de que la educación tradicional ha priorizado la memorización de conceptos, es crucial fomentar una comprensión crítica de la ciencia que permita a los estudiantes ser conscientes de su aprendizaje y comprender las ciencias y tecnologías actuales. Y se introduce a la secuencia didáctica centrada en el problema del desperdicio de alimentos en comedores escolares, un tema significativo dada la inseguridad alimentaria y el desperdicio de alimentos en el país. La metodología se sitúa en el paradigma sociocrítico, utilizando la Investigación Acción y el Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Se diseñaron instrumentos teóricamente fundamentados para evaluar la percepción de los estudiantes sobre el problema y sus habilidades argumentativas y de solución de problemas. Los resultados preliminares sugieren que los instrumentos son prometedores para identificar las percepciones y habilidades de los estudiantes, lo que orientará el desarrollo de la propuesta didáctica y acercará a los estudiantes a la problemática.

Palabras clave. Pensamiento Crítico, Enseñanza de la biología, Aprendizaje Basado en Proyectos e Investigación Acción

Abstract

[1]Lau8cepeda@gmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2]mjhernandezb@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The didactics of biology focuses on developing critical competencies in students for informed participation in society. Although traditional education has prioritized memorization of concepts, it is crucial to foster a critical understanding of science that allows students to be aware of their learning and understand current sciences and technologies. This presentation shows an analysis of the first phase of the project, which corresponds to the design of instruments and introduces the didactic sequence centered on the problem of food waste in school cafeterias, a significant issue given food insecurity and food waste in the country. The methodology is situated in the socio-critical paradigm, using Action Research and Problem-Based Learning to develop critical thinking skills. Theoretically grounded instruments were designed to assess students' perceptions of the problem and their argumentative and problem-solving skills. Preliminary results suggest that the instruments are promising for identifying students' perceptions and skills, which will guide the development of the didactic proposal and bring students closer to the issue.

Keywords: Critical Thinking, Biology Teaching, Project-Based Learning, Action Research

Resumo

A didática da biologia foca-se no desenvolvimento de competências críticas nos estudantes para uma participação informada na sociedade. Embora a educação tradicional tenha priorizado a memorização de conceitos, é crucial promover uma compreensão crítica da ciência que permita aos estudantes estarem conscientes da sua aprendizagem e compreenderem as ciências e tecnologias atuais. Esta apresentação mostra uma análise da primeira fase do projeto, que corresponde ao desenho de instrumentos e introduz a sequência didática centrada no problema do desperdício de alimentos em refeitórios escolares, um tema significativo dada a insegurança alimentar e o desperdício de alimentos no país. A metodologia está situada no paradigma sociocrítico, utilizando a Pesquisa-Ação e a Aprendizagem Baseada em Problemas para desenvolver habilidades de pensamento crítico. Foram desenhados instrumentos teoricamente fundamentados para avaliar a percepção dos estudantes sobre o problema e suas habilidades argumentativas e de solução de problemas. Os resultados preliminares sugerem que os instrumentos são promissores para identificar as percepções e habilidades dos estudantes, o que orientará o desenvolvimento da proposta didática e aproximará os estudantes da problemática.

Palavras-chave: Pensamento Crítico, Ensino de Biologia, Aprendizagem Baseada em Projetos, Pesquisa-Ação

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

La didáctica de la biología tiene entre sus finalidades desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para participar y tomar decisiones fundamentadas. Ante un escenario real donde el conocimiento científico es utilizado para justificar decisiones políticas, comerciales, etc., se considera relevante fomentar habilidades de pensamiento crítico para analizar y comprender la realidad.

Sin embargo, Tamayo et al. (2015) señala que el sistema educativo tradicional se ha enfocado principalmente en el aprendizaje de conceptos, teorías y principios científicos. Si bien estos son elementos importantes, es necesario ir más allá y promover una apropiación crítica del conocimiento científico. Esto implica generar: las condiciones para que los estudiantes desarrollen habilidades y actitudes positivas hacia la ciencia; que les permitan ser conscientes de su propio proceso de aprendizaje; y comprender el funcionamiento de las ciencias y las tecnologías contemporáneas.

Arboleda (2022) menciona que esta formación representa un crecimiento intelectual y afectivo, direccionado hacia una pedagogía para la vida. Una pedagogía que forme sujetos capaces de evaluarse de manera permanente y continua en relación con los diversos sistemas a los que pertenecen.

Por tanto, otra de las finalidades de la didáctica de la biología es aportar a cultivar un conocimiento biológico funcional y holístico que capacite a los estudiantes para reflexionar y actuar en escenarios específicos del entorno socioambiental y ante desafíos reales (Peñaloza et al., 2021). Entre las habilidades que se busca promover son, de acuerdo a lo anterior, en el marco de la tercera etapa del proyecto de investigación Educación en Biología y la construcción de ciudadanía: una perspectiva Latinoamericana, que busca responder a diferentes problemáticas locales de las instituciones educativas a través de la enseñanza de la biología. Se propone el desarrollo de una secuencia didáctica que aborde una problemática real que se vive en algunas escuelas y sirva como contexto de planeación de la secuencia.

El desaprovechamiento de alimentos en el comedor escolar es una problemática real y de interés para la didáctica de la biología. La necesidad de esta problematización se justifica con la realidad nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Comprendiendo las finalidades de la biología, el interés por promover habilidades para el pensamiento crítico y las necesidades del contexto educativo, planteamos la pregunta de investigación transformaciones en las habilidades de pensamiento crítico (argumentación y resolución de problemas) en los estudiantes después de la implementación de la secuencia didáctica basada en la problematización del desperdicio de alimentos en el comedor escolar?

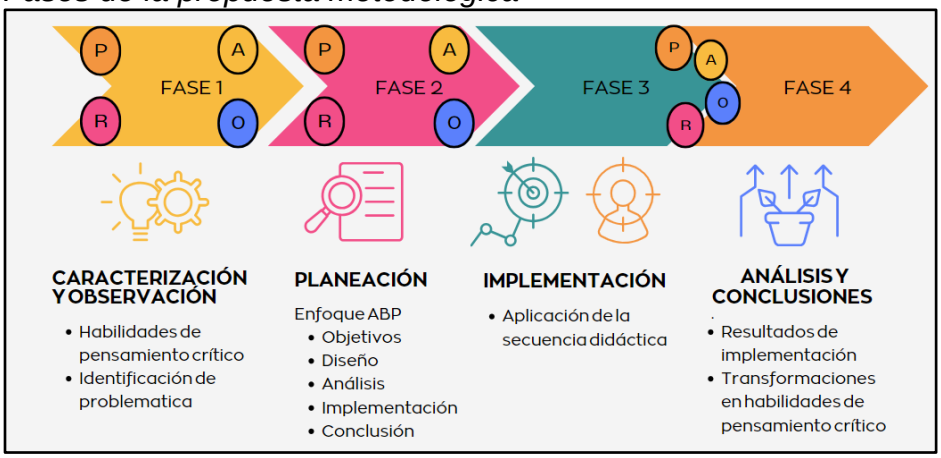
Metodología

La propuesta se delimita dentro del paradigma sociocrítico, haciendo uso de la investigación acción (IA) como forma de identificar las problemáticas escolares y ofrecer una transformación de ellas. El enfoque didáctico utilizado para orientar la propuesta de innovación educativa es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y se desarrollaron cuatro actividades en sesiones de 3h que permiten investigar las causas del problema, proponer soluciones creativas y desarrollar habilidades de pensamiento crítico como la argumentación y la evaluación.

Carr y Kemmis (1998) proponen bucles autorreflexivos para orientar la IA. Se conforman por planear, actuar, observar y reflexionar. Respecto a la planeación de la secuencia didáctica, Galeana (2016) propone algunas directrices para la planeación y la implementación de propuestas didácticas basadas en el enfoque ABP (Figura 1).

Figura 1

Fases de la propuesta metodológica



Nota. Adaptación de las 4 fases de la investigación acción (Carr y Kemmis, 1998) y el ABP (Galeana, 2016) que se componen de 3 bucles autorreflexivos: Planear (A), Actuar (A), Observar (O), Reflexionar (R).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La propuesta metodológica para la fase 1 recurrió a la indagación de instrumentos en bases de datos (SpringerLink, ScienceDirect) y Google académico. El propósito fue identificar y diseñar instrumentos que permitieran caracterizar la percepción de los estudiantes sobre la problemática. Posteriormente, se diseñaron 2 actividades para explorar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes según la definición de Tamayo et al.(2017).

Este documento se limita a la fase 1 debido a que la investigación se encuentra en desarrollo.

Resultados

A continuación, se presentan los instrumentos diseñados para el bucle de la primera fase. Se construyeron dos instrumentos que permiten identificar la percepción de los estudiantes sobre el problema, su habilidad de argumentación y solución de problemas.

Percepción del problema

La búsqueda permitió identificar una investigación que propone una escala de creencias de los alumnos de educación secundaria obligatoria respecto al medio ambiente (Ocaña et al., 2013). El estudio aporta una serie de ítems validados que sirvieron como orientadores para el diseño de un instrumento propio (tabla 1).
El instrumento se diseñó debido a la falta de otro que aborde el problema del desperdicio de alimentos y fue validado por pares en suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

	Items	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Considero que en el comedor escolar los alimentos son aprovechados adecuadamente.					

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

2	Yo creo que en el comedor escolar se desperdician los alimentos.					
3	He visto compañeros que arrojan a la basura el almuerzo del comedor y considero que no hay nada de malo.					
4	A veces boto la comida porque no me gusta y considero que no está mal hacerlo.					
5	No me gusta ver que mis compañeros arrojen la comida del almuerzo a la basura.					
6	Yo creo que botar los alimentos del comedor a la basura no es correcto.					
7	Yo no puedo hacer nada para reducir la cantidad de					

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	alimentos desperdiciados.					
8	Cuando las personas arrojan la comida a la basura no están haciendo daño al ambiente.					
9	Cuando veo a las personas que desperdician los alimentos pienso que no importa porque siempre va haber comida en el mundo.					
10	Cuando veo a las personas que desperdician los alimentos pienso que sí importa porque hay personas que no tienen para comer.					
11	Cuando veo a las personas que desperdician los alimentos pienso que están afectando al medio ambiente.					
12	Cuando observo que la comida no está siendo					

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	aprovechada, no pienso que haya algo malo					
13	Yo pienso que sí puedo generar acciones para aprovechar los alimentos adecuadamente en el colegio.					
14	Considero que no hay acciones que yo pueda generar para aprovechar los alimentos adecuadamente en el colegio.					

Si la ponencia corresponde a resultados parciales, se hará mención a la etapa en la que se encuentra el proceso y se presentarán los resultados obtenidos hasta el momento.

Argumentación y solución de problemas: habilidades de pensamiento crítico

La caracterización de las habilidades argumentativas y de solución de problemas por parte de los estudiantes requirió definir una ruta para enseñar a argumentar. A partir de esas consideraciones, diseñamos un instrumento que permite caracterizar la argumentación y la solución de problemas. El instrumento presenta una nota periodística de carácter sociocientífico y plantea 9 actividades acorde con esta. Las actividades están alineadas a subhabilidades de acuerdo con lo expuesto por Tamayo et.al (2015) y Buitrago et.al (2013), que promueven la argumentación (inferencia, analizar, explicar, interpretar), la argumentación propiamente y la solución de problemas. Las figuras 2 y 3 muestran algunos ejemplos de las actividades diseñadas. El instrumento también fue validado por pares.

Figura 2
Actividades de inferencia y análisis

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Lee la noticia y responde las preguntas de acuerdo a tu percepción:

1. ¿Cuál crees que es el problema central de la noticia?

   a. Que Panamá no tiene para comer.
   b. Que en Colombia nos sobra la comida y deberíamos cocinar más
   c. Que los niños se están muriendo de desnutrición porque en Colombia se botan los alimentos y no se aprovechan.
   d. Que se están desperdiciando muchos alimentos generando problemas ambientales, a pesar de que hay personas en condición de inseguridad alimentaria grave o moderada

2. ¿Cuál es el impacto de la información de la noticia en la sociedad?

   _____

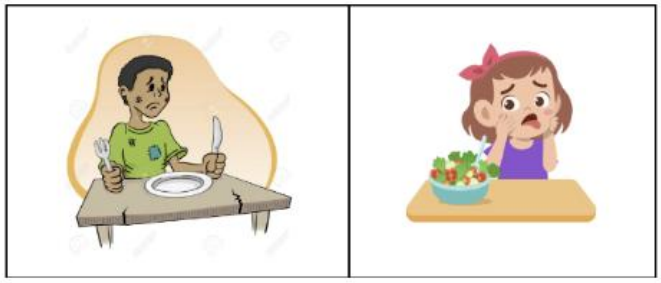
   _____

   _____

Figura 3

Actividades de interpretar e inferir

4. Explica que sucede en cada una de las situaciones que se muestran en las imágenes y cómo se relacionan con la noticia.



5. Teniendo en cuenta la noticia ¿Cuáles son las consecuencias del desperdicio de alimentos?

   _____

   _____

   _____

La elaboración del instrumento permite caracterizar el estado de las habilidades de pensamiento crítico de interés, delimita el desarrollo de la futura propuesta didáctica y permite una aproximación de los estudiantes a la problemática que se está rastreando.

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El enfoque didáctico propuesto destaca la importancia de integrar problemas reales en la educación para promover el pensamiento crítico y la conciencia social y ambiental. Al centrarse en el desperdicio de alimentos, se busca no solo enseñar biología, sino también preparar a los estudiantes para ser ciudadanos responsables y comprometidos con los desafíos globales. Aunque este trabajo se centra en la descripción de los instrumentos desarrollados durante la primera fase de la investigación, sienta las bases para una secuencia didáctica que promete ser una herramienta valiosa para los educadores que buscan inculcar una comprensión holística y funcional de la biología en sus estudiantes.

Referencias

Arboleda, J. (2022). Pedagogía, comprensión y ciudadanías críticas. *Revista boletín Redipe, 11(*6) 15-22.

Buitrago, Á., Mejía, N., y Hernández, R. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación educativa (México, DF)*, *13*(63), 17-39.

Carr, W. y Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Medición de la seguridad alimentaria: Encuesta de la FAO 2022*.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). *Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia*.

Fonseca, G., Ibáñez, S., Ravanal, E., Cassiani, S. y Peñaloza Jiménez, G. (2021). Una perspectiva latinoamericana para la configuración de una educación en biología, en clave de construcción de ciudadanías. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED,* (Número Extraordinario), 3488–3494.

Galeana, L. (2006). Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista electrónica Ceupromed*, 1(27), 1-17.

Ocaña, M., Pérez, M., y Quijano, R., (2013). Elaboración y validación de una escala de creencias de los alumnos de educación secundaria obligatoria respecto al medio ambiente. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 17.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Peñaloza, G., Fonseca, G., Hernández, M. y Rentería, Y. (2021). De la biología a la biología escolar. Consideraciones para comprenderla como una disciplina escolar. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 3495–3501.

Tamayo, O., Zona, R., y Loaiza, Y. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *11*(2), 111-133

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tejiendo saberes etnobotánicos: una experiencia desde el aprendizaje dialógico en estudiantes de secundaria.

Weaving ethnobotanical knowledge: a dialogic learning experience with high school students.

Tecendo o conhecimento etnobotânico: uma experiência de aprendizagem dialógica com alunos do ensino secundário.

Mayel Camila Castillo Ruge[1]
Daniel Alejandro Valderrama[2]
Diana Sofia Navarrete Florez[3]
Néstor Adolfo Pachón Barbosa[4]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Dialogar sobre las experiencias, saberes tradicionales o tan solo la búsqueda de vivencias del pasado de los sujetos, conlleva a descubrir la interesante construcción social, histórica, política o cultural de los grupos humanos, donde el lenguaje acorde al reconocimiento de ellos como actores sociales y sujetos de reflexión permite un proceso de enseñanza y aprendizaje dialógico. De ahí emergen relaciones ambientales como la etnobotánica un campo de estudio donde se han entretejido las interrelaciones con las plantas desde el pasado, presente y futuro considerando así, un aspecto intergeneracional que permite la transmisión y construcción de conocimientos y prácticas tradicionales. El presente escrito tiene como objetivo reconocer las experiencias o vivencias etnobotánicas de estudiantes de secundaria a través de sus narrativas teniendo como base el aprendizaje dialógico. La metodología utilizada es de tipo cualitativo con alcance descriptivo donde se realizó un ejercicio práctico con estudiantes de séptimo grado. Los resultados obtenidos

[1]mayel.castillo@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
[2]daniel.valderrama@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
[3]diana.navarrete@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
[4]nestor.pachon@uptc.edu.co, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

demuestran que la narrativas le permiten al estudiante comunicar y expresar sus saberes de manera autónoma, reflexiva y critica, donde el diálogo se interioriza y exterioriza hacia las realidades y vivencias de los estudiantes, reconociendo sus prácticas, saberes y usos de las plantas, siendo así se establecieron categorías de análisis desde las narrativas consolidades en los núcleos familiares, vivencias personales, contadas por colectivos y otros mecanismos de aprendizaje. En este sentido, se resalta el rol del dialogo en la formación de fundamentos que van dirigidos hacia acciones y relaciones armónicas con el uso de las plantas en los estudiantes.

Palabras clave: Saberes, etnobotánica, narrativas, aprendizaje dialógico.

Abstract

Dialoguing about experiences, traditional knowledge or just the search for past experiences of the subjects, leads to discover the interesting social, historical, political or cultural construction of human groups, where the language according to the recognition of them as social actors and subjects of reflection allows a dialogic teaching and learning process. From there, environmental relations emerge as ethnobotany, a field of study where the interrelations with plants have been interwoven from the past, present and future, thus considering an intergenerational aspect that allows the transmission and construction of traditional knowledge and practices. The objective of this paper is to recognize the ethnobotanical experiences of high school students through their narratives based on dialogic learning. The methodology used is qualitative with a descriptive scope where a practical exercise was carried out with seventh grade students. The results obtained show that narratives allow students to communicate and express their knowledge in an autonomous, reflective and critical manner, where dialogue is internalized and externalized towards the realities and experiences of the students, recognizing their practices, knowledge and uses of plants, thus establishing categories of analysis from the narratives consolidated in the family nuclei, personal experiences, told by collectives and other learning mechanisms. In this sense, the role of dialogue is highlighted in the formation of foundations that are directed towards actions and harmonious relationships with the use of plants in the students.

Key words: Knowledge, ethnobotany, narratives, dialogic learning.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

O diálogo sobre experiências, conhecimentos tradicionais ou simplesmente a busca de experiências do passado dos sujeitos, leva a descobrir a interessante construção social, histórica, política ou cultural dos grupos humanos, onde a linguagem de acordo com o reconhecimento deles como atores sociais e sujeitos de reflexão permite um processo de ensino e aprendizagem dialógico. A partir daí, as relações ambientais emergem como etnobotânica, um campo de estudo em que as inter-relações com as plantas foram entrelaçadas a partir do passado, do presente e do futuro, considerando assim um aspecto intergeracional que permite a transmissão e a construção de conhecimentos e práticas tradicionais. O objetivo deste artigo é reconhecer as experiências etnobotânicas de alunos do ensino médio por meio de suas narrativas baseadas na aprendizagem dialógica. A metodologia utilizada é qualitativa, com um escopo descritivo, em que foi realizado um exercício prático com alunos do sétimo ano. Os resultados obtidos mostram que as narrativas permitem que os alunos comuniquem e expressem seus conhecimentos de forma autônoma, reflexiva e crítica, onde o diálogo é internalizado e externalizado para as realidades e experiências dos alunos, reconhecendo suas práticas, conhecimentos e usos das plantas, estabelecendo assim categorias de análise a partir das narrativas consolidadas nos núcleos familiares, experiências pessoais, contadas por coletivos e outros mecanismos de aprendizagem. Nesse sentido, destaca-se o papel do diálogo na formação de fundamentos voltados para ações e relações harmônicas com o uso de plantas nos alunos.

Palavras-chave: Conhecimento, etnobotânica, narrativas, aprendizagem dialógica.

Introducción

El arte de contar historias, dialogar sobre las vivencias, tejer saberes o tan solo escuchar las realidades en las que se encuentran inmersos los colectivos permiten comprender las relaciones establecidas entre la naturaleza, sociedad y cultura. De esta manera, desde una retrospectiva del ser humano, la comunicación ha sido el pilar para comprender y ordenar las situaciones o contradicciones del mundo, construido esto desde la interacción con el entorno, vivencias particulares, con colectivos, de generación en generación, o de manera intencional como la educación en escenarios formales, todo ello a través de narrativas o relatos que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conectan a los grupos humanos para aprender y construir relaciones de interdependencia con el entorno individual y colectivo. (Páez, 2022).

Es precisamente, desde las relaciones establecidas con el entorno, donde se encuentra un campo de estudio conocido como la etnobotánica, un proceso que se consolida en el marco de las generaciones donde se aporta al conocimiento una serie de saberes referentes a la manera que la que se interactúa con las especies vegetales. (Dos Santos, & De Olivera, 2019)**.** Este proceso es importante abordarlo desde los escenarios educativos formales, donde el aula se convierte en un espacio para promover mecanismos desde la diversidad cognoscitiva y cultural (Tovar & Rojas, 2011), intercambiando de saberes que le permitan al estudiante repensar la manera en la que se relaciona con el entorno, donde la utilidad de las plantas es vista desde un vínculo armonioso representando una serie de conexiones e interacciones que van ligadas al lenguaje y comunicación como una construcción cultural forjada desde el aprendizaje y el pensamiento pragmático, (Lenaerts, 2011)**,** donde no se reduce a una serie de "recetas" para curar dolencias, sino a un conjunto de vivencias que van enmarcadas en experiencias y pensamientos proyectados de una manera holística e integradora con relación al uso de las plantas. (Castillo, et al. 2023).

De esta manera, el estudiante al compartir sus narrativas provee un escenario para resignificarse, formarse y relacionarse con su entorno individual y colectivo donde entreteje las historias de sus abuelos y padres en el marco de una construcción holística de la etnobotánica.(Rodríguez-Buitrago, 2015). Siendo útil para la generación de nuevos mecanismos de que el docente se adentre al aula y conozca las realidades particulares y colectivas de los grupos humanos. Así pues, el presente escrito tiene como objetivo reconocer las experiencias o vivencias etnobotánicas de estudiantes de secundaria a través de sus narrativas teniendo como base el aprendizaje dialógico.

Metodología

Esta investigación se aborda siguiendo lo afirmado por Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C, (2018), lo cualitativo se representa a través de manifestaciones simbólicas, verbales, audiovisuales narrativos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Muestra: 25 estudiantes de grado séptimo del Centro Pedagógico Mandala de la ciudad de Tunja, Boyacá.



Resultados

Particularmente, se obtuvo 25 narrativas que permitieron dinamizar el escenario para la enseñanza y el aprendizaje en los estudiantes de séptimo grado del Centro Pedagógico Mandala, donde la etnobotánica, las narrativas y el aprendizaje dialógico proyecta las relaciones entre los grupos humanos frente a la utilidad de las plantas, expresando las diversas construcciones culturales, las cuales se manifestaron en este singular contexto educativo que utiliza y promueve el modelo pedagógico Waldorf, el cual promueve las experiencias directas en el aprendizaje de los niños, lo que comprende a que se aprende haciendo (Marcos, 2014), compartiendo, interactuando con el entorno desde las experiencias y vivencias siendo así que estas narrativas se fomentan a partir de núcleos familiares, vivencias personales o propias, experiencias de colectivos que se potencializan desde fundamentos educativos promovidos desde el aprendizaje dialógico propuesto por Paulo Freire. (Prieto & Duque, 2009).

Asimismo, los estudiantes mencionaron articuladamente algunos conceptos frente a lo que se traduce el uso de las especies vegetales, mencionaron aspectos como la "flora, la vida, lo espiritual, el conocimiento medicinal, las artesanías, la salud, los pueblos, las aromáticas" y con conjunto innumerable de relaciones vistas desde una perspectiva ambiental lo referente a la etnobotánica en sus contextos reales. (Fig.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

1). De esta manera, este panorama permite establecer escenarios para la construcción social desde la relación con las otras formas de vida, el cuidado del otro y de lo otro. (Valderrama & Bernal, 2023).

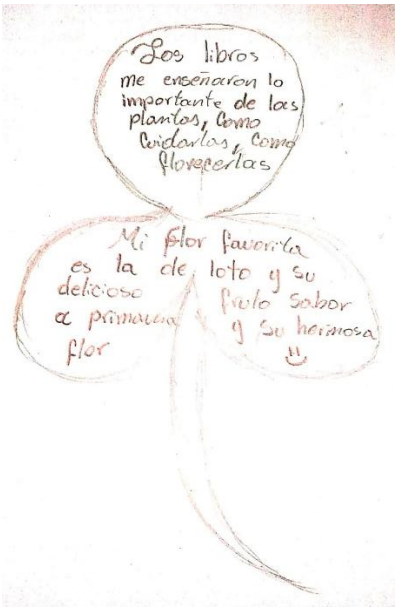


Fig. 1. Representación obtenida en nube de ideas de los estudiantes. Fuente: Autores.

Análisis	Descripción
Núcleos familiares.	Se evidenciaron algunas construcciones que surgen a partir de la experiencia colectiva con los núcleos familiares cercanos que les permiten una fuente valiosa del saber etnobotánico, debido a que se comparten prácticas, creencias y usos que los antepasados otorgaban a las plantas, como medicinal, alimentario o espiritual, lo cual genera una transición frente a los comportamientos de las generaciones, constituyendo esto información relevante frente a las construcciones culturales y autónomas de las comunidades. (Pachón-Barbosa, 2021).
Vivencias particulares.	Desde la autonomía e indagación en la exploración del entorno algunos fundamentos para darle una utilidad a las plantas, esto permite reflexionar de manera critica de su propio saber, infiriendo en un dialogo interno para fomentar una conexión más profunda y un sentido de responsabilidad y armonía con la naturaleza desarrollando prácticas culturales propias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

	relacionadas con la etnobotánica, como sembrar, cuidar y hasta un proceso de resolución y toma de decisiones según sus vivencias.
Grupos colectivos	Se evidenció algunas narrativas consolidadas desde un dialogo en cooperación con los estudiantes debido a que surgieron escritos que proporcionaron una cohesión y sentido colaborativo, donde argumentaron historias como el uso de las plantas en la preparación de los alimentos en su colegio, la comida que llevan de sus hogares, las plantas que se encuentran en su entorno escolar y otros mecanismos que les permite interrelacionarse para compartir sus experiencias de manera activa.
Otros mecanismos	Los estudiantes mencionan otros mecanismos para adquirir sus saberes frente al uso de las plantas, derogan importancia a los libros, medios de comunicación digital, imágenes y videos para aprender de manera activa y autónoma sobre los usos de las plantas.



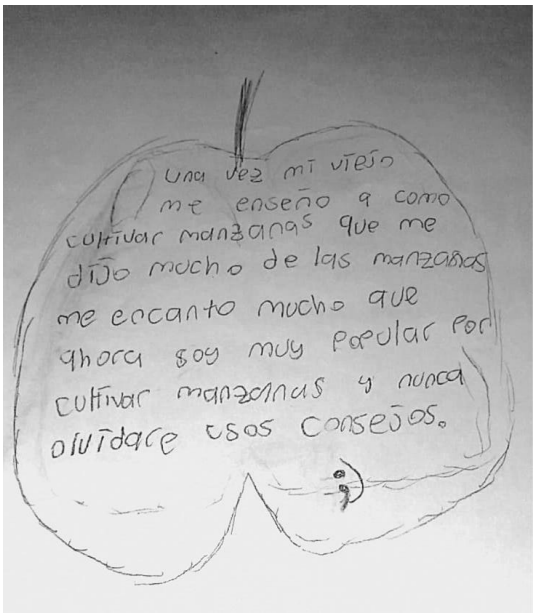


Fig. 2 y 3. Narrativas de los estudiantes. Fuente: autores.

Conclusiones

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

El escenario permitió integrar la etnobotánica a través de las narrativas donde los núcleos familiares, vivencias personales y grupos colectivos permiten enriquecer los procesos del aprendizaje dialógico promoviendo la reflexión crítica desde las internaciones con el entorno, donde los estudiantes son agentes activos y autónomos de las transformaciones y movilizaciones del pensamiento. Asimismo, el aprendizaje dialógico facilitó en gran medida la participacion activa y reflexiva de los estudiantes, en la medida que proporcionó herramientas para el dialogo abierto, donde se intercambiaron e interrelacionaron las experiencias y vivencias de los estudiantes.

Referencias

Castillo-Ruge, M.C. ., Rodríguez-Vargas , L. K. ., & Pachón- Barbosa , N. A. . (2024). Etnobotánica: una aproximación al diálogo de saberes en escenarios educativos no formales. *Revista Electrónica EDUCyT*, *14*(Extra), 139–147. https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/283

Dos Santos, M, & De Olivera, M. (2019). O uso de plantas medicinais para fins terapêuticos: os conhecimentos etnobotânicos de alunos de escolas pública e privada em Floriano, Piauí, Brasil. Revista de Educação em Ciências e Matemática. v.15, n. 33. p.235-250. https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5747/5614

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Lenaerts, M. (2011). Etnobotánica ashéninka, entre la “tradición” y la “modernidad”: ¿qué significa “conocer las plantas”?. *Mundo Amazónico*, *2*, 67–94. https://revistas.unal.edu.co/index.php/imanimundo/article/view/16669

Marcos, M. (2014). Historia y actualidad de la pedagogía Waldorf*. [Trabajo de grado de maestría, Universidad de VALLADOLID, Palencia].* https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-124675/Historia%20y%20actualidad%20de%20la%20pedagogii%CC%80a%20Waldorf%20segui%CC%80n%20Marii%CC%80a%20Jesui%CC%80s%20Marcos%20Martii%CC%80n.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Páez, M. (2022). El arte de contar historias: por qué funcionan los relatos. https://revista.dialogopolitico.org/wp-content/uploads/2022/02/Artículo-10.pdf

Pachón-Barbosa, N.A.; Cadena-Reyes, M.L.; Castillo-Ruge, M.C.; Rodríguez Vargas, L.K, (2021). El invernadero como escenario de educación ambiental no formal para la enseñanza de la etnobotánica. *Bio-grafía.* https://revistas.upn.edu.coindex.php/bio-grafia/article/view/14795

Prieto, Óscar, & Duque, E. (2009). El aprendizaje dialógico y sus aportaciones a la teoría de la educación. *Education in the Knowledge Society* (EKS), 10(3), 7–30. https://doi.org/10.14201/eks.3930

Tovar, F. & Rojas, J. (2011). Diálogos de saberes, sabiduría ecológica originaria y desarrollo rural. Derecho y Reforma Agraria Ambiente y Sociedad. 37, 149-171. http://www.ulpiano.org.ve/revistas/bases/artic/texto/REFORMAAGRARIA/37/rdra_2011_37_149-171.pdf

Valderrama , D. A. y Bernal Moreno , S. C. (2023). PRAE Rizoma; una experiencia de construcción cognitiva sistémica de educación ambiental en educación secundaria. *Bio-grafía*. https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18139

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Construcción de Ciudadanías en 3 Países latinoamericanos; una Revisión Documental a las Perspectivas Constituidas sobre la Educación Sexual en Congresos de Enseñanza de Biología.

Construção Da Cidadania Em 3 Países Da América Latina; Uma Revisão Documentária Das Perspectivas Constituídas Sobre Educação Sexual Em Conferências De Ensino De Biologia.

Construction Of Citizenship In 3 Latin American Countries; A Documentary Review Of The Perspectives Constituted On Sexual Education In Biology Teaching Conferences.

Christian Reynel Ríos Avella[1]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

La ciudadanía como concepto polisémico, está dotado de características particulares que se promueven, de acuerdo al tipo de individuo que se quiere formar. Tanto las tipificaciones de siglo pasado como las posmodernas que son movilizadas al interior de las escuelas, responden a intereses externos plasmados, por ejemplo, en las concepciones imperantes que se tienen de la sexualidad, como dimensión sometida a la normalización. Por tal razón, el objetivo de la investigación es identificar los tipos de ciudadanías promovidos en clave de la Educación sexual reportada en eventos académicos de tres países latinoamericanos. Para tal fin, se realiza una revisión documental, enmarcada dentro de un paradigma hermenéutico-interpretativo, empleando como técnica al análisis de contenido, en tanto permite interpretar dinámicas sociales. Se encuentra que la mayor cantidad de reportes se asocian a la promoción de ciudadanías multicultural e intercultural, seguidas por las ciudadanías comunitarista, liberal y republicana. Se concluye que desde la E.S., se propende por la defensa de la diversidad cultural y sexual, pues son resultado de interacciones sociales y se fomenta la organización social, para interpelar estereotipos erigidos en relación a la sexualidad. Sin embargo, aún se impulsan ciudadanías constituidas sobre el epistemicidio, la defensa de la individualidad, que

[1]crriosa@udistrital.edu.co, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

se recrudece por la introducción del sistema económico neoliberal y la reproducción de una cultura cisnormativa hegemónica.

Palabras clave. Ciudadanía, Educación sexual, Revisión documental y Congresos de enseñanza de Biología.

Abstract

Citizenship as a polysemic concept is endowed with particular characteristics that are promoted, according to the type of individual that is to be formed. Both the typifications of the last century and the postmodern ones that are mobilized within schools respond to external interests reflected, for example, in the prevailing conceptions of sexuality, as a dimension subject to normalization. For this reason, the objective of the research is to identify the types of citizenship promoted in terms of Sexual Education reported in academic events in three Latin American countries.

For this purpose, a documentary review is carried out, framed within a hermeneutical-interpretive paradigm, using content analysis as a technique, as it allows interpreting social dynamics. It is found that the largest number of reports are associated with the promotion of multicultural and intercultural citizenships, followed by communitarian, liberal and republican citizenships.

It is concluded that from the E.S., there is a tendency to defend cultural and sexual diversity, since they are the result of social interactions and social organization is encouraged, to challenge stereotypes erected in relation to sexuality. However, citizenships built on epistemicide, the defense of individuality, are still promoted, which is intensified by the introduction of the neoliberal economic system and the reproduction of a hegemonic cisnormative culture.

Keywords: Citizenship, Sexual Education, Document Review and Biology Teaching Congresses.

Resumo A cidadania como conceito polissêmico é dotada de características particulares que são promovidas, de acordo com o tipo de indivíduo que se pretende formar. Tanto as tipificações do século passado como as pós-modernas que se mobilizam no interior das escolas respondem a interesses externos reflectidos, por exemplo, nas concepções prevalecentes de sexualidade, como dimensão sujeita a normalização. Por isso, o objetivo da pesquisa é identificar os tipos de cidadania

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

promovidos em termos de Educação Sexual relatados em eventos acadêmicos em três países latino-americanos. Para o efeito, é realizada uma revisão documental, enquadrada num paradigma hermenêutico-interpretativo, utilizando como técnica a análise de conteúdo, pois permite interpretar a dinâmica social. Verifica-se que o maior número de relatos está associado à promoção da cidadania multicultural e intercultural, seguida da cidadania comunitária, liberal e republicana. Conclui-se que, por parte da E.S., há uma tendência de defesa da diversidade cultural e sexual, uma vez que são fruto de interações sociais e a organização social é incentivada, para desafiar estereótipos erguidos em relação à sexualidade. No entanto, continuam a promover-se cidadanias construídas sobre o epistemicídio, a defesa da individualidade, o que é intensificado pela introdução do sistema económico neoliberal e pela reprodução de uma cultura cisnormativa hegemónica.

Palavras-chave: Cidadania, Educação Sexual, Revisão de documentos e Conferências de ensino de Biologia.

Introducción

En Latinoamérica se adelantan investigaciones sobre la forma en que la enseñanza de la biología aporta en la construcción de ciudadanías.

Desde la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, junto con otras 6 universidades de 5 países latinoamericanos se desarrolla el macroproyecto investigativo *Enseñanza de la biología y construcción de ciudadanías: una perspectiva latinoamericana*, con líneas de investigación como *Asuntos de la diversidad sexual y de género, el cuerpo, la salud y la enseñanza de la biología*, que subscribe la tesis de maestría, de la cual se presentan los hallazgos, relacionados al objetivo que problematiza los tipos de ciudadanías promovidos en textos sobre Educación sexual, presentados en tres congresos de Enseñanza de Biología, sucedidos en Argentina, Brasil y Colombia, entre 2019 y 20121.

Investigaciones sobre de Educación sexual en Latinoamérica, muestran que existen cinco líneas prominentes: Políticas públicas y programas nacionales para la Educación sexual, Educación sexual en contextos educativos, Actores involucrados en la educación sexual escolar, Enfoque de género e inclusión en la educación sexual y Percepciones/conocimientos en torno a la sexualidad (Rodríguez, 2020). Entonces, investigaciones que problematicen la relación Educación sexual –

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Formación de ciudadanías, como esta, adquieren relevancia, pues es un campo en el cual se debe ahondar.

Sobre la relación Sexualidad – Educación sexual, es preciso declarar que la primera es una dimensión humana, donde confluyen discursos que propenden por la preservación de un tipo de normalidad, rotulada como heteronormatividad por Hernández y Peña (2011). Dichos discursos llegan al aula mediante currículos, enmarcados por un tipo Educación sexual, que puede o no promover un cuestionamiento a prácticas que medran la diversidad sexual, promoviendo subsecuentemente un tipo de ciudadanía.

Para comenzar, la ciudadanía es un concepto polisémico, entonces, estableciendo límites entre las acepciones empleadas, se referencian 5 de ellas, agrupadas según características comunes. Se organizan en 2 grupos: Ciudadanías de siglo pasado (Republicana, liberal y comunitarita) y Ciudadanías posmodernas (multicultural e intercultural), como lo muestra la tabla 1.

Tabla 6

Tipología del concepto polisémico Ciudadanía

Tipo de ciudadanía	Características
Republicana	Individuo participa activamente en política autónomamente (Beas, 2009).
Liberal	Se exaltan libertades y derechos individuales, que priman sobre los del colectivo y el Estado debe garantizarlos (Beas, 2009). La participación política se basa en la lógica del beneficio particular (Horrach, 2009).
Comunitarista	Prepondera las muestras de identidad y pertenencia del individuo a una comunidad. Se basa en los valores

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	tradicionales de la cultura predominante en la comunidad (Beas, 2009).
Multicultural	Promueve la tolerancia para prevenir conflictos y el ocultamiento de las desigualdades, resguardando las estructuras sociales (Walsh, 2005), citada por (Quilaqueo y Torres, 2013).
Intercultural	Participación ciudadana en dinámicas sociales para mejorar su calidad de vida. También se centra en superar prejuicios y estereotipos, venciendo la discriminación que genera alejamientos de lo diverso, originando procesos de inclusión (Sánchez, 2006).

En síntesis, las tres primeras ciudadanías fomentan la participación política, la individualidad y la acepción a un grupo social, mientras que las dos últimas preponderan la defensa de la diversidad, aunque la última se sustenta en la justicia social.

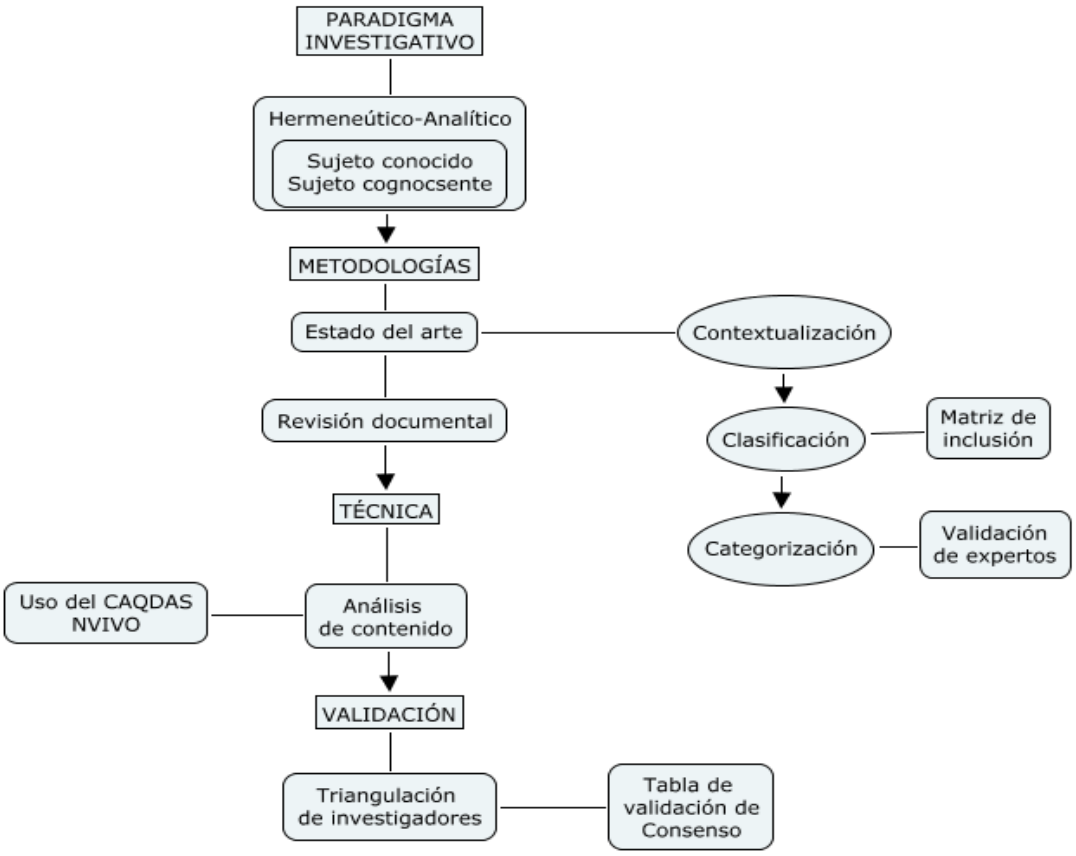
Metodología

La figura 1 expone como se realizó la investigación, presentado las acciones asociadas al paradigma investigativo, metodología y técnica empleadas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 7

Secuencia metodológica



El paradigma que enmarca esta investigación es el Hermenéutico-interpretativo, pues involucra al lector y al texto en un proceso de apertura y reconocimiento permanente. En ese sentido, Ricoeur (1998), citado por Cárcamo (2005), señala que, al ser la lectura la contraparte de la escritura, dicha relación dialéctica hace presencia entre los actos que vinculan a los ejercicios de comprensión y explicación. La epistemología es la del sujeto conocido, que permite construir conocimiento cooperativamente entre investigador e investigado, dado que el corpus teórico analizado contiene significados que se soportan en la investigación; no son una idea esperando a ser construida, sino que, adquieren forma mediante la relación lector-lectura.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

El estado del arte, implementado como metodología, dispone los elementos requeridos para realizar el análisis documenta, que son: Contextualización, Clasificación y Categorización. Durante la *Contextualización*, se identificaron elementos como el planteamiento del problema de investigación, la masa documental analizada y criterios de contextualización. En la *Clasificación* se fijan los parámetros de inclusión de los textos a revisar, y en la *Categorización* se elabora la matriz de categorías, validadas por expertos en educación y sexualidad (Montoya, 2005). La tabla 2 muestra la matriz de categorías y respectivos códigos.

Tabla 7

Categorías y códigos asignados para codificación

Macrocategoría	Categorías	Subcategoría	Código
*Ciudadanías promovidas por la educación sexual	Ciudadanías de siglo pasado	Republicana	CClED_Rep
		Liberal	CClED_Lib
		Comunitarista	CClED_Com
	Ciudadanías posmodernas	Multicultural	CCPmED_Mul
		Intercultural	CCPmED_Int

La técnica empleada es el análisis de contenido, pues la interpretación de textos, expone aspectos y fenómenos de la vida social. Previo, durante y posterior a su implementación, se determina el objeto o tema de análisis, reglas de codificación y sistema de categorías, se comprueba la fiabilidad del sistema de codificación-categorización y se realizan las inferencias (Abreu, 2002). Dichas inferencias son validadas por una triangulación de expertos, donde se rastrean patrones de convergencia, corroborando la interpretación de un fenómeno humano en relación al objeto de investigación. (Okuda y Gómez-Restrepo, 2005).

Resultados

La tabla 3 presenta el consolidado final de ponencias analizadas por país y en total.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Tabla 8

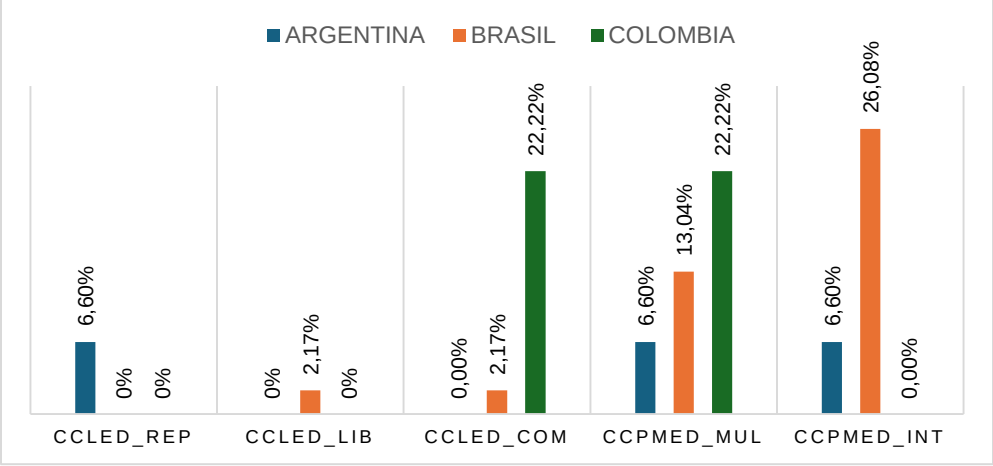
Consolidado de masa documental final

PAIS	NÚMERO TOTAL DE PONENCIAS	NÚMERO DE PONENCIAS INCLUIDAS	PORCENTAJE DE ESCRITOS INCLUIDOS
Argentina	253	30	11,85%
Brasil	1034	46	4,44%
Colombia	193	9	4,66%
TOTAL	1480	85	5,74%

La figura 2 presenta las frecuencias obtenidas para cada ciudadanía, de acuerdo a la cantidad de registros extraídos de la masa documental aportada por país.

Figura 8

Frecuencias obtenidas para cada ciudadanía



Ahora se presentan unidades de registro con códigos asignados para la elaboración de los análisis. Estas se exponen según las frecuencias de las categorías, de forma descendente.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La ciudadanía multicultural muestra la forma en que se piensa la relación sexualidad – pluralidad - cultura. Para Pérez (2014), desde una mirada que franquea la perspectiva biológica, limitante del entendimiento del desarrollo sexual, la construcción de géneros y respectiva asignación de roles, están sujetas a condiciones socioculturales, por tal razón, existen diversas comunidades que trascienden el binarismo occidental hegemónico. En ese sentido, se debe promover la pluralidad, garantizando la expresión de la sexualidad en sus múltiples manifestaciones. Un ejemplo de esto se observa en la unidad CCPmED_Mul12 en BR20: *Podemos entender que a sexualidade envolve rituais, linguagens, fantasias, representações, símbolos, convenções... Processos profundamente culturais e plurais*.

Para la ciudadanía intercultural, la acción colectiva aporta para superar estereotipos que transgreden la diversidad (Sánchez, 2006), asunto presentado en la unidad CCPmED_Int3 en BR10: *A análise das entrevistas evidencia que as ações dos coletivos desestabilizam os discursos hegemônicos e contribuem na transformação das estruturas, dado que o currículo, mediado por discursos para além da grade de disciplinas, constrói identidades com condições para minar discursos de saber-poder desiguais e contestar classificações binárias - homem/ mulher*. El binarismo, sustentado en miradas normalizadoras sobre la sexualidad, dispone relaciones de dominación sobre colectivos de diversidad sexual, por ello es rebatido desde la acción común, pues es sobre toda la sociedad que se ejerce la dominación, y no únicamente sobre ciertos sujetos.

De la ciudadanía comunitarista, se observa que el sujeto se identifica como parte de un grupo social (Beas, 2009), como lo presenta la unidad CClED_Com2 en CO08: *gracias a las actividades realizadas como la carta para ellos mismos y el trabajo del cuerpo desde las fotografías de su experiencia de vida, se fortaleció y se propició en los estudiantes el reconocimiento de ellos mismos y del otro, en donde se reconocían como sujetos dentro de un grupo social.* Entonces, la adhesión social, que es el eje central en la formación de este tipo de ciudadanía, es promovida al interior de las aulas.

Relacionada a la ciudadanía liberal, se rescata una unidad de registro, que presenta la forma como un documento normativo (Base Nacional Comum Curricular), del gobierno Temer (2016-2018), implementó reformas alineadas con la reproducción del capitalismo mundializado y financiarizado (Marques y Nakatani, 2021), promoviendo el pensamiento liberal (Horrach, 2009). Para exponer lo anterior, se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

exhibe la unidad CClED_Lib01 en BR02: *Isso era esperado, visto que a BNCC foi produzida no contexto do governo Temer, que tem como pressupostos o neoliberalismo (FERRETI; SILVA, 2017) com o fornecimento de informações para a liberdade de escolhas individuais, justamente o que preconiza esse tipo de abordagem*.

En relación a la ciudadanía republicana, existe una preocupación por reparar tantas desigualdades como sea posible. Sin embargo, aunque apunta a la restitución de derechos y configuración de normas por consenso (Horrach, 2009), no se ponen en cuestión los discursos surgidos desde el epistemicidio, donde las visiones eurocéntricas de la sexualidad fueron impuestas en Latinoamérica. La unidad que posibilita tal análisis es CClED_Rep1 en AR1: estas *"tienden a la igualdad en términos más universalistas sin llegar, en muchos casos, a ir a fondo en la discusión de las disciplinas científicas en cuanto a una revisión epistemológica.*

Conclusiones

Los tipos de ciudadanías promovidos en los tres países, según sus frecuencias muestran que las ciudadanías posmodernas (multicultural e intercultural), priman sobre las ciudadanías de siglo pasado (Comunitarista, republicana y liberal). Las primeras enfatizan la defensa de la diversidad como asunto más relevante, promocionando en caso de la ciudadanía intercultural, una postura crítica que, expresada en la organización colectiva, suscita una mirada holística de la sexualidad. En relación a las segundas, la ciudadanía comunitarista reproduce una cultura predominante, que para el asunto de la sexualidad es la cisnormatividad, la cual, genera la adhesión y consecuentes muestras de identificación de los sujetos; la ciudadanía republicana se constituye sobre el epistemicidio y participación política activa; la ciudadanía liberal genera un debilitamiento del Estado, que influye negativamente en las políticas públicas de apoyo a la diversidad sexual.

Dado lo anterior, identificar las formas en que un tipo de sexualidad se afianza en el aula, mediante la materialización de una forma particular de Educación sexual, promoviendo determinada forma de ciudadanía, adquiere valor, si se entiende que, en el caso de los tres países seleccionados para la investigación, existe una alta diversidad sexual y cultural que reclama espacios de participación y manifestación, como en las instituciones educativas y eventos académicos.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Abreu, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada.

Beas, M. M. (2009). Ciudadanía y procesos de exclusión. El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV Coloquio de Historia de la Educación, Pamplona-Iruñea, 29, 30 de junio y 1 de julio de 2009 (pp. 21-32). Universidad Pública de Navarra

Borda Quintero, L. A. (2021). La educación sexual y el embarazo adolescente. Análisis de la política pública desde un enfoque de género en J. Moncayo. P. Hoyos-Hernández. L. Orcasita. (Ed.) *Sexualidades: una apuesta de regiones* (pp. 23-98). Editatorial Universidad Santiago de Cali

Cárcamo, H. (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. Cinta de Moebio. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (23).

Hernández, L. A., & Peña, E. Y. S. (2011). El construccionismo social y la antropología de la sexualidad. *Revista de estudios de antropología sexual*, 1(3), 155-174.

Horrach, J. A. M. (2009). Sobre el concepto de ciudadanía: historia y modelos. *Factótum*, 6(2009), 1-22.

Marques, R. M., & Nakatani, P. (2021). El ascenso de la extrema derecha en Brasil. *Cuadernos de Economía Crítica*, 7(13), 191-199.

Montoya, N. P. M. (2005). ¿Qué es el estado del arte? *Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular*, (5), 73-75.

Okuda, M. B., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. Revista colombiana de psiquiatría, 34(1), 118-124.

Pérez Guirao, F. J. (2014). Identidad y diversidad cultural. Una visión antropológica del género y la sexualidad. *Revista de estudios socieducativos*. (2) pp. 12-32

Quilaqueo, D., & Torres, H. (2013). Multiculturalidad e interculturalidad: desafíos epistemológicos de la escolarización desarrollada en contextos indígenas. *Alpha* (Osorno), (37), 285-300.

Rodríguez Castillo, M.C. (2020). Tendencias de investigación sobre educación sexual en algunos países de América Latina y Europa. *Cultura Científica*, 18, pp. 155 - 174.

Sánchez, I. (2006). Educación para una ciudadanía democrática e intercultural en Colombia. (Doctorado). Universidad de Barcelona, España.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Valencia-Lopez. E. (2014) Revisión documental en el proceso de investigación. Universidad Tecnológica de Pereira 1-5.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Educación Ambiental Escolar en Colombia y Cultura Ambiental: Una Revisión Sistemática

School Environmental Education in Colombia and Environmental Culture: A Systematic Review

Educação Ambiental Escolar na Colômbia y Cultura Ambiental: Uma Revisão Sistemática

Bibiana Villa[1]

Edith Constanza Negrete[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

El presente artículo realiza una descripción y análisis del estado de la investigación científica en torno al papel de la cultura ambiental en los procesos de Educación Ambiental Escolar en Colombia. Para tal fin, se realizó una revisión sistemática de documentos a partir de los términos “Educación Ambiental” AND “Escuela OR Escolar” AND “Colombia”. Los criterios tenidos en cuenta en esta revisión sistemática fueron: documentos de fuentes primarias en inglés, español y portugués de artículos científicos publicados en las bases de datos electrónicas Web of Science, Scielo, Scopus y Redalyc en el periodo 2003 al 2022.

Los resultados obtenidos permiten identificar un bajo índice de estudios en los cuales se incluya la cultura ambiental de forma holística, en el desarrollo de los procesos de educación ambiental escolar. La mayor parte de estudios que se desarrollan bajo este componente están relacionados con la promoción de comportamientos ambientales.

Palabras clave: Cultura ambiental, educación ambiental, proyectos ambientales escolares.

Abstract

[1]sbvilla@educacionbogota.edu.co, Sec educación Bogotá
[2]enegrete271@gmail.com, Sec educación Bogotá

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

This article makes a description and analysis of the state of the scientific research on the role of environmental culture in the processes of school environmental education in Colombia. For this purpose, a review was carried out system of documents based on the terms "Environmental Education" AND “School OR School” AND “Colombia”. The criteria taken into account in this systematic review were: documents from primary sources in English, Spanish and Portuguese of scientific articles published in electronic databases Web of Science, Scielo, Scopus and Redalyc in the period 2003 to 2022.

The results obtained allow us to identify a low rate of studies in the which the environmental culture is included in a holistic way, in the development of the school environmental education processes. Most of the studies that developed under this component are related to the promotion of environmental behaviors.

Keywords: Environmental culture, environmental education, school environmental projects.

Resumo

O presente artigo realiza uma descrição e análise do estado da investigação científica em torno do papel da cultura ambiental nos processos de educação ambiental escolar na Colômbia. Para tal, finalmente se realizou uma revisão sistemática de documentos a partir dos termos “Educación Ambiental” AND “Escuela OR Escolar” AND “Colombia”. Os critérios tidos em conta nesta revisão sistemática foram: documentos de fontes primárias em inglês, espanhol e português de artigos científicos publicados nas bases de dados eletrônicos Web of Science, Scielo, Scopus e Redalyc no período de 2003 a 2022. Os resultados obtidos permitem identificar um baixo índice de estudos nos cuales que incluem a cultura ambiental de forma holística, no desenvolvimento dos processos de educação ambiental escolar. A maior parte dos estudos que se desenvolve a baixo está relacionada com a promoção de comportamentos ambientais.

Palavras chave: Cultura ambiental, educação ambiental, projetos ambientais escolares.

Introducción

La educación ambiental escolar afronta grandes retos en la actualidad, por un lado, busca transformar los principios capitalistas que han mercantilizado la naturaleza y comprometen los recursos naturales de las futuras generaciones, por el otro, tiene

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

la encomiable tarea de desarrollar en los niños y jóvenes comportamientos proambientales (Páramo, 2017), a través de los cuáles aprendan a hacer un uso razonable de los recursos naturales y a desarrollar acciones en pro de su conservación. Estos dos aspectos se convierten en un inminente desafío, en momentos en que el sistema educativo busca responder a un vertiginoso desarrollo tecnológico, que incide de forma relevante en el contexto social, ambiental y cultural de los estudiantes.

Así pues, con el propósito de desarrollar procesos de educación ambiental que respondan a las necesidades del territorio, en las instituciones educativas de Colombia se han establecido lineamientos para formular e implementar Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) (Decreto 1743 de 1994), acercando la escuela a la "realidad de la comunidad para intervenirla, comprenderla y solucionar los problemas ambientales de contexto, que además (…) haga posible el rescate de los valores ancestrales y la cultura que caracteriza a una comunidad (…) en el marco del desarrollo sostenible" (Quijano, 1992, p. 3), sin embargo, en muchas ocasiones estas acciones caen en el activismo sin dejar resultados positivos a mediano y largo plazo en las instituciones.

No obstante, en muchos casos estos procesos de educación ambiental se han convertido en tejidos comunitarios, que, a través de las interacciones y las representaciones sociales, como también, del significado que le dan a su realidad por medio del lenguaje, los saberes y el conocimiento, han transmitido la identidad de su herencia cultural, la comprensión de esta y las consecuencias de sus acciones sobre el mundo (Miranda, 2013).

En este sentido, se podría inferir que los procesos de educación ambiental que se encuentran plenamente articulados con las condiciones culturales, espacio temporales de las comunidades y permeados por sus valores, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos (Bayón y Morejón, 2005), contribuyen positivamente con el desarrollo de una cultura ambiental y de comportamientos proambientales (Páramo, 2017), a través de los cuales es posible disminuir el impacto antrópico.

En este marco, se evidencia la necesidad de identificar el estado del arte del papel que tienen los procesos de educación ambiental escolar, en el desarrollo de la cultura ambiental de los estudiantes, a partir de la identificación y el análisis de documentos que permitan dar cuenta de las investigaciones realizadas, y de los vacíos que se identifiquen en este campo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Para tal fin, se presenta a continuación una revisión sistemática (Sánchez-Meca, 2010) del estado del arte de las investigaciones realizadas sobre educación ambiental escolar en Colombia, con el propósito de identificar en qué medida estos estudios promueven el desarrollo de una cultura ambiental, caracterizada por la promoción de valores, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos (Bayón y Morejón, 2005), que permitan transformar las concepciones y comportamientos que asumen los estudiantes frente al medio ambiente.

Metodología

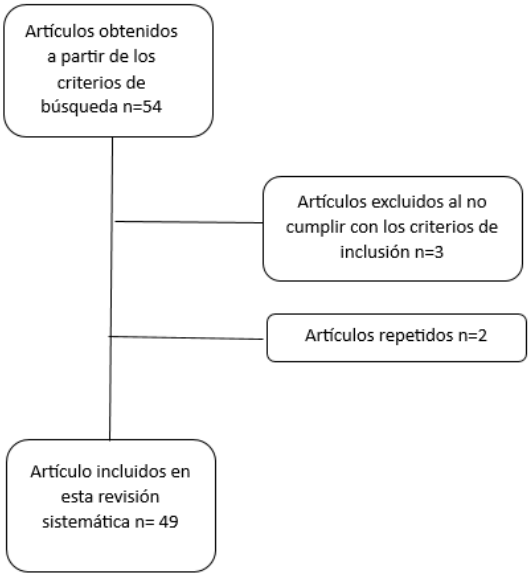
Criterios de Búsqueda

Esta revisión sistemática se desarrolló a partir de fuentes primarias en inglés, portugués y español, ubicadas en las bases de datos electrónicas Web of Science, Scielo, Scopus y Redalyc en el periodo 2003 al 2022. Los términos empleados para esta búsqueda fueron: “Educación Ambiental” AND “Escuela OR Escolar” AND “Colombia”. En el proceso de búsqueda de los documentos se emplearon los siguientes criterios de inclusión y exclusión (ver figura 1).

Criterios de Inclusión**.** Se tuvieron en cuenta artículos que involucraran procesos de educación ambiental escolar desarrollados en Colombia, que adicionalmente emplearan espacios educativos. Se conservaron aquellos documentos en los que los autores indagaron sobre alguna intervención, procesos educativos, investigaciones o reflexiones sobre el territorio.
Criterios de Exclusión. Se descartaron los documentos que no contemplaran procesos de educación ambiental escolar y estudios que no se desarrollaran en Colombia.

Figura 1. Procedimiento de selección y número de estudios seleccionados

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Resultados

Se identificaron 49 documentos en las bases de datos a partir de los términos de búsqueda. Los artículos daban cuenta de investigaciones desarrolladas en torno a la educación ambiental, currículo y Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), políticas públicas, gestión ambiental y cultura turística (ver figura 2).

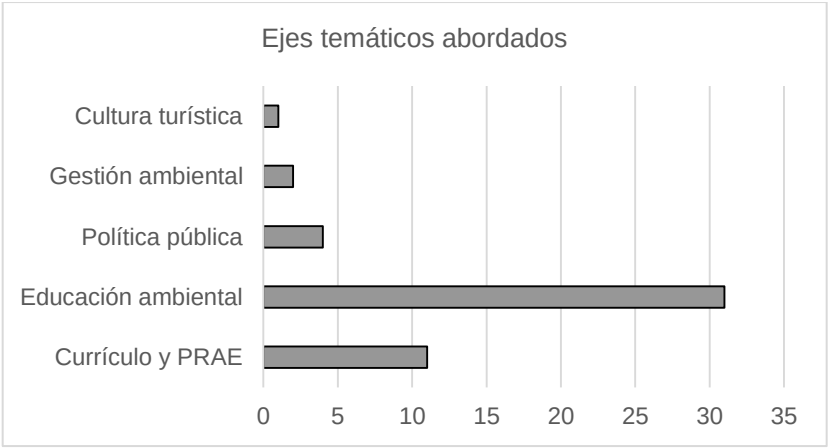


Figura 2. Ejes temáticos abordados.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

En cuanto a los documentos en los que se evidencia una aproximación hacia la cultura ambiental como estrategia para atender a las problemáticas del contexto, se evidenció que el 58% de los artículos incluye alguno de los componentes de la cultura ambiental, a saber: valores, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos (Bayón y Morejón, 2005)

Es así, como el 57% de estos estudios focalizan sus resultados hacia los comportamientos ecológicos, referidos a conductas responsables y prácticas socio ambientales, como la configuración de una cultura agroalimentaria, naturalismo y conservacionismo, mitigación y adaptación al cambio climático, generación de estrategias de acción hacia el cambio de actitudes, toma de conciencia y participación, y conocimiento de biodiversidad y conservación. También llama la atención, la incorporación de conceptos que benefician a la sociedad del futuro, como es el caso de las representaciones sociales que dan un salto de lo estrictamente natural a la integración con la cultura; el uso y cuidado de los recursos naturales y el turismo sostenible.

Por otro lado, el 37.5% de los artículos identificados se enmarcan en el desarrollo de actitudes asociadas al uso eficiente del agua y la energía, la importancia de la participación de la comunidad en la reflexión sistémica sobre la práctica social y educativa, como también, la recuperación de los saberes ancestrales y su articulación con el conocimiento científico, aspectos que contribuyen a la conservación de especies, las percepciones ambientales y la generación de un aprendizaje significativo.

Existe un menor porcentaje (7.1%) de investigaciones que dan validez al componente de los valores, sustentados esencialmente en la realización de actividades que facilitan la reflexión en torno a las causas antrópicas que favorecen la protección y preservación de los recursos naturales, como también, el desarrollo de la conciencia ambiental para la ciudadanía responsable a través de procesos de inclusión. No se identificaron estudios que abordaran las creencias ambientales (ver figura 3).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

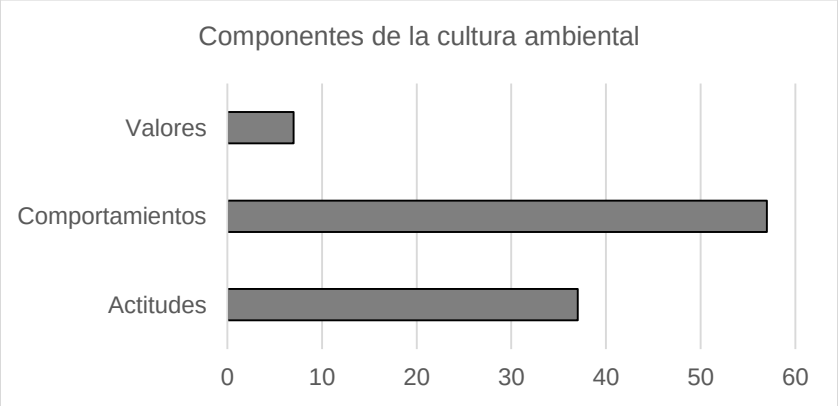


Figura 3. Componentes de la cultura ambiental

Así mismo, se identificó que el 42% de los estudios recuperados no incluían componentes de la cultura ambiental en su formulación. Estos fueron agrupados en tres categorías: Pedagogía crítica y emancipadora, procesos de educación ambiental, política pública y gestión ambiental (ver figura 4).

Los estudios enmarcados en la categoría "pedagogía crítica y emancipadora" proponen soluciones a las problemáticas ambientales del territorio a través de procesos de educación ambiental no tradicionales, como es el caso de la agroecología (Pitta y Acevedo, 2019) y el desarrollo rural (García, y de los Ríos, 2005), también aportan a la solución de problemas sociales, abordando necesidades del contexto y la construcción de paz (Chavéz, Bonatti, Acevedo y Lohr, 2022).

En la categoría procesos de educación ambiental se proponen acciones transversales desde el currículo, la formulación de modelos pedagógicos (Álvarez, 2015) y la transformación de este para atender a las problemáticas del contexto, entre las que se encuentran, el reconocimiento de las especies nativas (Salas, 2018), el cambio de actitud y la participación, la implementación de las TIC para fortalecer los PRAE (Hernández y Acuña, 2013; Alarcón, Ovalle y Velandia, 2019). Los documentos relacionados con política pública evidencian la necesidad de una mayor aplicabilidad de la misma en la formulación de los PRAE, la revisión de las bases teóricas que los fundamentan, el diseño de un currículo ambiental nacional (Henao y Sánchez, 2019) y la concretización de acciones en las instituciones educativas (Burgos, 2017).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

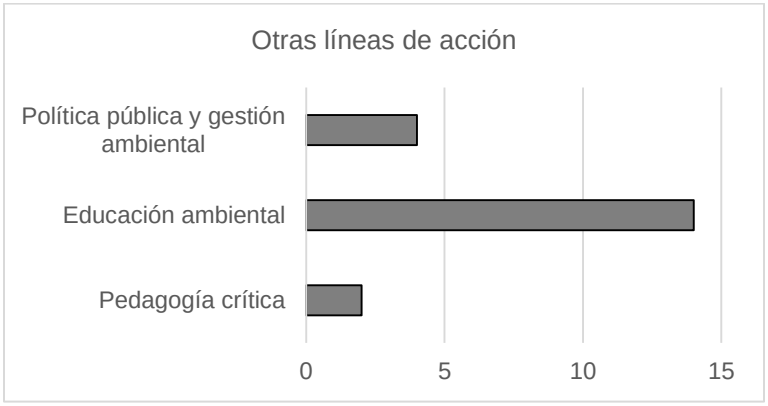


Figura 4. Componentes de la cultura ambiental

Discusión

En consideración con los hallazgos, cabe resaltar que el 58% de los documentos encontrados aborda alguno de los componentes de la cultura ambiental, en mayor medida, en lo que se refiere a comportamientos ecológicos, aspecto que devela la importancia del actuar para aportar en la solución de las problemáticas ambientales del contexto.

Resultan ser de gran relevancia los aportes a la cultura ambiental que se exponen desde cada uno de los trabajos consultados en la base de datos, pues desde sus intenciones y necesidades esbozan un plan de mejoramiento, de impacto en las comunidades o una manera particular de "hacer lo ambiental" para la sustentabilidad. Sin duda, estos criterios en el contexto promueven un léxico y un lenguaje propositivo e inclusivo que generan nuevas circunstancias, aportando al cambio; aunque ello no sea el objetivo de esas apuestas, si generan un conjunto de representaciones ambientales positivas, que de manera tácita van haciendo mella en las interacciones de las poblaciones y por lo tanto se engranan en la cultura.

Por otro lado, se echan de menos los procesos de educación ambiental que promueven el desarrollo de la identidad y el saber ancestral, que en buena medida han permeado una armoniosa relación entre el ser humano y la naturaleza a través del tiempo. Cabe agregar, que el interés tácito de una escuela ambiental, en el que se rescate la identidad y la formación de ciudadanía comprometida, a través de prácticas participativas desde lo individual a lo colectivo, y los continuos ejercicios que se relacionan con el cuidado y el derecho de tener un ambiente sano, contribuyen significativamente con el desarrollo de la cultura ambiental.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusiones

Es de destacar que más del 50% de las investigaciones recuperadas aborda alguno de los componentes de la cultura ambiental. Sin embargo, se identificaron pocos estudios que contemplaran las características y las necesidades del territorio en su diseño e implementación, por lo tanto, las acciones se distancian de la cultura que permea las comunidades que lo habitan, esto se observa también en aquellos documentos en los que en alguna medida se retoman elementos relacionados con la cultura ambiental.

Con respecto a las investigaciones desarrolladas en las comunidades, se aprecia que el uso del lenguaje y las nuevas representaciones, que se generan en los individuos que pertenecen a los grupos focales, o poblaciones en los que se desarrollan los procesos ambientales, se promueven cambios generacionales, que de alguna manera dan sentido y contribuyen al fortalecimiento de una cultura ambiental que garantice nuevas ciudadanías empoderadas.

Por otro lado, la disrupción espacio temporal sobre la participación, metodologías, evaluación y toma de decisiones en la educación ambiental territorial, es uno de los factores de discrepancia hacia acciones oportunas, a corto plazo y con enfoque sistémico que dejen un legado hacia la cultura ambiental en Colombia.

Aunque resulta evidente la intención de implementar acciones que fortalezcan los procesos de educación ambiental en las comunidades, con el propósito de atenuar las problemáticas ambientales del contexto, estas se enfocan de manera predominante en las dimensiones cognitiva y procedimental de los estudiantes, dejando de lado la dimensión socio afectiva, a través de la cual es posible generar vínculos afectivos hacia los elementos naturales en pro de su conservación.

Es necesario, continuar promoviendo procesos de educación ambiental que adopten los componentes de la cultura ambiental, con el propósito de realizar cambios significativos en este contexto.

Referencias

Alarcón, E., Ovalle, S & Velandia, B. (2019). The school environmental projects and its articulation with ICT. Conrado vol.15 no.70. ISSN 2519-732

Álvarez, JA. (2015). Un modelo pedagógico ambiental desde la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva. Educere, 19 (63), 373-389.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Bayón, P y Morejón, A. (2005). Cultura ambiental y la construcción de entornos de reproducción social en Cuba: un reto para el siglo 21. *Instituto de Filosofía, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, 1-6.

Burgos Ayala, A. (2017). Estado de los proyectos ambientales escolares en Boyacá. L*una Azul*, (44), 39–58. https://doi.org/10.17151/luaz.2017.44.4

Chávez, G., Bonatti, m., Acevedo, A., Sieber, S y Lohr, K. (2022). GAIA - Perspectivas ecológicas para la ciencia y la sociedad , Volumen 31, pp. 36-45.

García-Marirrodriga, R & de los Ríos Carmenado, I. (2005). La formación por alternancia y el desarrollo rural en América Latina. El caso de Colombia. *Estudios Geográficos*, *66*(258), 129–160. https://doi.org/10.3989/egeogr.2005.i258.158

Henao Hueso, O & Sánchez Arce, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Conrado*, *15*(67), 213-219. Epub 02 de junio de 2019. Recuperado en 17 de julio de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200213&lng=es&tlng=es.

Hernández, A.L & Acuña, M.P. (2013). “The school environment project and its connection with e-learning for pre-school children in Escuela Normal Superior La Hacienda de Barranquilla, Colombia” [online article]. Universities and Knowledge Society Journal (RUSC). Vol. 10, No 2. pp. 316-327. UOC. [Accessed: dd/mm/yy]. <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v10n2-hernandez-acuna/v10n2-hernandezacuna-en><http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v10i2.1495>ISSN 1698-580X

Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción + Limpia*, *8*(2), 94-105. Retrieved May 31, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S190904552013000200010&lng=en&tlng=es.

Páramo, P. (2017). Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. Suma Psicológica, 24(1), 42-58. https://dx.doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.11.001.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Pitta Paredes, M. J., & Acevedo Osorio, A. (2019). Contribuciones de la agroecología escolar a la soberanía alimentaria: Sepúlveda Gallego, L. E. (2007). Proyectos ambientales escolares de Manizales. *Luna Azul*, *24*, 1 de 8. Recuperado a partir de https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1066caso fundación viracocha. *Praxis & Amp; Saber*, *10*(22), 195–220. https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n22.2019.8839

Presidencia De la República. (1994, 3 de agosto). Decreto 1743. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, y se fijan criterios para promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. DIARIO OFICIAL. AÑO CXXX. N. 41476. 5, AGOSTO, 1994. PAG. 18. https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1342748

Salas-López, G.E. (2021). Evaluación de una estrategia de educación ambiental sobre el conocimiento de la fauna nativa en el marco de la taxonomía folk. *Revista Electrónica Educare*, *25*(1), 20-34. https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.2

Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 53-64.

Quijano, J. (1992). Educación ambiental – aprendiendo de la naturaleza. Ecoguías No. 7. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educação e bem-estar sexual de mulheres lésbicas e bissexuais: Abordagens transgressoras na formação de professoras(es) de biologia

Educación y bienestar sexual de mujeres lesbianas y bisexuales: Enfoques transgresores en la formación de docentes de biología

Education and Sexual Well-being of Lesbian and Bisexual Women: Transgressive Approaches in Biology Teacher Education

Yonier Alexander Orozco Marin[1]
Alice de Oliveira Area[2]
Pedro Henrick Sousa Sales[3]

Modalidade do texto: Experiências educativas relacionadas à educação em Biologia e Educação Ambiental

Resumo

É fundamental abordar questões de educação sexual para mulheres lésbicas e bissexuais a fim de contribuir para a formação dos futuros educadores e promover práticas pedagógicas mais inclusivas. O objetivo foi abordar as práticas sexuais comuns entre mulheres lésbicas e/ou bissexuais, caracterizando essas práticas sobre a saúde e bem estar das MSM e MSHM. A experiência foi realizada com estudantes do sexto período do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e se deu a partir de uma oficina, com 09 sujeitos participantes com idades entre 18 a 39 anos. A maioria dos acadêmicos reconheceram a necessidade de prestar total apoio e discernimento aos alunos em questões de diversidade sexual e de gênero, embora manifestaram dificuldades como a relação com as famílias, as estratégias para abordar diversidade sexual e de gênero em sala de aula e medo às possíveis consequências por essas abordagens.

Palavras-chave: Diversidade sexual. Gênero. LGBTI+

[1]yonier.marin@ufnt.edu.br Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura e território, Universidade Federal do Norte de Tocantins
[2]alice.area1@mail.uft.edu.br Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Norte de Tocantins
[3]pedro.henrick@mail.uft.edu.br Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Norte de Tocantins.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

Es fundamental abordar temas de educación sexual para mujeres lesbianas y bisexuales para contribuir a la formación de futuros educadores y promover prácticas pedagógicas más inclusivas. El objetivo fue abordar prácticas sexuales comunes entre mujeres lesbianas y/o bisexuales, caracterizando estas prácticas sobre la salud y el bienestar de MSM y MSHM. La experiencia fue realizada con estudiantes del sexto período de la Licenciatura en Biología de la Universidad Federal del Norte de Tocantins (UFNT) y se desarrolló a través de un taller, con la participación de 09 sujetos con edades entre 18 y 39 años. La mayoría de los participantes reconocieron la necesidad de brindar pleno apoyo y discernimiento a los estudiantes en temas de diversidad sexual y de género, aunque expresaron dificultades como las relaciones con las familias, las estrategias para abordar la diversidad sexual y de género en las aulas y el temor a posibles consecuencias de estos enfoques.

Palabras clave. Diversidad sexual. Género. LGBTI+

Abstract

Sexual diversity is crucial in teacher training to promote inclusive and equal education. It is essential to address issues of sexual education for lesbian and bisexual women in order to contribute to the training of future educators and promote more inclusive pedagogical practices. The objective was to address common sexual practices among lesbian and/or bisexual women, characterizing these practices on the health and well-being of MSM and MSHM. The experiment was carried out with students in the sixth period of the Biology Degree course at the Federal University of Northern Tocantins (UFNT) and took place through a workshop, with 09 participating subjects aged between 18 and 39 years old. Most academics recognized the need to provide full support and discernment to students on issues of sexual and gender diversity, although they expressed difficulties such as relationships with families, strategies for addressing sexual and gender diversity in the classroom and fear of possible consequences for these approaches.

Key-words: Gender. LGBTI+. Sexual diversity.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2013), “lésbica” é o termo utilizado para definir uma mulher que se identifica como tal e que mantém relações sexuais e afetivas com outras mulheres e “Bissexuais” se refere à sexualidade de pessoas que sentem atração sexual e/ou afetiva por mais de um gênero.

No estudo de Valadão e Gomes (2011) percebe-se que as práticas sexuais e amorosas entre mulheres podem ser interpretadas de diferentes formas quando se analisa outras culturas. Cada sociedade possui sua forma de entender o comportamento afetivo-sexual, empregando visibilidade e legitimidade. O ministério da saúde (Brasil, 2013) também afirma que ao se discutir sobre a lesbianidade devemos ter em mente o fato de que as lésbicas, e até outros grupos como os homossexuais, ainda são alvo de muito preconceito e discriminação.

Essa discriminação geralmente começa no próprio lar, depois estende-se à escola, ao trabalho e na condição de saúde. Gomes, Reis e Kurashige (2014) enfatizam que a comunidade LGBT sempre foram é são alvo de discriminação que se expressa na posição de rejeição assumida, na maioria das vezes a família; nos ambientes de trabalho e de participação política.

A negligência profissional e o medo do preconceito, são fatores enraizados, frutos da heteronormatividade compulsória ao longo dos anos e que refletem diretamente na promoção da saúde pública para essas mulheres da população lésbica e bissexual. O ensino de ciências e biologia é crucial para desenvolver nas futuras gerações uma perspectiva científica e esclarecida sobre o mundo. Entretanto, a maioria dos cursos de formação inicial desses docentes negligencia a discussão sobre sexualidade e diversidade sexual em sala de aula. Souza e Diniz (2010) trazem um questionamento sobre a importâncias, influências e possibilidades de inserir mudanças curriculares na capacitação de docentes em ciências biológicas para lecionar sobre gênero e diversidade sexual.

Marin, Nunes e Cassiani (2020) apontam que uma possibilidade para incluir essas discussões, está na problematização da norma e da hegemonia, desvendando os insumos sociais, culturais e de exclusão que permeiam normatizações como a cisnormatividade e a branquitude. Ou seja, entender que a norma também é construída e não só produto de uma biologia ou natureza.

O objetivo desta experiência, foi discutir sobre diversidade sexual e de gênero com professoras(es) de biologia em formação de uma universidade federal na região

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

norte do Brasil, por meio de uma oficina sobre o seu papel na abordagem da educação sexual para mulheres lésbicas e bissexuais.

Contexto

O trabalho foi realizado na cidade de Araguaína, localizada na região Norte do Estado do Tocantins, Brasil, com uma população estimada de 170.183 habitantes, (IGBE, 2022). e se deu na Universidade Federal do Norte do Tocantins, tendo como ponto de partida o entendimento de acadêmicos do sexto período do curso de licenciatura em biologia, na universidade em si, não há uma disciplina destinada para esses assuntos, porém foi incluído na disciplina de *metodologia do ensino de biologia II* a proposta de trabalhar com futuros docentes sobre as questões de diversidade. 09 acadêmicos com idades entre 18 a 39 anos, participaram da experiência, sendo 05 mulheres cis e 4 homens cis.

Desenvolvimento da oficina

O objetivo da oficina foi promover uma problematização sobre a frequência, às motivações e as experiências das mulheres lésbicas e bissexuais no que diz respeito ao uso e compartilhamento de vibradores em suas relações íntimas, e de que maneira esses dispositivos influenciam sua satisfação sexual e bem-estar emocional, com discentes do sexto período do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

Foi utilizada uma metodologia em que selecionamos os vibradores como objeto de estudo. Realizamos uma oficina onde inicialmente, o tema dos vibradores foi apresentado com ênfase na história do seu surgimento, que inicialmente era utilizado como meio de medicação e posteriormente se tornou um brinquedo sexual (Rupp et al., 2018). O processo metodológico foi organizado em três momentos, sendo a) abordar a criação e história dos vibradores; b) trazer um relato fictício, mas com base em pesquisas sobre o uso incorreto e a falta de conhecimentos educativos sobre o uso dos brinquedos sexuais; c) Fazer o uso do material informativo *Fanzine*, sobre as possíveis doenças que podem ser adquiridas em relacionamentos sexuais entre mulheres.

A) *abordagem da criação e história dos vibradores:* No primeiro momento da oficina houve uma mediação, onde o mediador fez com que todos ali presentes viajassem no tempo e voltasse para a era vitoriana, era essa em que houve o aparecimento

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

dos vibradores e se deu pela necessidade de substituir as mãos cansadas dos médicos que tratavam sintomas da histeria. Referida doença, considerada epidemia no século 19, foi atribuída exclusivamente às mulheres que apresentavam irritabilidade, insônia, dores de cabeça e outros (Rupp et al., 2018).

B) *Trazer um relato fictício, mas com base em pesquisas sobre o uso incorreto e a falta de conhecimentos educativos sobre o uso dos brinquedos sexuais*: O relato fictício conta a história de uma menina chamada Anne, que estava quase no auge dos seus 18 anos, quase se formando e indo morar sozinha pois era o seu desejo, ter suas próprias coisas. Um certo dia no decorrer da aula surgiu uma dúvida através do *twitter* que o vibrador proporciona uma das suas melhores experiências, e as amigas também haviam ficado curiosas e falaram que faziam o uso, porém Anne nunca nem sequer havia tocado em um vibrador e decidiu experimentar através de uma compra online. Toda a turma da Anne ficou sabendo dessa compra e fizeram muitos comentários, essa fofoca chegou aos ouvidos do professor. Você como futuro professor de ciências/biologia como reagiria diante disso, pensando em que Anne e suas amigas assim como muitas outras meninas não tem acesso à educação sexual o que faz com que elas não conheçam o seu próprio corpo.

C) Uso do material informativo *Fanzine:* O fanzine, chamado de velcro seguro no qual foi usado na oficina, é um projeto desenvolvido por Nicolle Christine Sartor (2019) na Universidade Federal de Santa Maria. O material tem como base promover abordagens e diálogos sobre assuntos tão importantes como a saúde sexual de mulheres lesbicas e bissexuais, o fanzine foi desenvolvido com o intuito de trazer informações como as diferentes formas de prevenção de possíveis doenças contraídas no ato sexual como sífilis, clamídia e gonorreia, transmitidas através do contato da mucosa, sexo oral, sangue e penetração, e com a ajuda do guia é possível compreender que sim, o sexo entre mulheres lésbicas e bissexuais pode ser saudável e seguro. As figuras 1 e 2 mostram alguns recortes do material utilizado, elaborado por Sartor (2019).

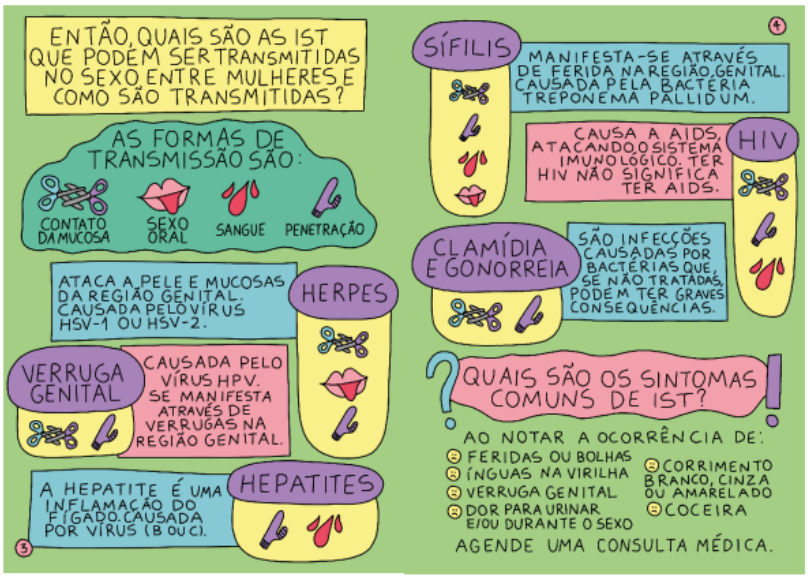
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1. Recorte do material utilizado na oficina.



Fonte: Sartor (2019).

Figura 2. Recorte do material utilizado na oficina



Fonte: Sartor (2019).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A oficina teve uma duração de duas horas e também estimulou o diálogo com os participantes para a construção de reflexões sobre sua prática docente em relação à saúde sexual e reprodutiva de mulheres lésbicas e bissexuais.

Conclusões

Durante o desenvolvimento da oficina os sujeitos participantes manifestaram sensibilidade pela necessidade de promover práticas de educação sexual para além dos marcos da heteronormatividade, pensando na saúde em práticas sexuais que usam brinquedos sexuais. Também destacaram a necessidade de fomentar justiça social em aulas de ciências e biologia com populações marginalizadas como as mulheres lesbicas e bissexuais.

Os participantes também manifestaram preocupação pelas possíveis repercussões de trazer essas abordagens nas escolas da atualidade, especialmente no contexto brasileiro, caracterizado por uma ascensão de movimentos conservadores e cristãos contrários a abordagens de educação sexual e diversidade nas escolas.

Referências

Brasil. (2013). Ministério da Saúde. *Mulheres lésbicas e bissexuais*: Direitos sexuais e reprodutivos.

Gomes, A., Reis, A. e Kurashige, K. (2014). Violência e homofobia: um estudo sobre o preconceito e a agressão contra a população LGBT em Mato Grosso do Sul. *Bagoas - Estudos gays: gêneros e sexualidades*, 8(11), 143-156.

Marin, Y., Nunes, P. e Cassiani, S. (2020). A Branquitude e a Cisgeneridade problematizadas na formação de professoras(es) de Ciências e Biologia: Uma proposta decolonial no estágio supervisionado. *Ensino, Saúde e Ambiente* – Número Especial, 225-238

Rupp, K., Tessarioli, G. e Silva, L. (2018). O uso do vibrador como ferramenta complementar no tratamento terapêutico nas disfunções sexuais. Anais 23º *Congresso Brasileiro de Psicoterapias Corporais*. Curitiba: Centro Reichiano.

Sartor, Nicolle. (2019). *Velcro seguro*: O guia de saúde sexual para mulheres lésbicas e bissexuais com vulva. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Publicidade e Propaganda da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Souza, L. e Dinis, N. (2010). Discursos sobre homossexualidade e gênero na formação docente em biologia. *Pro-Posições*, 21, 119–134.

Valadão, R. e Gomes, R. (2011). A homossexualidade feminina no campo da saúde: da invisibilidade à violência. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 21, 1451–1467.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"Agro é Pop, Agro é Tech, Agro é Tudo": A Luta Necessária dos Professores na superação do *Slogan* da Morte

"El Agronegocio es Pop, El Agronegocio es Tecnología, El Agronegocio lo es Todo": La Necesaria Lucha de los Maestros para superar el Lema de la Muerte

"Agribusiness is Pop, Agribusiness is Tech, Agribusiness is Everything": The Necessary Fight of Teachers to Overcome the Slogan of Death

Marcelo Bruno Araújo Queiroz[1]
Natanael Charles da Silva[2]
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumo

Apresentamos resultados preliminares de uma pesquisa de doutorado que investigou possíveis motivações para o desmatamento do Bioma Cerrado no contexto brasileiro. A pesquisa revelou que o sistema capitalista e o atual modelo de desenvolvimento do agronegócio configuram essa devastação, que é insustentável. Logo, o *slogan* "Agro é pop, agro é tech, agro é tudo" representa mais um mito do agronegócio para silenciar sua perspectiva mortífera.

Palavras-chave: Educação para a sustentabilidade, Agronegócio, Escola.

Resumen

Presentamos resultados preliminares de una investigación doctoral que investigó posibles motivaciones para la deforestación del Bioma Cerrado en el contexto brasileño. La investigación reveló que el sistema capitalista y el actual modelo de desarrollo agroindustrial configuran esta devastación, que es insostenible. Por lo tanto, el lema "el agronegocio es pop, el agronegocio es tecnología, el agronegocio

[1]marcelobrunoqueiroz@gmail.com, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Brasil.
[2]natanaelcharles@gmail.com, Instituto Federal do Pará/Campus Abaetetuba – Brasil
[3]mffaraujo@gmail.com, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

lo es todo" representa otro mito más del agronegocio para silenciar su perspectiva mortal.

Palabras clave: Educación para la sostenibilidad, Agronegocios, Escuela.

Abstract

We present preliminary results of a doctoral research that investigated possible motivations for the deforestation of the Cerrado Biome in the Brazilian context. The research revealed that the capitalist system and the current agribusiness development model configure this devastation, which is unsustainable. Therefore, the slogan "agribusiness is pop, agribusiness is tech, agribusiness is everything" represents yet another agribusiness myth to silence its deadly perspective.

Key words: Education for sustainability, Agribusiness, School.

Introdução

No Brasil, o *slogan* "Agro é pop, agro é tech, agro é tudo" tem sido transmitido desde 2016 nas propagandas de TV, especialmente da rede Globo, apresentando a ideia que o atual modelo de desenvolvimento do agronegócio é sustentável, tecnológico e necessário. Essa campanha, na concepção de Santos, Silva e Maciel (2019), é uma iniciativa proposital de defender os interesses de um setor político-econômico no contexto brasileiro, apontando possíveis características positivas de sua atuação.

Contudo, o agronegócio brasileiro tem se desenvolvido de maneira insustentável, baseado no modelo da monocultura de grãos para exportação. Essa atividade econômica tem gerado graves problemas ambientais, sobretudo com a utilização intensa de agrotóxicos e o desmatamento desmedido, destruindo parte do que ainda resta do Bioma Cerrado.

Uma poção territorial no Brasil chamada Matopiba, composta por algumas regiões interligadas nos estados Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia gera uma produção de *commodities* expressiva. Isso tem provocado perdas irreversíveis no bioma ocasionado pelas ações antrópicas, evidenciando que o agronegócio representa uma perspectiva mortífera em sua produção.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Está distante de nossas intenções ser ou estar contra a produção de *commodities* agrícolas que após processadas tornam-se alimentos e outros derivados, pelo contrário, entendemos sua relevância. Contudo, tal expansão possibilitou um panorama de insustentabilidade que tem provocado inúmeros problemas e conflitos sociais, ambientais, políticos e econômicos. Situação tensionada entre 2019 e 2022, quadriênio governado por Jair Bolsonaro, ex presidente do Brasil que proliferou suas falas enviesadas no negacionismo científico, apostando total credibilidade nesse modelo produtivo altamente perigoso, contrariando as pesquisas sobre meio ambiente e mudança climática.

O recorte desta pesquisa de doutoramento do primeiro autor, foi impulsionada por algumas investigações que denunciam a insustentabilidade no Bioma Cerrado. De acordo com o Instituto de Pesquisa Ambiental na Amazônia (IPAM), a área compreendida pelo Matopiba liderou em desmatamento no Bioma Cerrado, em especial o estado do Maranhão e a cidade de Balsas, conhecida como capital do agronegócio. Em 2021, foram suprimidos 14.527 hectares de vegetação (IPAM, 2022), tendo como principal motivo a expansão do agronegócio para a utilização de monocultura de grãos. Já em 2023, apresentou o maior índice de desmatamento com 24.581 hectares destruídos, um aumento de quase 60% em relação ao ano anterior (IPAM, 2023).

Compreendemos que uma das formas de problematizarmos isso é adotando uma postura sociopolítica nas aulas de Ciências e Biologia, para isso, temos trabalhado com a Educação para a Sustentabilidade, uma perspectiva educacional compreendida como uma abordagem pedagógica que tem como um de seus propósitos elementares, contribuir para a formação de valores e práticas educativas que provoquem mudanças na construção consciente de um futuro mais sustentável para todos (Montenegro, 2018).

Logo, essa pesquisa inseriu-se na formação continuada de professores que lecionam em espaços escolares literalmente rodeados por fazendas que cultivam grãos em monocultura, com o propósito de ouvi-los sobre as tensões vividas na região. Assim, nosso objetivo foi analisar nas falas dos professores as possíveis motivações do expressivo desmatamento do Bioma Cerrado na cidade de Balsas, no sentido de compreendermos como o modelo atual do agronegócio se constitui como uma perspectiva mortífera para a natureza e a sociedade, e não para a vida.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Realizamos uma pesquisa de natureza interventiva (PNI), de cunho qualitativo. Na concepção de Teixeira e Megid-Neto (2018), as PNI podem ser usuais no enquadramento de uma diversidade de tipos de pesquisas caracterizadas por investigação e produção de conhecimento, com ação e/ou processos interventivos.

Adentramos duas escolas públicas municipais rurais para realizar a investigação. Ambas, vivenciam em seu entorno as principais problemáticas do Bioma: desmatamento e utilização de agrotóxicos. Os participantes da pesquisa foram professores atuantes, que se disponibilizaram a contribuir com a pesquisa, concedendo uma entrevista por meio de um roteiro com perguntas abertas, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Os nomes dos participantes são fictícios e representam nomes de frutos com alto teor nutricional do Bioma Cerrado, cada vez mais incomum acha-los, visto que o desmatamento engoliu muitas espécies.

Neste recorte, apresentamos duas perguntas: P9: “Estamos inseridos no Cerrado, um importante bioma brasileiro que tem sofrido muito desmatamento nos últimos anos. Quais as causas as quais você atribuiria esse problema?” e 9:10 “Segundo o IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônica, a cidade de Balsas (MA) foi a região de todo o cerrado brasileiro que mais desmatou no último ano (2021). Isso tem um motivo. Em sua opinião, o que pode ter acontecido?”. As respostas dos professores participantes estão codificadas de acordo com seguinte exemplo: **JATOBÁ**p9*a*, constituída por seu **pseudônimo**, seguido da pergunta e por fim da *unidade de significado de análise*. Para a interpretação dos dados, utilizamos a Análise Textual Discursiva – ATD (Moraes & Galiazzi, 2011).

Resultados

Afirmar que o “Agro é pop, agro é tech, agro é tudo” pode ser muito perigoso. Por um lado, se minimizam as tensões e preocupações que os ambientalistas e pesquisadores tentam divulgar diariamente, o que tem ocasionado a crise climática e civilizatória que estamos vivenciando. Por outro, amortece as perspectivas mortíferas ocasionadas por este setor, como a utilização de agrotóxicos, a contaminação do solo, água e ar, a extinção de espécies endêmicas, a perda do potencial alimentar e da vegetação nativa, dentre tantas outras.

Pensando em nosso objetivo, questionamos os professores participantes sobre as causas do desmatamento no Bioma, buscando compreender as concepções dos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

mesmos sobre essa problemática, visto que a cidade liderou o desmatamento nos últimos anos e está em 3º lugar no ranking de municípios do Matopiba. Mas, quais as motivações para isso?

> **JATOBÁp9a:** Plantação de Soja. Eu acho que principalmente a plantação de soja né? Porque eles pegam muito essas áreas e aí transforma tudo em lavouras.
> **MANGABAp10:** O Agro, né? Faz todo sentido, é lavoura pra tudo que é lado.
> **JATOBÁp10a:** É a plantação de soja, né? Porque Balsas é praticamente a capital da soja, né?

Os professores Jatobá e Mangaba denunciam que o motivo foi o agronegócio, sobretudo voltado para a cultura de soja, cultivar de maior produtividade localmente. Esse é um dado inegável, tendo em vista o aumento do desmatamento para a chegada do agronegócio e seu desenvolvimento interminável. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) tem divulgado dados anuais sobre o desmatamento nos diferentes biomas que deixa claro o potencial destruidor das atividades agrícolas no Matipiba.

De acordo com o INPE, o maior desmatamento acumulado nos últimos dez anos foi na cidade de Balsas, representando 1.716,51km^2. Esse dado já é suficiente para que estejamos em alerta nessa região, sobretudo nos espaços escolares. Ao mesmo tempo, a cidade de Balsas ocupa o 3º lugar no ranking do desmatamento cumulativo no Bioma Cerrado desde 2001. Além disso, desde 2017 ocupou sempre a 3º ou 2ª posição no ranking das cidades que mais desmatam anualmente. E, infelizmente, está liderando em 1º lugar há 03 anos, de 2020 a 2022, como a cidade que mais desmata anualmente no bioma cerrado e no Matopiba. Toda essa área desmatada nos últimos dez anos equivale a mais de 171 mil hectares. Contudo, o IBGE (2021) divulgou que Balsas possui uma área de 332.264 mil de hectares plantados e o valor da produção foi de 2.390.240,00 reais.

Neste cenário, pode-se veicular que o “Agro é pop, agro é tech, agro é tudo”? É inadmissível fazer defesa ao agronegócio nessa ótica produtiva, tendo em vista que a destruição é avassaladora. Os professores estão cientes dessa problemática, como apontaram ao responder o questionamento. Contudo, precisamos fomentar propostas de Educação para a Sustentabilidade no contexto escolar que seja capaz de contrastar esses dados com a emergência de buscarmos soluções para tais problemáticas, que não são simples de serem resolvidas e dependem diretamente de diversas estruturas de poder. Mesmo assim, não podemos ser passivos e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

precisamos problematizar, refletir, lutar e nos posicionar, buscando participar socialmente das decisões que envolve tais impactos.

Entendemos que o caminho é educar para uma vida sustentável, ainda que ideias polarizadas nesse país considere esse pensamento inútil, utópico e inviável. Gadotti (2008) chama de vida sustentável "o estilo de vida que harmoniza a ecologia humana e a ambiental mediante tecnologias apropriadas, economias de cooperação e o empenho individual" (p. 74). Juntamente com uma cultura de paz e sustentabilidade, isso envolve educar para pensar globalmente, educar os sentimentos, ensinar a identidade terrena, formar para consciência planetária, formar para a compreensão e educar para a simplicidade voluntária e quietude.

A participação do agronegócio no BIP municipal de Balsas é muito significativa, ultrapassando mais de 40%. Contudo, é justificável que o Bioma Cerrado seja levado para sempre à troco da riqueza para poucos? É aceitável negociar recursos naturais como água, solo, biodiversidade e também a vida humana, a saúde, a paz? Não há mais tempo, precisamos investir urgentemente em gestão sustentável nos espaços escolares para que possamos formar cidadãos para participar de forma consciente, rompendo com o *slogan* da morte.

Os professores Cajuí, Pequi, Buriti e Araticum apontam tal desmatamento também ao agronegócio, mas focam na perspectiva gananciosa e capitalista que tais produtores apresentam.

> **CAJUÍp9a:** Eu associo muito o desmatamento à ganancia, entendeu?
> **PEQUIp9b:** É o sistema capitalista a flor da pele, o ter mais o ter!
> **BURITIp9:** A causa é a busca de melhorias para os grandes empresários. Agricultores, na agricultura né?
> **ARATICUMp9b:** É o querer, o quer mais, quanto mais tem mais quer ter, o poder aquisitivo que tá fazendo isso, o rico cada vez ficando mais rico, né? E a ganancia, acho que isso aí é o que ocasiona, a ganancia de ter, o ter influência mais. Quanto mais tem, mais quer ter! Desmatam justamente por isso, para ter mais, para enriquecer mais.

Tais falas direcionam-se antagonicamente ao discurso dos grandes produtores e seus aliados no contexto brasileiro: "É necessário produzir 'alimento' para o mundo, pois a população está crescendo". Esse jargão é conhecido e reproduzido por inúmeras pessoas, contudo, os professores analisam que esse desmatamento é fruto da ganância e do capitalismo.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Essas concepções dentro da proposta de Educação para a Sustentabilidade, mostram-se de maneira ampliadas. Primeiro porque sustentabilidade se opõe ao desequilíbrio, conflito, ganância, individualismo, destruição (Brandão, 2008) e tantas outras atitudes pifeis. Nos escritos de Nepomoceno e Carniatto (2022), o Matopiba é um território político e está disponível indiretamente para o uso do agronegócio enganador, como um espaço de exploração social e ambiental aliado à expropriação, tensões e conflitos. Ainda afirmam que essa região necessita urgentemente de uma reconfiguração que seja capaz de frear esse cenário destruidor e desmedido sobre o planeta. Desta maneira, cabe alertar que

> […] a produção em termos de commodities brutas como soja, algodão e milho está atrelada a escala interplanetária do capitalismo, que tal como se configura, evidencia a busca incessante do lucro. A escala macro de produção e o valor troca são partes da lógica da acumulação capital. Por um lado, não interessa ao capital que é representado pelos grandes proprietários rurais, pelos grupos econômicos, pelo capital estrangeiro e pelos fundos de pensão envolver-se em negócio de pequena escala na medida em que não favorecem o processo de acumulação; de outro, esse modelo de acumulação do capital no campo não traduz ou se reverte em desenvolvimento social porque é concentrador de terras, renda e riqueza (Mondardo & Azevedo, 2019, p. 303).

Fica evidente que a situação é grave e acompanha uma agenda de lucro que não pode cair, mas sempre aumentar. É por meio da escola, do compromisso social dos professores e do papel transformador dessa instituição que buscaremos um futuro sustentável, mas ainda assim, os professores precisam atentar-se em alertarem a todos e todas diariamente nesse ambiente sobre a relação mortífera que o agronegócio produz. Em continuidade, a professa Cajuí afirma:

> **CAJUÍp9b:** E eu falo muito na sala, em relação a isso, olha, talvez os alunos, como os do 6º ano, talvez os bisnetos de vocês não vão ter a oportunidade de conhecer um pequi, um bacuri, que são frutas típicas aqui da nossa região, talvez vão conhecer só por foto. Por que? Porque o avanço do desmatamento na nossa região tá muito grande.
> **CAJUÍp9c:** Não acha mais [frutas típicas], porque onde não tá desmatado, nas outras áreas, o fogo entra e acaba interferindo, quando é na época, não tem a produção.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

A professora Cajuí comenta que em sala de aula conversa sobre a ameaça do potencial alimentar presente na região, e que a geração futura dos alunos pode nem chegar a conhecer o pequi e o bacuri, por exemplo, visto que o desmatamento na região é exorbitante e algumas queimadas acabam contribuindo também. Essa alerta já vendo realizada por Lestinge (2013), que denuncia a perda do potencial alimentar do Bioma diante do crescimento do agronegócio.

Conclusões

Não será por meio do *slogan* “Agro é pop, agro é tech, agro é tudo” que os desequilíbrios ambientais deixarão de existir, pelo contrário, serão amortecidos cada vez mais por esse tipo de campanha. Em contrapartida, a luta dos professores nos espaços escolares continua, embasadas na perspectiva de um futuro mais justo, igualitário e sustentável para todos.

Neste sentido, essa pesquisa não esgota as possibilidades de outras investigações e revela, diante dos dados, a necessidade de lutarmos por um ambiente mais saudável, principalmente diante da atual emergência climática que vivencia o Brasil e o mundo. O trabalho dos professores de Ciências e Biologia necessita perpassar uma formação sociopolítica nesse sentido, criticando o *status quo* e o risco mortífero provocado pelo lucro do capitalismo.

Agradecimentos

À Coordenação de Apoio ao Pessoal de Nível Superior (CAPES), vinculada ao Ministério da Educação no Brasil, pelo financiamento da bolsa de doutorado.

Referencias

Brandão, C. R. (2008). *Minha casa, o mundo*. Aparecida, SP: Ideias & Letras.

GADOTTI, M. (2008). *Educar para a sustentabilidade*: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. Editora e Livraria Instituto Paulo Freire: São Paulo.

IBGE. (2021). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Cidades - Balsas. Rio de Janeiro.

IPAM (2022). Instituto de Pesquisa Ambiental na Amazônia. *O bioma cerrado*.

IPAM (2023) Instituto de Pesquisa Ambiental na Amazônia. *O bioma cerrado*.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Lestinge, S. (2013). O Potencial Alimentar Ameaçado pelo Agronegócio no Sudoeste Piauiense. *Revista Habitus* - Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, 11(2), 185-201.

Mondardo, M. L., & de Azevedo, J. R. N. (2019). Matopiba: do domínio da terra e abuso da água aos territórios de resistências das populações tradicionais *Revista Nera*, (47), 296-320.

MONTENEGRO, L. A. (2018) *Educação para a sustentabilidade em escolas públicas localizadas em áreas de vulnerabilidade socioambiental*. 2018, 118 f. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA, 2018.

Moraes, R., & do Carmo Galiazzi, M. (2007). *Análise textual discursiva*. Editora Unijuí.

Nepomoceno, T. A. R., & Carniatto, I. (2022). A nova fronteira agrícola do Brasil: um ensaio teórico sobre a insustentabilidade na região do Matopiba. *Revista Cerrados (Unimontes)*, 20(01), 95-119.

Santos, A. D. G., da Silva, D. V., & Maciel, K. N. (2019). A campanha publicitária "Agro é tech, agro é pop, agro é tudo", da Rede Globo de Televisão, como difusora da propaganda sobre o agronegócio no Brasil. *Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação da Comunicação e da Cultura*, 21(1), 46-61.

Teixeira, P. M. M., & Megid, J. (2017). Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. *Ciência & Educação (Bauru)*, 23, 1055-1076.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Posibilidad de acercar a jóvenes brasileños a la enseñanza de la Educación Ambiental a través de un sitio sobre Científicos Brasileños

Possibility of bringing young Brazilians closer to teaching Environmental Education through a website about Brazilian Scientists

Possibilidade de aproximação dos jovens brasileiros ao ensino de Educação Ambiental através de website sobre Cientistas Brasileiros

Laura Conceição Barbosa Batista[1]
Luana Beatriz Lucena Gomes[2]
Bianca Lopes Souza[3]
Ana Maria Santos Gouw[4]

Modalidad de escrito: Propuesta de investigación de trabajo de grado o tesis

Resumen

El estudio propone una integración entre la Educación Ambiental y la Biología para jóvenes brasileños, conectándolos con científicos e instituciones de investigación de Brasil. Esta necesidad surgió debido a la falta de familiaridad de los estudiantes con la producción científica nacional, a pesar de su relevancia. Para enfrentar este desafío, es crucial incorporar la ciencia en la educación básica y vincular la enseñanza de Ciencias con cuestiones sociales, tecnológicas y ambientales. La pandemia destacó la urgencia de proyectos que unan a los científicos con la educación. El proyecto "Ciencia y Científicos Brasileños en la Escuela" busca presentar a los científicos brasileños y sus contribuciones, proporcionando recursos didácticos y cursos para profesores. La investigación asociada al proyecto seleccionó a siete investigadores en las áreas de Biodiversidad y Ecología para acercar a los estudiantes a la ciencia nacional y promover la educación ambiental.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias, Difusión Científica, Investigación Nacional, Científicos Brasileños, Extensión Universitaria.

[1]laura.conceicao@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo
[2]luana.lucena26@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo
[3]bianca.lopes12@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo
[4]ana.gouw@unifesp.br, Universidade Federal de São Paulo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The study proposes integrating Environmental Education and Biology for young Brazilians by connecting them with scientists and research institutions in Brazil. This need arose due to students' lack of familiarity with the national scientific production, despite its significance. To address this challenge, it is crucial to incorporate science into basic education and link Science teaching with social, technological, and environmental issues. The pandemic highlighted the urgency of projects that connect scientists with education. The project "Science and Brazilian Scientists in Schools" aims to introduce Brazilian scientists and their contributions, providing educational resources and courses for teachers. The research associated with the project selected seven researchers in the fields of Biodiversity and Ecology to bring students closer to national science and promote environmental education.

Key words: Science Teaching, Scientific Dissemination, National Research, Brazilian scientists, university extension.

Resumo.

O estudo propõe uma integração entre a Educação Ambiental e a Biologia para jovens brasileiros, conectando-os com cientistas e instituições de pesquisa do Brasil que abordam o tema. Essa necessidade surgiu devido à falta de familiaridade dos estudantes com a produção científica nacional, apesar de sua relevância. Para enfrentar esse desafio, é crucial incorporar a ciência na educação básica e relacionar o ensino de Ciências com questões sociais, tecnológicas e ambientais. A pandemia destacou a urgência de projetos que conectemos cientistas à educação. O projeto "Ciência e Cientistas Brasileiros na Escola" visa apresentar cientistas brasileiros e suas contribuições, fornecendo recursos didáticos e cursos para professores. A pesquisa do projeto selecionou sete pesquisadores nas áreas de Biodiversidade e Ecologia para aproximar os alunos da ciência nacional e promover a educação ambiental.

Palavras chaves: Ensino de Ciências, Divulgação Científica, Pesquisa Nacional, Cientistas brasileiros, extensão universitária.

Introducción

La investigación "Lo que piensan los jóvenes brasileños sobre la ciencia y la tecnología" (Massarani, Castelfranchi, Fagundes, Moreira & Mendes, 2019) reveló que la mayoría de los jóvenes no recuerda a científicos brasileños y tiene poco

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conocimiento sobre instituciones de investigación en el país, a pesar de que Brasil es un gran productor de conocimiento científico a nivel global (Massarani et al., 2019). Sin embargo, la ciencia brasileña no recibe la atención adecuada en los medios de comunicación nacionales, lo que puede alejar a la sociedad del entendimiento de la ciencia y contribuir al crecimiento de movimientos anticientíficos. La integración de la enseñanza de las ciencias con cuestiones sociales y ambientales se vuelve crucial, pero aún existen desafíos en la promoción de una educación científica contextualizada para la ciudadanía e para a educação ambiental (Gouw, Mota & Bizzo, 2016)

La falta de interés de los jóvenes en seguir carreras científicas puede atribuirse a la falta de comprensión sobre la profesión de científico, incluidas sus prácticas y entornos laborales. Para despertar más interés en estas carreras, es fundamental promover una comprensión más profunda de la naturaleza de la ciencia y de los elementos éticos y políticos que la envuelven (Fagundes, 2021). La educación científica se vuelve aún más esencial en un mundo dominado por la información y la tecnología, donde tomar decisiones informadas es crucial para el avance del conocimiento y la mejora de nuestras vidas.

Para lograr este objetivo, es necesario adaptar los esfuerzos de comunicación con los jóvenes a su lenguaje y estética, utilizando principalmente Internet como medio de divulgación. Además, es importante establecer mecanismos que promuevan una comprensión más amplia y una mayor percepción de la relevancia social de la ciencia entre los jóvenes, combatiendo la desinformación y facilitando procesos de aprendizaje y discusión.

Un ejemplo de iniciativa en este sentido es el proyecto de extensión "Ciencia y Científicos Brasileños en la Escuela", que busca acercar la ciencia brasileña a la educación básica a través de un sitio web que presenta información sobre científicos brasileños y sus contribuciones a la ciencia nacional, junto con experimentos relacionados con sus investigaciones. Este proyecto también busca elaborar recursos didácticos que integren las investigaciones de científicos brasileños en los contenidos propuestos por la Base Nacional Común Curricular (BNCC) e introducir enfoques innovadores de enseñanza para los profesores (Brasil, 1997).

En este trabajo, tomamos una selección de siete científicos brasileños que son relevantes en el ámbito nacional y que están presentes en la Academia Brasileña de Ciencias. Estos científicos pueden ser útiles para abordar la educación ambiental en el contexto del aula, además de promover una aproximación con la ciencia y cómo funciona para los estudiantes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metodologia

Dado que esta investigación busca estudiar las biografías de científicos nacionales renombrados, se utiliza un enfoque cualitativo, que se centra en la comprensión e interpretación profunda de datos no cuantitativos, de naturaleza descriptiva o textual. Es importante destacar que la educación y la enseñanza son ciencias humanas y sociales (como tales, utilizan objetos esencialmente cualitativos) y trabajan con el "universo de significados, motivos, aspiraciones, creencias, valores y actitudes" (Minayo, 2000, p. 22).

El proyecto comenzó en el tercer trimestre de 2022, con un equipo de estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad Federal de São Paulo, campus Diadema. Se acordó que cada miembro se especializaría en un eje, siendo el objeto principal de esta investigación los científicos fallecidos de nacionalidad brasileña.

Se buscó identificar científicos miembros de la Academia Brasileña de Ciencias para asegurar su reconocimiento en el ámbito científico y analizar sus biografías en su repositorio.

Se seleccionaron treinta y tres científicos que cumplían los requisitos de ser hombres, ya fallecidos, y que pertenecían a las áreas de ciencias, biología, matemática, química y física, además de contar con videos que facilitaran al profesor la enseñanza de la biografía del investigador.

El contenido del trabajo se estructura en: Descripción, imagen, breve biografía, contribuciones para la ciencia, para saber más e recursos didácticos, siendo la lección propiamente dicha. Se mapea contenido relacionado con la investigación del científico y alineado con las competencias de la BNCC. Incluye cuatro clases: la primera es un video para experimentar un día como el científico, la segunda y la tercera son clases teóricas o prácticas relacionadas con el científico, y la cuarta es la sistematización, donde el profesor revisa puntos de la biografía y su conexión con las lecciones.

Después de la redacción del material didáctico con los puntos listados, se realiza una revisión por parte de la orientadora y docentes del área. Luego, si todo está aprobado, el material se publica en el sitio Ciencia y Cientistas Brasileiros (https://cienciaecientistas.unifesp.br).

Resultados

Los resultados iniciales destacan dos perspectivas principales sobre la contribución de científicos brasileños fallecidos en diversas áreas del conocimiento. Primero, se

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

identificaron treinta y tres investigadores, todos hombres, de las áreas de ciencias, biología, matemáticas, química y física, que tienen videos sobre sus vidas y cumplen con los criterios establecidos. Entre ellos, varios se destacan por sus contribuciones al compromiso ambiental:

- João Barbosa Rodrigues (1842-1909): Botánico que describió muchas especies de plantas de la Amazonía, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad brasileña.

- Augusto Ruschi (1915-1986): Naturalista que estudió insectos y trabajó en la preservación de la Mata Atlántica, destacando la importancia de conservar los hábitats naturales.

- Otto Richard Gottlieb (1920-2011): Botánico y ecólogo que investigó la biodiversidad y ecología de las plantas en el Brasil Central, defendiendo la preservación ambiental.

- Aziz Ab'Saber (1924-2012): Geógrafo que estudió los efectos del cambio climático y la dinámica de los biomas brasileños.

- Graziela Barroso (1912-2003): Botánica especializada en taxonomía de plantas brasileñas, fundamental para la conservación de las especies nativas.

- Marta Vannucci (1921-2021): Química con enfoque en ambientes marinos y costeros, contribuyendo al estudio de la contaminación y la salud de los ecosistemas marinos.

- Johanna Döbereiner (1924-2000): Microbióloga que investigó bacterias fijadoras de nitrógeno, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles.

Estos científicos fueron destacados en recursos didácticos agrupados por áreas de conocimiento (biología, física, química y matemáticas), presentados en cuatro clases: introducción en video, dos teóricas y una de sistematización. La reestructuración del sitio con esta información contribuyó positivamente a la educación científica, despertando el interés de los estudiantes por la ciencia e integrando el conocimiento científico nacional en el currículo escolar. Esta iniciativa fortalece el vínculo de los estudiantes con la ciencia producida en Brasil, promoviendo el orgullo y la motivación para futuros científicos.

Conclusiones

Este estudio subraya la necesidad de integrar el conocimiento científico nacional en la educación básica en Brasil, destacando la falta de familiaridad de los jóvenes con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

los científicos y las instituciones del país. Aunque Brasil produce mucha ciencia, el desconocimiento de los científicos brasileños limita el interés de los estudiantes en carreras científicas y la valorización del conocimiento local.

El proyecto "Ciencia y Cientistas Brasileños en la Escuela" aborda este problema al crear un sitio educativo con información detallada sobre científicos brasileños y sus investigaciones, así como recursos didácticos para el currículo escolar. La mejora del sitio, con imágenes e íconos variados y organización temática, busca hacer el material más accesible y atractivo.

El proyecto destaca siete científicos que contribuyeron significativamente a la preservación de la biodiversidad y prácticas sostenibles. En resumen, el proyecto no solo mejora la educación científica en Brasil, sino que también sirve de modelo para integrar la ciencia en la educación básica, formando una nueva generación de científicos y ciudadanos comprometidos con temas científicos y ambientales

Referências

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais*. Ministério da Educação. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf

Fagundes, V. O., Massarani, L., Castelfranchi, Y., Mendes, I. M., Carvalho, V. B., Malcher, M. A., Miranda, F. C., & Lopes, S. C. (2021). Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, 16*(1). https://doi.org/10.1590/2178-2547-bgoeldi-2020-0027

Gouw, A. M. S., Mota, H., & Bizzo, N. M. V. (2016). O jovem brasileiro e a ciência: Possíveis relações de interesse. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 16*(3), Recuperado de https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4483

Massarani, L., Castelfranchi, Y., Fagundes, V., Moreira, I, & Mendes, I. M. (2019). *O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia: Resumo executivo*.

Minayo, M. C. de S. (2000). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade* (17ª ed.). Petrópolis, RJ: Editora Vozes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Docência em Ciências e Biologia: desafios inscritos em uma narrativa (auto)biográfica

Docencia en Ciencias y Biología: desafíos inscritos en una narrativa (auto)biográfica

Science and Biology teaching: challenges inscribed in an (auto)biographical narrative

Gabriel Cardoso de Souza[1]
Cassia Danielle Monteiro Dias Lima[2]
Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba[3]

Modalidad de escrito: resultados parciales o finales de investigación

Resumo

O objetivo desse artigo é discutir elementos (auto)biográficos da trajetória de um jovem professor de Ciências e Biologia que provocam reflexões sobre a docência em um cenário difícil e desafiador. A pesquisa é qualitativa e se pauta no trabalho com narrativas docentes. A narrativa textualizada do professor, obtida após a realização e a transcrição de uma entrevista com foco em sua história de vida profissional, norteia debates e considerações. Metodologicamente, a narrativa foi categorizada em fragmentos denominados mônadas, desenvolvidos nos resultados. A discussão permite inferir que, para além da baixa valorização profissional e da pouca autonomia docente, o professor precisa manejar expectativas próprias, da comunidade escolar e da sociedade para mitigar frustrações diante de um cenário complexo e desfavorável.

Palavras-chave: Narrativas. Formação de Professores. Ensino de Ciências e Biologia.

Resumen

[1]gabriel.1394611@discente.uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais.
[2]cassia.lima@uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Minas Gerais.
[3]rodrigo.borba@uemg.br, Universidade do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Ouro Preto

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El objetivo de este artículo es discutir elementos (auto)biográficos de la trayectoria de una joven docente de Ciencias y Biología que permitan reflexiones sobre la enseñanza en un escenario difícil y desafiante. La investigación es cualitativa y se basa en el trabajo con narrativas docentes. La narrativa textualizada del docente, obtenida luego de realizar y transcribir una entrevista centrada en su historia de vida profesional, sirve de base para debates y consideraciones. Metodológicamente, la narrativa se dividió y tematizó en fragmentos denominados mónadas, los cuales se presentan en los resultados. La discusión señala que, además de la baja valoración profesional y la poca autonomía docente, los docentes aún necesitan gestionar sus propias expectativas, las de la comunidad escolar y la sociedad para evitar la frustración ante un escenario desfavorable.

Palabras clave: Narrativas. Formación de profesores. Enseñanza de Ciencias y Biología.

Abstract

The objective of this paper is to discuss (auto)biographical elements of the trajectory of a young Science and Biology teacher that enable reflections on teaching in a difficult and challenging scenario. The research is qualitative and is based on work with teaching narratives. The teacher's textualized narrative, obtained after conducting and transcribing an interview focusing on his professional life history, serves as a basis for debates and considerations. Methodologically, the narrative was divided and thematized into fragments called monads, which are presented in the results. The discussion points out that, in addition to low professional appreciation and little teaching autonomy, teachers still need to manage their own expectations, those of the school community and society to avoid frustration in the face of an unfavorable scenario.

Keywords: Narratives. Teacher training. Science and Biology teaching.

Introdução

Os professores estão em diversos espaços educativos e exercem um ofício único e antigo. A profissão docente é permeada de particularidades e exigências, de modo que para ser professor é necessário possuir complexos conhecimentos científicos, didáticos e utilitários que sustentem saberes e práticas pedagógicas. No caso do ensino de Ciências e Biologia, existem aspectos relacionados à volatilidade na

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

atualização dos assuntos aportados e questões controversas que envolvem aspectos científicos, sociais, culturais, econômicos, ambientais, tecnológicos e históricos. Esse quadro torna a docência complexa e desafia os processos de constituir-se professor dessas disciplinas escolares, que tendem a conflitar com as identidades de cientista e/ou de biólogo (Ayres, Vilela, & Selles, 2020).

O Brasil enfrenta uma crise educacional que se reflete nas Licenciaturas, que são os cursos de graduação responsáveis por formar e certificar docentes no país. Cada vez menos pessoas desejam lecionar inclusive nas disciplinas científicas, nas quais o déficit de profissionais é consideravelmente maior (Cericato, 2016). Historicamente, o prestígio de outros profissionais e a valorização social e financeira de carreiras fora do magistério têm resultado em evasão dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e vagas ociosas em diversas instituições brasileiras. Por outro lado, existem pessoas que se matriculam e concluem cursos de Licenciatura, mas visando a inserção no mercado de trabalho de maneira desvinculada da área educacional. No caso da Licenciatura em Ciências Biológicas, o profissional é também legalmente habilitado para atuar nos campos da saúde, do meio ambiente e da biotecnologia, para além da educação. O histórico entendimento de que o professor de Biologia é um biólogo que dá aulas contribui para esse panorama (Santos, & Souza, 2019).

Tendo em vista esse contexto duro e desafiador para a formação docente em Ciências e Biologia, inquietações de pesquisa emergiram e passaram a orientar a investigação que deu origem a esse artigo: quais motivos levam alguém a querer ser professor de Ciências e Biologia quando a maioria rejeita o ofício? Em que momento, subjetivamente, acende uma fagulha que desperta o desejo de lecionar quando haveria outras escolhas profissionais possíveis? Múltiplas respostas são possíveis para essas perguntas, mas todas se inscrevem em alguma medida na história de vida de cada sujeito.

Destarte, o objetivo desse artigo é discutir elementos (auto)biográficos da trajetória de um jovem professor de Ciências e Biologia que permitem reflexões sobre o desejo de ser e de se fazer docente. Trata-se, portanto, de uma investigação de cunho qualitativo e que se inspira em leituras do campo da pesquisa com narrativas docentes para pensar reflexos e refrações do devir que percorre o permanente processo de se constituir professor ao longo da vida. Feita essa breve introdução, a seção seguinte será dedicada aos marcos teórico-metodológicos da pesquisa. Em

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

seguida, trechos de uma narrativa (auto)biográfica serão explorados e discutidos. Por fim, o artigo será encerrado com algumas considerações à guisa de conclusão.

Marcos Teórico-Metodológicos

De acordo com Goodson (2015), vivemos na *era das narrativas*, em que as ações e os efeitos decorrentes do processo de narrar contribuem para leituras e construções de realidades. De acordo com esse autor, as investigações sobre a formação e a profissão docente precisam focalizar também as histórias de vida profissionais, possibilitando que se compreendam os fatores subjetivos que interferem na trajetória e na atuação de profissionais como os professores.

Nesse contexto, a investigação com o uso de narrativas docentes tem o potencial de revelar os impactos das transições identitárias ao longo da vida a partir das singularidades e contextos específicos em cada trajetória. Para dinamizar esse trabalho, usamos o dispositivo das “mônadas benjaminianas” em consonância com o exercício proposto e realizado por Goodson e Petrucci-Rosa (2020). De acordo com esses autores, que se basearam em Walter Benjamin, mônadas são fragmentos narrativos que simultaneamente revelam partes-todo, nos quais se é possível discutir e compreender experiências subjetivas entrelaçando-as a contextos socioculturais mais amplos.

Na prática, as mônadas podem ser compreendidas como pequenos textos memorialísticos, fragmentos imagéticos inseridos em narrativas de histórias de vida que possuem a capacidade de refletir e refratar elementos que constituíram os cenários revividos pela mediação da memória. Norteados por essa noção, Goodson e Petrucci-Rosa (2020) indicam que, metodologicamente, é interessante adensar as mônadas por meio de exercícios que articulem os retratos narrativos individuais às questões históricas e sociais mais amplas.

Neste trabalho, mobilizamos mônadas de um professor de Ciências e Biologia que leciona na rede pública estadual mineira a partir de vínculos empregatícios precários, constantemente rompidos pelo governo. Em síntese, o docente é contratado temporariamente, leciona disciplinas que não são necessariamente aquelas para as quais foi formado e é exonerado no fim de cada ano letivo, sendo por vezes recontratado após o início do ano letivo seguinte, a fim de ministrar disciplinas que estão sem professor nos horários e turmas que sobraram.

Para a produção dessa narrativa, o professor foi recrutado pela equipe da pesquisa após tomar conhecimento do projeto em um evento e se oferecer para colaborar. O docente concedeu a entrevista por meio de uma plataforma digital de videoconferência, por morar a uma distância considerável da universidade que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sedia a investigação. Uma vez transcrita, a narrativa textualizada foi revisada pelo professor e, uma vez aprovada para usos acadêmicos, passou a ser analisada.

Como instrumento de suporte à entrevista, os investigadores elaboraram um roteiro semiestruturado para guiar a entrevista a partir de três grandes eixos de interesse: trajetória pré-profissional; história de vida e formação; questões atuais para a docência em Ciências e Biologia. Vale ressaltar que o roteiro não contou com perguntas herméticas que foram seguidas uma a uma, mas sim com questões amplas e provocativas sobre os eixos da pesquisa que eram apresentadas de acordo com o andamento do diálogo entre entrevistador e entrevistado.

Resultados

O desenvolvimento profissional é uma construção e não uma série de acontecimentos pré-definidos dados *a priori*. Nesse sentido, diversos fatores internos (motivação, engajamento, aproveitamento de oportunidades) e externos (condições sociais, econômicas e trabalhistas) afetam as carreiras mesmo dentro de uma mesma profissão. Ao tentar mapear diferentes fases vividas por docentes, Huberman (2000) propõe um ciclo de vida profissional. Nesse trabalho, o autor indica que os três primeiros anos de magistério, correspondem à fase de “entrada ou tateamento”, na qual são desenvolvidas as primeiras experiências à frente de uma sala de aula. Tal momento é crítico e se caracteriza pelo enfrentamento de muitos desafios e problemas que o jovem docente precisa aprender lidar. Por outro lado, é a fase marcada pelo desejo de inserção profissional e pelo prazer de ser responsável por suas próprias turmas.

O professor entrevistado, que recebeu o nome de Heitor para preservar sua identidade real, em 2021estava finalizando essa primeira fase do ciclo de vida profissional estabelecido por Huberman (2000) . Apesar de sua primeira experiência com regência de turmas de Ciências e Biologia ter ocorrido em 2017, importa destacar que seu ingresso em cursos de mestrado e doutorado em Educação interromperam suas vivências como professor de Ciências e Biologia, limitando suas experiências no magistério aos anos em que ele não estava dedicado integralmente à pós-graduação. Nesse sentido, a experiência de três anos de atuação docente foi feita espaçadamente. A seguir, apresentaremos duas mônadas que nos levam a reflexões sobre a docência e sobre a constituição da identidade docente.

Mônada 1 – Expectativas e frustrações

> Eu tive que me reorganizar enquanto professor para as expectativas de fazer aulas práticas, de sair da sala de aula. Isso é algo que ainda me faz refletir

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

> muito sobre a docência, sobre o ser professor de Biologia. Parece que há uma expectativa que a disciplina Biologia esteja sempre relacionada a algo muito prático, mas eu tenho tentado lidar para não ficar muito frustrado e também para que meus alunos, mesmo em sala de aula, tenham uma Biologia que seja interessante, relevante socialmente. – Professor Heitor.

Nessa mônada o professor Heitor relata os atravessamentos que os tempos, espaços e culturas escolares provocam no fazer e no saber docente. Por mais que a tendência de professores de Ciências e Biologia recém-formados seja a de tentar replicar os conhecimentos e práticas científicas e epistêmicas em sala de aula na Educação Básica, os processos de didatização precisam responder também a fatores pedagógicos e utilitários (Selles, & Ferreira, 2005). Com isso, as tradições curriculares das disciplinas escolares Ciências e Biologia (aulas práticas, experimentação didática, atividades de campo, etc) precisam se inserir dentro das especificidades das instituições educativas, sendo mediadas pelas possibilidades concretas que surgem e podem ser aproveitadas.

Com isso, muitas vezes as expectativas de professores iniciantes colidem com a realidade predominante na educação pública brasileira: pouca carga horária para as aulas de suas disciplinas, falta de recursos humanos e materiais, estrutura física inadequada, pressão pelas avaliações em larga escala, currículo fortemente prescrito e regulado por cada governo. Contudo, ao assumir um olhar mais pragmático e realista sobre a docência e as oportunidades para ensinar e aprender Ciências e Biologia, Heitor demonstra que segue a transição para a segunda fase do ciclo profissional de professores, relacionada à estabilização (Huberman, 2000). Esse indício aparece reforçado na mônada seguinte, na qual outro aspecto relevante para a docência é abordado: o enfrentamento necessário para, em alguma medida, resguardar a autonomia docente diante do controle burocrático e pedagógico exercido pela gestão escolar e pelo Estado.

Mônada 2 – Autonomia docente

> Sinto que tenho que reafirmar a todo momento a minha autonomia enquanto docente. Acho que isso é um ponto muito legal, porque tento fazer isso desde quando entrei na sala de aula pela primeira vez. Tive uma leitura muito, muito forte de Paulo Freire no mestrado, então fiquei com uma ideia daquele professor militante. Mas não do militante que milita por militar, uma ação pura, mas militar no sentido de questionar mesmo a nossa posição enquanto docente, do nosso papel, da nossa autonomia. – Professor Heitor.

De acordo com Teixeira (1996, p. 180), o fazer-se professor é um processo de “permanente constituir-se” , balizado por questões subjetivas e contextuais, já que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

professores são também sujeitos socioculturais. O exercício da profissão docente ocorre em diálogo com estruturas, instituições e conjunturas políticas que, por vezes, o condicionam. Nesse sentido, a mônada aponta dois aspectos relevantes para se entender a atuação do professor Heitor: 1) a contribuição da formação continuada no mestrado, que o auxilia a pensar e a teorizar sua prática docente; 2) a afetação dos fortes dispositivos de controle e regulação do currículo com os quais os professores têm lidado no Brasil, que acaba por reduzir espaços para a criatividade e a inventividade docente.

Por mais que possamos discutir se historicamente alguma vez os professores já puderam contar com total e real autonomia (Andrade, & Selles, 2016), o caso do Brasil é bastante particular e preocupante: a Base Nacional Comum Curricular assumiu a centralidade das políticas públicas em educação e tem servido para organizar todos os eixos do trabalho docente, desde o planejamento e a avaliação dos processos até a formação de professores. Assim, o posicionamento político evidenciado na narrativa do professor Heitor nos informa também sobre a vontade de ter as dimensões artesanais e intelectuais da docência reconhecidas.

Conclusões

Neste artigo, abordamos questões específicas da docência em Ciências e Biologia por meio da narrativa (auto)biográfica de um professor da rede pública estadual de Minas Gerais. Por meio de duas mônadas, que são fragmentos narrativos que recortam dimensões pessoais e socioculturais possibilitando debates sobre as experiências construídas pelos sujeitos ao longo de suas histórias de vida, desenvolvemos reflexões sobre a formação docente, o currículo escolar e o processo de constituição identitária do professor entrevistado.

No contexto atual, alcançar as vivências e as percepções subjetivas se torna necessário para o conhecimento e a compreensão das diferentes realidades educacionais, bem como para a superação de desafios, a diminuição de desigualdades e a ampliação de oportunidades. Ao debruçar na investigação da trajetória do professor Heitor, essa pesquisa pôde vislumbrar dimensões das micropolíticas presentes nas culturas e nos cotidianos escolares que não seriam apreensíveis sem a escuta atenta das narrativas desse profissional.

Referencias

Ayres, A. C. M., Vilela, M. L., & Selles, S. E. (2020). Formação de professores de ciências e biologia: Legislações e profissionalidade docente. In M. L. Vilela, R. R. L. Mendes, F. L. Pinhão, & N. T. Rios (Eds.), *Aqui também tem currículo!*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Saberes em diálogo no ensino de biologia (Vol. 1, pp. 101-120). Curitiba: EDUFF.

Cericato, I. L. (2016). A profissão docente em análise no Brasil: Uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 97(246), 273-289.

Goodson, I. F. (2015). *Narrativas em educação*: a vida e a voz dos professores (1st ed.). Porto: Porto.

Goodson, I. F., & Petrucci-Rosa, M. I. (2020). "Oi Iv, como vai? Boa sorte na escola!" notas (auto)biográficas constitutivas da história de vida de um educador. *Revista Brasileira De Pesquisa (Auto)biográfica*, 5(13), 91–104.

Huberman, M. (2000). O ciclo de vida profissional dos professores. In A. Nóvoa (Ed.), *Vidas de professores* (2nd ed.). Porto: Porto.

Santos, C. M., & Souza, L. H. P. (2019). Panorama histórico da formação dos professores de ciências. *Educação em Perspectiva* (Online, 10), e019033.

Selles, S. E., & Ferreira, M. S. (2005). Disciplina escolar biologia: Entre a retórica unificadora e as questões sociais. In M. Marandino, S. E. Selles, M. S. Ferreira, & A. C. R. de Amorim (Eds.), *Ensino de biologia:* Conhecimentos e valores em disputa (pp. 50-62). Niterói: EDUFF.

Teixeira, I. de C. (1996). Os professores como sujeitos socioculturais. In J. Dayrell (Ed.), *Múltiplos olhares sobre educação e cultura* (pp. 179-194). Belo Horizonte: Ed. UFMG.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

O ensino de ciências dirigido às pessoas idosas: O caso do Programa de Extensão, *Universidade de Identidades, Adultez e Longevidade (UNIIAL)*

Science teaching aimed at elderly people: The case of the Extension Program, *University of Identities, Adulthood and Longevity (UNIIAL)*

Enseñanza de las ciencias dirigida a adultos mayores: El caso del Programa de Extensión, *Universidad de las Identidades, la Adultez y la Longevidad (UNIIAL)*

Yonier Alexander Orozco Marin[1]
Ronald Rodrigues Moura[2]

Modalidade do texto: Experiências educacionais relacionadas à educação em Biologia e Educação Ambiental

Resumo

O objetivo do trabalho é construir reflexões sobre aspectos de ensino de ciências e biologia na vivência educacional de idosas (os) que participam de um Programa Permanente de Extensão na universidade Federal do Norte do Tocantins. No trabalho, apresentamos o contexto da região no qual o programa e desenvolvido, e as características gerais do Programa. Apresentamos os principais projetos desenvolvidos no Programa, especialmente os relacionados com o ensino de ciências, e destacamos a vivência educativa da UNIIAL como um espaço para o fortalecimento da dignidade e das relações humanas, assim como para a formação de professores pensando a justiça social.

Palavras-chave: Educação de jovens e adultos; Formação de professores; Horta.

Abstract

The objective of the work is to build reflections on aspects of teaching science and biology in the educational experience of elderly who participate in a Permanent Extension Program at the Federal University of Northern Tocantins. In the work, we present the context of the region in which the program was developed, and the

[1]yonier.marin@ufnt.edu.br Programa de Pós-Graduação em Estudos de Cultura e território, Universidade Federal do Norte de Tocantins
[2]ronald.moura@ufnt.edu.br Licenciatura em Biologia, Universidade Federal do Norte de Tocantins

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

general characteristics of the Program. We present the main projects developed in the Program, especially those related to science teaching, and highlight the educational experience of UNIIAL as a space for strengthening dignity and human relationships, as well as for training teachers with social justice in mind.

Keywords: Education of young people and adults; Teacher training; Vegetable garden.

Resumen

El objetivo del trabajo es construir reflexiones sobre aspectos de la enseñanza de las ciencias y la biología en la experiencia educativa de ancianos que participan de un Programa de Extensión Permanente en la Universidad Federal del Norte de Tocantins. Presentamos el contexto de la región en la que se desarrolló el programa y las características generales del Programa. Presentamos los principales proyectos desarrollados en el Programa, especialmente los relacionados con la enseñanza de las ciencias, y destacamos la experiencia educativa de la UNIIAL como un espacio para el fortalecimiento de la dignidad y las relaciones humanas, así como para la formación de docentes con miras a la justicia social.

Palabras clave: Educación de jóvenes y adultos; Formación de profesores; Huerta.

Introdução

Neste relato de experiência, temos como propósito refletir sobre aspectos de ensino de ciências e biologia na vivência educacional de idosas(os) que participam de um Programa Permanente de Extensão na universidade Federal do Norte do Tocantins. Destacamos as atividades planejadas e dirigidas a este público, e as contribuições dessa experiência para a formação de futuras e futuros professores de biologia.

Segundo Carvalho e Meirelles (2009) a experiência educacional dirigida às pessoas idosas pode oferecer oportunidades, compensar perdas, facilitar adaptações a mudanças, recuperar capacidades perdidas, melhorar níveis de segurança e assegurar ao ser humano alguma condição de vida satisfatória. A educação da pessoa idosa tem relação com a garantia dos direitos humanos e a plena dignidade humana. O acesso à educação científica e ambiental deve ser garantido a toda a população, incluindo a população de pessoas idosas (Scortegagna, Scortegagna,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Oliveira, 2020). Contudo, questões de desigualdade social dificultam o acesso a uma vida digna e plena de algumas pessoas idosas.

O contexto da uniial

O Tocantins, um dos estados mais jovens do Brasil, foi oficialmente estabelecido em 1988 e é conhecido por sua rica biodiversidade e paisagens que variam de planícies aluviais a cerrado e floresta amazônica[1]. Araguaína, situada no norte do Tocantins, é uma cidade-chave na região, fundada em 1958. Ela rapidamente se tornou um importante centro econômico e cultural para o MATOPIBA, uma área que engloba partes do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Araguaína também é sede da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), uma instituição de ensino superior recentemente estabelecida que começou a funcionar efetivamente em 2019. Como uma universidade nova, a UFNT se destaca por seu papel inovador e estratégico na oferta de educação superior na região.

Dentro da UFNT, um dos programas notáveis é o Programa de Extensão Universidade de Identidades, Adultez e Longevidade (UNIIAL), que foi lançado em agosto de 2023. Este programa dedica-se ao aprimoramento do bem-estar físico, social e emocional dos idosos, com foco na promoção de uma velhice digna e saudável. A UNIIAL também promove a integração entre a comunidade acadêmica e a população idosa, criando um espaço de diálogo e colaboração contínuos para enfrentar os desafios do envelhecimento. Atendendo, por meio da educação, desafios apontados por Carvalho e Meirelles (2009) para a população idosa, como a influência do consumo, o mercado de trabalho, assistência médica e assistência social, entre outros.

A seguir, destacamos projetos desenvolvidos na UNIIAL, relacionados com a educação científica e ambiental, e dos quais participam discentes do curso de Licenciatura em Biologia, que se preparam para se tornarem professores(as), pois partimos da suposição de que essa participação contribui para a formação social, acadêmica e política desses(as) licenciandos(as) favorecendo a compreensão da função social da sua profissão (Marin e Oliveira, 2019).

Integrando a Educação Científica e Ambiental na Educação da Pessoa Idosa

[1] Informação oficial do site Brasil Escola. https://brasilescola.uol.com.br/brasil/tocantins.htm Acesso em 29 de maio de 2024.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Um exemplo é o projeto "Cultivo de Saberes da Terra" (Figura 1 e 2), uma horta comunitária usada como ferramenta pedagógica para ensinar conceitos de biologia aos idosos. Este método prático e integrativo facilita a aprendizagem e promove uma maior interação entre os estudantes e a comunidade idosa, reforçando o compromisso da universidade com o ensino inovador e a extensão universitária. Segundo Scortegagna, Scortegagna e Oliveira (2020) o desenvolvimento de uma horta com o idoso contribui com sua interação social, permitindo a expansão das suas relações humanas e intergeracionais, permitindo que seus conhecimentos adquiridos ao longo da vida possam dialogar com conhecimentos científicos.

Figura 1. Registro de atividades desenvolvidas dentro do projeto "Cultivo de Saberes da Terra".



Fonte: Autores.

Figura 2. Registro de atividades desenvolvidas dentro do projeto "Cultivo de Saberes da Terra"..

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Autores

Os idosos, além de se engajarem em atividades educativas e culturais como a "Rota de Saberes" (Figura 3), que proporciona viagens a pontos turísticos de várias regiões do Tocantins e de outros estados, em procura de saberes tradicionais dessas regiões, também participam de duas aulas semanais, ministradas por profissionais de diversas áreas, como educadores físicos, psicólogos e advogados. Os educadores físicos promovem atividades adaptadas às condições de cada idoso, incentivando um estilo de vida saudável e ativo, independentemente da idade. Já os psicólogos trabalham no fortalecimento da autoestima dos idosos, ajudando-os a reconhecer sua importância na sociedade. Por fim, as aulas oferecidas pelos advogados são fundamentais para que os idosos compreendam e assegurem todos os seus direitos (Figura 4).

Figura 3. Visita à cidade de Porto Franco, Maranhão, como parte das atividades do Projeto “Rota dos saberes”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: Autores.

Figura 4. Aula com Advogado Explicando Direitos e Auxiliando na Compreensão Jurídica.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Fonte: Autores.

Essa ampla variedade de instrutores permite que os idosos adquiram informações variadas e valiosas, que vão desde cuidados físicos até suporte emocional, contribuindo para uma maior autonomia e bem-estar. Ou seja, não se trata de uma formação acadêmica fundamentada na construção de conceitos, mas sim, na vivência social atendendo às necessidades específicas das pessoas idosas (Reis, Meira e Moitinho, 2018), aspectos que também são vivenciados na formação de jovens e adultos (Ferreira, Bettiol e Cerqueira, 2015; Florianópolis, 2016)

A horta é uma das pontes com as quais os acadêmicos de biologia mais interagem com os idosos e aproveitam para desenvolver suas atividades voltadas ao ensino de ciências. Nesse contexto, a horta "Cultivo de Saberes da Terra" destaca-se como um ambiente de aprendizado vivo, onde a biologia é ensinada de forma prática, ao mesmo tempo em que promove a troca de experiências e a interação social entre as gerações, ampliando o impacto da educação não formal e fortalecendo a comunidade de idosos dentro e fora do ambiente universitário, elementos também destacados na pesquisa de Scortegagna, Scortegagna e Oliveira (2020).

Estudantes de primeiros períodos do curso de Licenciatura em Biologia participam das atividades da UNIIAL como parte da sua carga horária de extensão dentro do curso. A participação estimula que esses alunos devam realizar planejamentos, repassar conteúdos e especialmente, exercitar a escuta ativa dos idosos como outra fonte de aprendizagem. Desta maneira, a relação torna-se dialógica, pois não se trata unicamente de um assistencialismo por parte dos alunos, mas sim, de uma experiência ativa de aprendizagem e de escuta que pode influenciar no seu futuro como docentes em exercício. Ainda, apresenta-se como desafio, conseguir articular de maneir5a mais direta e explícita, as atividades dos projetos desenvolvidos na UNIIAL, com atividades de ensino e pesquisa desenvolvidas dentro das disciplinas do curso de Lci9enciatura em Biologia da instituição.

Contribuição da Uniial para a Formação de Professoras(Es) de Biologia

Essa inclusão educacional dos idosos é crucial, pois, além de promover o bem-estar e a autonomia, combate o estereótipo de que são membros dependentes e menos produtivos da sociedade (Reis, Meira e Moitinho, 2018). Infelizmente, muitos idosos ainda se sentem marginalizados, enfrentando preconceitos baseados na idade que os intitulam como irrelevantes. Ao quebrar essas barreiras através da educação e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

da integração, programas como a UNIIAL e suas ações não apenas enriquecem a vida dos idosos, mas também fortalecem as comunidades, tornando-as mais coesas e resistentes às divisões geracionais. Assim, a educação científica e a participação ativa dos idosos nas atividades universitárias não são apenas estratégias pedagógicas; elas são essenciais para a construção de uma sociedade mais inclusiva e justa (Marin e Oliveira, 2019).

Além disso, a interação na horta contribui significativamente para a inclusão dos idosos, ajudando-os a superar a sensação de invisibilidade e reafirmar sua presença vital na sociedade. A educação não formal desempenha um papel crucial neste contexto, adaptando o ensino de ciências e biologia para garantir que todos tenham acesso a uma educação digna. Este modelo educacional reforça a ideia de que o aprendizado contínuo é um direito de todos, independentemente da idade, e é fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

Como estudantes no curso de Licenciatura em Biologia, atualmente em fase de formação para nos tornarmos professores, sentimos uma forte responsabilidade em adaptar e aprimorar os espaços educacionais para atender às necessidades de todos os aprendizes, especialmente os idosos. Surgindo a motivação de pensar criticamente e a criar ambientes de aprendizado que sejam não apenas inclusivos, mas também empoderadores. A UNIIAL tem sido um campo fértil para essa prática, permitindo que apliquemos os conceitos teóricos que aprendemos na universidade em situações reais, aspecto fundamental no ensino de biologia (Ferreira, Bettiol e Cerqueira, 2015);

Embora na grade curricular do curso de Licenciatura em Biologia da UFNT não exista um espaço acadêmico voltado especificamente à formação da pessoa idosa, a participação dos estudantes do curso neste projeto, como atividade de extensão, oferece desafios. Alguns desses desafios se referem a que os alunos compreendam a importância de adaptar o ensino às necessidades de cada público, e que o ensino de ciências e biologia atende objetivos que vão muito além do domínio de conteúdos, e que também se relacionam com a dignidade humana e a garantia de direitos.

Conclusões

A UNIIAL, especialmente seu projeto de “Cultivo de Saberes da terra”, é um espaço que além de ser extremamente enriquecedor, se estabelece como um ambiente

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

interativo, onde os idosos se sentem acolhidos e à vontade para expressar afetos e compartilhar experiências. A horta, portanto, vai além de um simples espaço para o ensino de biologia; ela se revela como um polo de interação social, fortalecendo laços comunitários e fomentando um ambiente de aprendizado cooperativo. A finalidade da horta vai além do cultivo de plantas, servindo como um campo fértil para o cultivo de relações humanas e o enriquecimento mútuo entre gerações. Nesse sentido, a horta não apenas proporciona conhecimento técnico, mas também se destaca como uma ferramenta de inclusão social e desenvolvimento pessoal, onde a troca de saberes se converte em um poderoso instrumento para a valorização da vida e da continuidade do aprendizado.

Referencias

Carvalho, R.; Meirelles, R. Ensino de Ciências e Saúde para Idosos:Uma proposta de construção de Cartilha Informativa em Grupos de Convivência. Revista práxis, v. 1, n. 2, p. 47-54, 2009.

Ferreira, A.; Bettiol, F.; Cerqueira, L. Despertando o olhar científico no ensino de biologia para jovens e adultos (EJA). Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 18, n. 17, p. 156-166, 2015.

Marin, Y.; Defendi, M. Problematizando as relações entre química-biologia e questões de gênero: Possibilidades e desafios na Educação de Jovens e Adultos. Revista Debates em Ensino de Química, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 19–38, 2019.

Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis-2016 / Organizado por Claudia Cristina Zanela e Ana Regina Ferreira de Barcelos e Rosângela Machado –Florianópolis: Prefeitura de Florianópolis. Secretaria de Educação, 2016. 278 p

Reis, S.; Meira, A.; Moitinho, C. História de vida de idosos no ensino superior: Percursos inesperados de longevidade escolar. Revista Exitus, v. 8, n. 3, p. 340 - 369, 2018.

Scortegagna, P.; Scortegagna, P.; Oliveira, R. Projeto horta no Programa Universidade aberta para a terceira idade da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Revista conexão, v. 16, e2013639, p. 1-11, 2020.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

O estado do conhecimento das produções acadêmicas em Educação de Jovens e Adultos e Ensino de Biologia na região Centro-Oeste (2020-2022): achados de uma investigação

El estado del conocimiento de las producciones académicas en Educación de Jóvenes y Adultos y Enseñanza de la Biología en la región Centro-Oeste (2020-2022): hallazgos de una investigación

The state of knowledge of academic productions in Youth and Adult Education and Biology Teaching in the Central-West region (2020-2022): findings from an investigation

Fabíola Correia de Souza Araújo Moreira[1]
Marilda Shuvartz[2]

Modalidade escrito: Resultados parciais ou finais de investigação

Resumo

O trabalho é um recorte de uma pesquisa de doutorado em andamento, cujo objetivo é caracterizar as produções acadêmicas (dissertações e teses) produzidas na pós-graduação da região Centro-Oeste - Brasil, sobre o ensino de Biologia na EJA nos anos de 2020 a 2022. Adotamos o estudo do tipo 'estado do conhecimento', com abordagem qualitativa, empregando técnicas da pesquisa bibliográfica. Para este período foram analisadas cinco dissertações e uma teses pertencentes aos programas de pós-graduação acadêmicos e profissionais. Observamos: a) uma queda nas produções, justificada pela pandemia do Covid-19; b) um quantitativo maior de produções oriundas dos mestrados profissionais cujo foco são os aspectos metodológicos; c) a temática mais presente são as estratégias didáticas, d) confusão epistemológica ao definir o tipo de pesquisa. Por fim, o estudo aponta a necessidade de um contínuo empenho em formação continuada que se preocupe com outras temáticas emergentes acerca do ensino de biologia na EJA para possivelmente chegarmos a um exercício docente emancipador.

Palavras-chave: Estado do conhecimento. Ensino de Biologia. Educação de Jovens e Adultos

[1]fabiolamoreirago@gmail.com, Universidade Federal de Goiás - Brasil.
[2]marildas27@gmail.com, Universidade Federal de Goiás – Brasil.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumen

El trabajo es un extracto de una investigación doctoral en curso, cuyo objetivo es caracterizar las producciones académicas (disertaciones y tesis) producidas en estudios de posgrado en la región Centro-Oeste - Brasil, sobre la enseñanza de la Biología en la EJA en los años 2020 a 2022. Adoptamos un estudio del 'estado del conocimiento', con un enfoque cualitativo, utilizando técnicas de investigación bibliográfica. Para este período se analizaron cinco disertaciones y una pertenecientes a programas de posgrado académico y profesional. Observamos: a) una caída de la producción, justificada por la pandemia de Covid-19; b) una mayor cantidad de producciones provenientes de maestrías profesionales cuyo enfoque son los aspectos metodológicos; c) el tema más presente son las estrategias de enseñanza, d) confusión epistemológica al momento de definir el tipo de investigación. Finalmente, el estudio señala la necesidad de un compromiso continuo con la educación continua que se ocupe de otros temas emergentes en relación con la enseñanza de la biología en la EJA para posiblemente alcanzar un ejercicio de enseñanza emancipador.

Palabras clave. Estado de conocimiento. Enseñanza de la biología. Educación de jóvenes y adultos.

Abstract

The work is an excerpt from an ongoing doctoral research, whose objective is to characterize the academic productions (dissertations and theses) produced in postgraduate studies in the Central-West region - Brazil, on the teaching of Biology at EJA in the years 2020 to 2022 We adopted a 'state of knowledge' study, with a qualitative approach, using bibliographic research techniques. For this period, five dissertations and one these belonging to academic and professional postgraduate programs were analyzed. We observed: a) a drop in production, justified by the Covid-19 pandemic; b) a greater quantity of productions originating from professional master's degrees whose focus is methodological aspects; c) the most present theme is teaching strategies, d) epistemological confusion when defining the type of research. Finally, the study points out the need for a continuous commitment to continuing education that concerns itself with other emerging themes regarding the teaching of biology at EJA in order to possibly reach an emancipatory teaching exercise.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Key words: State of knowledge. Teaching Biology. Youth and Adult Education

Introdução

No Brasil, os cursos de pós-graduação *stricto sensu*, está composto pelos mestrados e doutorados (acadêmicos e profissionais), e constituem-se em formação continuada onde se produz ou aprofundam conhecimentos, expandindo horizontes. Diante dessa perspectiva, a pós-graduação é um espaço profícuo para proporcionar uma visão mais crítica da educação, quebrando paradigmas positivistas.

Esse movimento de formação continuada, favorece o exercício docente na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A modalidade está envolta historicamente por lutas sociais a fim de garantir o direito à educação de sujeitos que foram, em algum momento, privados de estudar. Logo, o exercício docente para com a EJA requer considerar a prática social como ponto de partida e chegada, proposto por uma visão crítica. E quando consideramos o(a) educador(a) de Biologia, lidamos com um profissional que possui na sua formação inicial, características positivistas.

Nessa direção, corroboramos (Goedert, Delizoicov, & Rosa, 2006) ao ressaltar que essa natureza positivista, limita o desenvolvimento de um trabalho pedagógico com finalidade emancipatória, característico da EJA no Brasil. Logo, acredita-se que as reflexões provocadas nos cursos de mestrado e doutorado, transformem os saberes de educadores de Biologia da EJA, que consequentemente imprimirá uma identidade ao agir desse mesmo educador(a) em sala de aula.

As produções de dissertações (D) e teses (T), oriundas revelam características do trabalho docente desenvolvido na EJA, a nível nacional e regional. Então, como recorte de tese, esse artigo focou nas produções acadêmicas (DT) desenvolvidas na região Centro-Oeste do Brasil, em um recorte temporal de 2020 a 2022. Este período tornou-se importante por ser pós-pandêmico da Covid-19 que assolou o mundo. Desse modo, com o **objetivo** caracterizar as produções acadêmicas (DT) dessa região, sobre ensino de Biologia na EJA nos anos de 2020 a 2022, é que discorremos nossos achados.

Metodologia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ao optarmos por investigar sobre educação, consideramos a abordagem qualitativa como a mais apropriada para responder às questões levantadas (Triviños, 2013). Com aspectos metodológicos que tipificam a pesquisa como estado do conhecimento (Romanowski & Ens, 2006), empregamos técnicas da pesquisa bibliográfica segundo Lima e Mioto (2007)

A busca pelas produções (D/T) realizou-se no Catálogo de Teses & Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), com o emprego de operadores booleanos com a seguinte combinação: (Ensino de Biologia OR Biologia) AND (EJA OR Educação de Jovens e Adultos). Elaborou-se uma ficha para o levantamento das informações durante as leituras de reconhecimento, exploratória, seletiva, reflexiva e interpretativa, e finalmente construindo a síntese integradora das informações coletadas.

Resultados

A região Centro-Oeste abrange os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal. Direcionando à essa regionalização, na coleta de dados obtivemos as produções acadêmicas relacionadas no quadro 1.

Quadro 1. Produções acadêmicas oriundas da região Centro-Oeste - Brasil (2020-2022).

Ano	Autor(a)	Título	Instituição de Ensino Superior	Modalidade
2020	Malú Ramos Silva	A problematização como estratégia didática no Ensino de Biologia para privados de liberdade na modalidade Educação de Jovens e Adultos	Universidade de Brasília	Mestrado profissional
	Juliana Bandeira Marinho	Práticas e reflexões no Ensino de Botânica para a Educação de Jovens e Adultos: um estudo florístico do Parque Três Meninas (Samambaia/DF) para a conservação do bioma Cerrado	Universidade de Brasília	Mestrado profissional
	Raphael Urias Barbosa	Proposta de ensino de Genética a partir da demanda dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Universidade de Brasília	Mestrado profissional
	Thaís de Araújo Galvão	Construção de um painel interativo para o ensino de Genética com os	Universidade de Brasília	Mestrado profissional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

		alunos da modalidade EJA - Educação de Jovens e Adultos		
2022	Lucas Martins de Avelar	O Ensino de Biologia na Educação de Jovens e Adultos: a perspectiva Histórico-Cultural como princípio da organização do ensino-aprendizagem	Universidade Federal de Goiás	Mestrado Acadêmico
	Renato Antônio Ribeiro	Entre Diálogos Silenciados e o Pseudodiálogo: denúncias e anúncios no processo de construção do currículo de Biologia nos Centros de Educação de Jovens e Adultos de Goiás	Universidade Federal de Goiás	Doutorado

Ao observar a periodicidade das produções, percebe-se que houve um quantitativo maior no ano de 2020 (4), nenhuma produção em 2021 e apenas duas em 2022. Acreditamos na influência da pandemia do Covid-19, que assolou o mundo ceifando a vida de muitas pessoas, retardando os estudos nos vários níveis de ensino, inclusive na pós-graduação. Esse fator explicaria nenhuma incidência de produção em 2021.

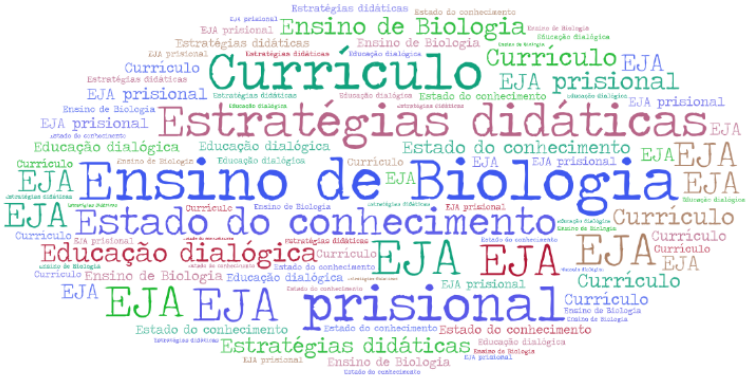
A maioria das produções (4) coletadas, lidas na íntegra e analisadas, são oriundas de conclusão de cursos de MP, de modo que se percebe um grande interesse dos(as) educadores(as) de Biologia da EJA em resolver problemas acerca da sua prática educativa, com aplicabilidade de estratégias didáticas, corroborando com os objetivos dos mestrados profissionais: melhorar a prática pedagógica. As outras produções, uma de mestrado académico e uma tese de doutorado voltaram-se para um estudo mais crítico acerca de teorias que envolvem a emancipação do sujeito da EJA e que rompe com a concepção assistencialista e compensatória presente nas políticas públicas dos anos 160, 1970, 1980.

Ao considerarmos as instituições que originaram tais produções, os dados revelaram que a Universidade de Brasília (UnB) se constitui como protagonista no desenvolvimento de pesquisas relacionadas à EJA e Ensino de Biologia, possibilitando inferir que a pós-graduação na área de Educação em Ciências, de natureza profissionalizante está consolidada e produzindo profissionais interessados em resolver problemas didáticos na sua área. Ademais, a Universidade Federal de Goiás com programas de formação acadêmica revelou-se atuante na formação de profissionais que vão, possivelmente, atuar como pesquisadores, seja no ensino superior, seja na educação básica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Ao fixar o olhar nas temáticas investigadas, selecionando as palavras-chaves dos resumos das produções, pudemos construir a nuvem de palavras, refletida na inagem1.

Imagem 1. Nuvem de palavras com as principais temáticas investigadas.



A temática que ocupou o pensamento dos(as) pesquisadores(as) no período analisado envolveu o uso de estratégias didáticas para ensinar algum conteúdo específico de Biologia como Genética e Botânica, especificamente para os sujeitos da modalidade EJA. Ainda surgiu essa preocupação com a modalidade dentro das Unidades Prisionais, ou seja, como ensinar determinado conteúdo, para educandos(as) privados de liberdade, por ter cometido algum crime.

O último achado a ser descrito refere-se ao tipo de pesquisa assumido pelos(as) autores(as) das produções acadêmicas. Surgiram os seguintes tipos: a) Elaboração de material didático (2); b) Pesquisa-ação (1); c) Intervenção pedagógica (1); d) Pesquisa documental (1); e) Não estipulou (1). Diante desse achado, percebemos uma confusão acerca do tipo de pesquisa assumido pelos(as) autores(as).

Observa-se um posicionamento epistemológico mais confiante e seguro nas teses, enquanto nas dissertações há receio em assumir ou a colocação de procedimentos de pesquisa como tipo de pesquisa, reverberando pouco conhecimento do(a) pesquisador(a). Nessa perspectiva, corroboramos os estudos de Souza e Magalhães (2014) ao promover uma reflexão acerca da certa cegueira epistemológica, que faz com que pesquisadores não se posicionem com segurança quanto ao método e metodologia adotados em suas investigações. Acreditamos que esse fato pode prejudicar a qualidade formal e política da pesquisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Admitimos, também, que os mestrados profissionais, com suas especificidades e variedade quanto ao produto, possam ter contribuído para essa confusão, visto que "estratégia didática" e "intervenção pedagógica" predominante nesses programas, foram sinalizadas como tipo de pesquisa e não procedimentos. Enquanto pesquisadoras de EJA, com formação inicial em Ciências Biológicas, estendemos essa autorreflexão. Não podemos permanecer nessa cegueira epistemológica, pois reconhecer o posicionamento epistemológico é salutar para o alcance dos objetivos da pesquisa com qualidade política.

Conclusões

O recorte de uma tese, proposto nesse artigo nos permite refletir acerca de alguns pontos preciosos para o trabalho educativo da Biologia na EJA. É salutar que a pós-graduação enquanto formação continuada, possibilite a quebra de paradigmas necessários para uma mudança de perspectiva para o ensino-aprendizagem na EJA, uma vez que a formação inicial do(a) educador(a) de Biologia possui uma raiz positivista.

Podemos perceber as consequências da pandemia ocasionada pelo Covid-19, na educação e na formação continuada do docente. Para que sejam amenizados os prejuízos desse desastre na saúde mundial serão necessários investimentos em todas os setores da educação, a fim de que não sejam causadas maiores perdas aos(as) educandos(as) da EJA.

Nessa direção, não só se preocupar com estratégias didáticas para resolver problemas de ensino pontuais, mesmo que sejam importantes, é salutar pensar em outros problemas como falta de formação docente adequada, currículo, evasão, dentre outros que assolam o ensino no Brasil.

Para isso, ressaltamos a importância de uma formação continuada robusta, de forma que o(a) educador(a) se assume como pesquisador(a), tenha uma perspectiva epistemológica coerente com o seu trabalho docente. Entendemos que os achados retratados nesse recorte temporal revelam a necessidade de mais estudos acerca dos mestrados profissionais.

Por fim, sugestiona-se um contínuo empenho em formação continuada que se preocupe que várias outras temáticas emergentes acerca da EJA e Ensino de Biologia, para um exercício docente emancipador, que oportunize ao sujeito

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

educando(a) da modalidade o desenvolvimento do seu potencial transformador enquanto agente social (Freire, 1996).

Referências

Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia.* São Paulo: Editora Paz e Terra.

Goedert, L., Delizoicov, N. C., & Rosa, V. L. (jul. / dez. de 2006). A formação de professores de Biologia na UFSC e a prática docente - o ensino de evolução. *Revista Contexto & Educação*, págs. 13-41.

Lima, T. C., & Mioto, R. C. (n. esp. de 2007). Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Revista Katál.*, págs. 37-45.

Oliveira Neto, J. F. (2020). *Práxis docente: as tramas que envolvem o saber-fazer dos professores universitários de Licenciatura em Ciências Biológicas.* Goiânia : Universidade Federal de Goiás - Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática .

Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (set./dez. de 2006). As pesquisas denominadas do tipo 'estado da arte' em educação. *Diálogo Educacional*, págs. 37-50.

Souza, R. C., & Magalhães, S. M. (2014). Método e metodologia na pesquisa sobre professores(as). En R. C. Souza, & S. M. Magalhães, *Pesquisa sobre professores(as): métodos, tipos de pesquisa, temas, ideário pedagógico e referenciais.* (págs. 41-69). Goiânia: Editora da PUC Goiás.

Triviños, A. N. (2013). *Introdução à pesquisa em ciências sociais.* São Paulo: Atlas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Explorando las rutinas de pensamiento como herramienta pedagógica para la promoción del pensamiento crítico en jóvenes frente a problemáticas actuales

Exploring thinking routines as a pedagogical tool for the promotion of critical thinking in young people in the face of current issues.

Explorando as rotinas de pensamento como uma ferramenta pedagógica para a promoção do pensamento crítico dos jovens em face das questões atuais.

Lina Alexandra Gutiérrez Avellaneda[1]
Nelson Fajardo[2]
Adriana Janneth Acevedo Andrade[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

Este estudio examina el uso de rutinas de pensamiento como herramienta pedagógica para fortalecer el pensamiento crítico de estudiantes de grado octavo y noveno del colegio ASPAEN Almería en Chía, Colombia, frente a problemáticas contemporáneas. Se empleó una metodología cualitativa para analizar los datos obtenidos que estructuran las rutinas en torno a dimensiones como Opino, Reflexiono, Siento, Observo, Cuestiono, Amplío, Analizo, Comparo y Expreso. Estas rutinas se diseñan para desarrollar competencias específicas del pensamiento crítico, como formular preguntas y problemas esenciales, evaluar información relevante y comunicarse efectivamente. La implementación se vincula estrechamente con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), promoviendo la reflexión y el análisis de situaciones cotidianas.

Palabras clave: Competencias de pensamiento crítico, rutinas de pensamiento, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), pensamiento visible.

[1]linaguav@unisabana.edu.co, Universidad de La Sabana
[2]nelson.fajardo@aspaen.edu.co, Universidad de la Sabana
[3]adrianaacean@unisabana.edu.co, Universidad de La Sabana

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

This study examines the use of thinking routines as a pedagogical tool to strengthen the critical thinking of eighth, ninth and tenth grade students at the ASPAEN Almería school in Chía, Colombia, in the face of contemporary problems. A qualitative methodology was used to analyze the data obtained that structure the routines around dimensions such as I think, I reflect, I feel, I observe, I question, I expand, I analyze, I compare and I express. These routines are designed to develop specific critical thinking skills, such as formulating essential questions and problems, evaluating relevant information, and communicating effectively. The implementation is closely linked to problem-based learning, promoting reflection and analysis of everyday situations.

Keywords: Critical thinking skills, thinking routines, problem-based learning, visible thinking.

Resumo

Este estudo examina o uso de rotinas de pensamento como ferramenta pedagógica para fortalecer o pensamento crítico dos alunos do oitavo, nono e décimo ano da escola ASPAEN Almería em Chía, Colômbia, diante dos problemas contemporâneos. Foi utilizada uma metodologia qualitativa para analisar os dados obtidos que estruturam as rotinas em torno de dimensões como penso, reflito, sinto, observo, questiono, amplio, analiso, comparo e expresso. Essas rotinas são projetadas para desenvolver habilidades específicas de pensamento crítico, como formular questões e problemas essenciais, avaliar informações relevantes e comunicar-se de forma eficaz. A implementação está intimamente ligada à aprendizagem baseada em problemas, promovendo a reflexão e análise de situações cotidianas.

Palavras-chave: Habilidades de pensamento crítico, rotinas de pensamento, aprendizagem baseada em problemas, pensamento visível.

Introducción

En el mundo actual, la toma de decisiones informadas es una habilidad crucial para los jóvenes, ya que les permite enfrentar los desafíos de manera efectiva y responsable. En un entorno cada vez más complejo y cambiante, donde se enfrentan a una gran cantidad de información y opciones, es fácil sentirse abrumado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

y confundido. Por lo tanto, es fundamental que aprendan a analizar y evaluar la información disponible para tomar decisiones conscientes y bien fundamentadas. Tomar decisiones informadas implica considerar diferentes perspectivas, evaluar la calidad y la relevancia de la información, y sopesar los pros y los contras de cada opción. Esto requiere habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones éticas. Además, implica estar al tanto de temas relevantes y actuales, como la salud, la tecnología, la política y el medio ambiente.

Esta implementación se da en el colegio ASPAEN en la ciudad de Chía, a 31 km de Bogotá. Esta sede, conocida como ASPAEN Almería, se creó en 2015 y se la reconoce por su enfoque pedagógico de educación personalizada y formación en virtudes humanas.

El análisis del desempeño en Ciencias se realizó considerando indicadores como el promedio de calificaciones, resultados de evaluaciones internas, participación en actividades extracurriculares y la percepción de los estudiantes sobre el área. Los resultados permitieron identificar fortalezas y debilidades del área y estrategias para mejorar el aprendizaje estudiantil según la etapa de desarrollo en la que se encuentran los grupos focales, estudiantes de grado octavo y noveno. Gracias a este análisis contextual, esta investigación se enfocará en el uso de rutinas de pensamiento como estrategia para visibilizar el pensamiento crítico de los estudiantes y el uso de la metodología basada en problemas (ABP) frente a problemáticas actuales como el uso de vapeadores, cigarrillos, sustancias psicoactivas y consumo de pornografía. Desde las ciencias naturales, se busca fomentar la toma de decisiones conscientes e informadas por parte de los estudiantes, promoviendo su capacidad para analizar y evaluar la información disponible y tomar decisiones basadas en evidencia con rigor científico.

El objetivo general de este estudio es identificar el impacto de las rutinas de pensamiento como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento crítico en estudiantes del colegio ASPAEN sede Chía. Para lograr esto, se realizará la adaptación de las rutinas de pensamiento, su posterior implementación y por último identificar posibles ajustes o mejoras, con el fin de optimizar su impacto en el fortalecimiento del pensamiento crítico de los estudiantes. Se implementó un sistema de evaluación continua que recolectó datos cualitativos y cuantitativos sobre el desempeño de los estudiantes y la efectividad de las rutinas. Los resultados fueron analizados para identificar patrones y áreas de mejora, y se planearon los posibles ajustes necesarios para asegurar una implementación efectiva y adaptativa de las rutinas de pensamiento que permitan que los estudiantes desarrollen

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

habilidades críticas y reflexivas necesarias para enfrentar todo tipo de desafío de manera constructiva y consciente.

Marco teórico

En el mundo contemporáneo, los retos de la enseñanza de las ciencias se ven influenciados por el contexto social en el que está inmersa la institución educativa por esto los profesores deben ayudar a los alumnos a elevar su nivel de comprensión e ir más allá de la memorización mecánica para llegar a la construcción de representaciones mentales, es por esto que deben estar preparados para adaptar sus métodos de enseñanza a las diversas necesidades y contextos de sus alumnos, fomentando el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas que contribuyan a su desarrollo integral y a la mejora de la sociedad (De Longhi, 2009).

En el Colegio ASPAEN Almería en Chía, Colombia, los desafíos juegan un papel crucial en la configuración del panorama educativo. Estos retos abarcan la necesidad de adaptar los métodos de enseñanza a las características de los estudiantes, los problemas sociales y la evolución del entorno educativo.

Las rutinas de pensamiento, como propuestas por el proyecto Cero de Harvard, ofrecen un marco para enfocar la atención en movimientos específicos de pensamiento que ayudan a construir la comprensión (Ritchhart, Church, & Morrison, 2014). Estas rutinas, implementadas en diferentes momentos y contextos, permiten visibilizar el pensamiento estudiantil y promover la reflexión y la acción frente a problemáticas.

La implementación de rutinas proambientales ha demostrado ser eficaz para fortalecer la cultura ambiental escolar y potenciar las competencias científicas de los estudiantes, como se evidencia en el estudio de Barreto Tovar y González Jiménez (2017). Sin embargo, es válido considerar la posibilidad de hacer modificaciones o adaptaciones en estas rutinas para enfocarse más específicamente en el desarrollo del pensamiento crítico.

El estudio realizado por Tamayo, Zona y Loaiza (2018) explora cómo la metacognición, que se define como la conciencia y regulación de los procesos de pensamiento propios, puede llegar a ser un componente clave en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en la educación científica, argumentando que las estrategias metacognitivas ayudan a los estudiantes a convertirse en aprendices más efectivos. Además, los autores dan ejemplos de cómo el docente puede

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

integrar estrategias en sus clases de ciencias, tales como diarios reflexivos y discusiones grupales que fomenten la reflexión sobre el propio pensamiento; esto fue tomado en cuenta para la formulación de las rutinas (ORS) opino, reflexiono, siento, (OCA) observo, cuestiono, amplío y (ACE) analizo, comparo, expreso.

El pensamiento crítico es una habilidad fundamental que permite a los estudiantes analizar, evaluar y resolver problemas de manera reflexiva y fundamentada. Al fortalecer el pensamiento crítico, los estudiantes pueden enfrentar una amplia gama de situaciones y problemáticas, no solo ambientales, de manera efectiva y creativa. De esta manera, se proporcionaría a los estudiantes una formación más completa y holística que los prepare para enfrentar los desafíos complejos y multifacéticos de la sociedad actual; aunque las rutinas proambientales tienen un valor significativo en la promoción de la conciencia ambiental y las competencias científicas, adaptarlas para fortalecer las competencias del pensamiento crítico puede ampliar su alcance y relevancia en la formación integral de los estudiantes.

La implementación de rutinas de pensamiento en el contexto escolar del Colegio ASPAEN se puede vincular estrechamente con el uso de estas estructuras para guiar y apoyar el pensamiento crítico de los estudiantes frente a las problemáticas abordadas en el ABP actuando como andamiajes naturales que lleven a los estudiantes a niveles más altos de pensamiento, siendo herramientas para involucrar a los estudiantes en la reflexión y análisis de situaciones cotidianas generando ideas sobre su entorno, para que las clasifiquen según su relevancia y conexión entre sí, y finalmente elaboren posibles soluciones o estrategias de acción (Ritchhart, Church, & Morrison, 2014).

Metodología

La investigación se llevó a cabo mediante una metodología mixta, de orden exploratorio secuencial, centrado en comprender la realidad social desde las perspectivas de los estudiantes involucrados al generar teorías basadas en datos recopilados de forma sistemática para su posterior análisis durante el proceso de investigación. En este contexto, se estructuraron las rutinas de pensamiento en torno a diversas dimensiones:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

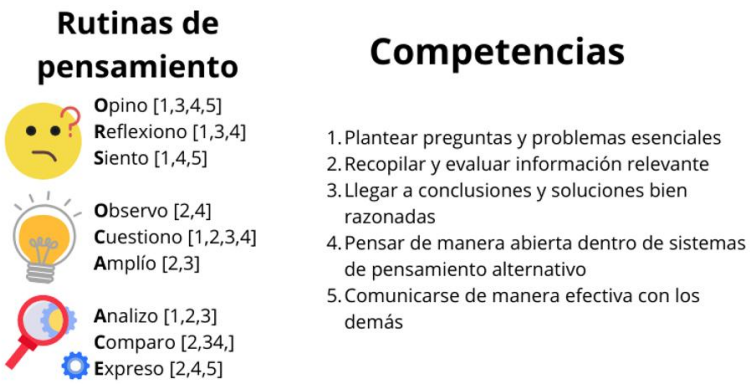


Fig. 1. Interrelación entre Rutinas de pensamiento las competencias para el desarrollo del pensamiento crítico. *Fuente:* Elaboración propia

1. ORS:

Opino: Esta rutina se enfoca en la habilidad de plantear preguntas y problemas esenciales de manera clara, así como en la capacidad de recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa para llegar a conclusiones y soluciones bien razonadas.

Reflexiono: Implica desarrollar preguntas y problemas esenciales de manera clara y precisa, y recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa para llegar a conclusiones y soluciones bien razonadas.

Siento: Esta rutina contribuye al desarrollo de habilidades para plantear preguntas y problemas esenciales de manera clara y precisa, recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa, y comunicarse de manera efectiva con los demás al buscar soluciones para problemas complejos.

Fig. 2. Estructura de la rutina de pensamiento ORS. *Fuente:* Elaboración propia

2. OCA:

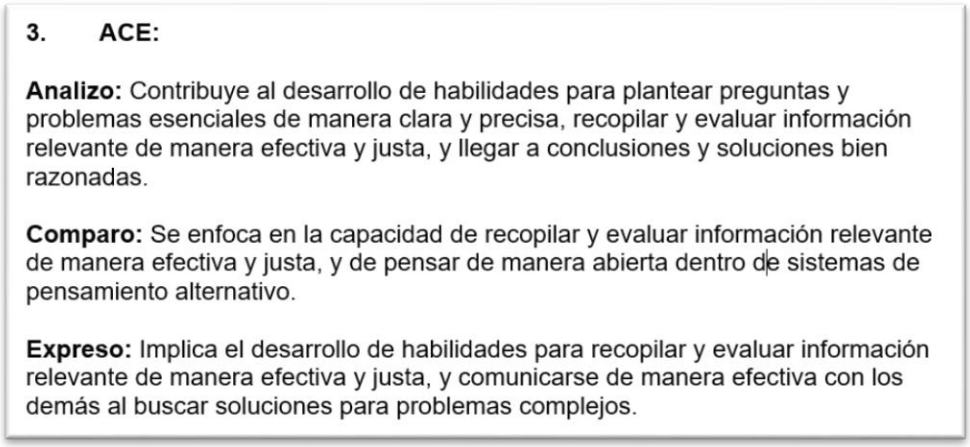
Observo: Se centra en la capacidad de recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa.

Cuestiono: Contribuye al desarrollo de habilidades para plantear preguntas y problemas esenciales de manera clara y precisa, recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa, pensar de manera abierta dentro de sistemas de pensamiento alternativo, y comunicarse de manera efectiva con los demás al buscar soluciones para problemas complejos.

Amplío: Implica el desarrollo de habilidades para pensar de manera abierta dentro de sistemas de pensamiento alternativo y comunicarse de manera efectiva con los demás al buscar soluciones para problemas complejos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fig. 3. Estructura de la rutina de pensamiento OCA. *Fuente:* Elaboración propia



3. ACE:

Analizo: Contribuye al desarrollo de habilidades para plantear preguntas y problemas esenciales de manera clara y precisa, recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa, y llegar a conclusiones y soluciones bien razonadas.

Comparo: Se enfoca en la capacidad de recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa, y de pensar de manera abierta dentro de sistemas de pensamiento alternativo.

Expreso: Implica el desarrollo de habilidades para recopilar y evaluar información relevante de manera efectiva y justa, y comunicarse de manera efectiva con los demás al buscar soluciones para problemas complejos.

Fig. 4. Estructura de la rutina de pensamiento ACE. *Fuente:* Elaboración propia

Estas rutinas de pensamiento se diseñaron con el propósito de desarrollar competencias específicas para el desarrollo del pensamiento crítico, Según Paul y Elder (2005), en su obra 'Una Guía Para los Educadores en los Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico', se establecen principios y estándares fundamentales para el perfeccionamiento del pensamiento crítico en el ámbito educativo que serán nombrados como competencias; las cuales se alcanzan mediante la práctica constante y la integración de estas rutinas en el proceso educativo.

La metodología mixta de orden exploratorio secuencial como lo dice Sánchez y Sevilla es un procedimiento de investigación que combina enfoques cualitativos y cuantitativos. En la primera fase (cualitativa) se recopilan datos cualitativos mediante entrevistas, observaciones o análisis de documentos, después es necesaria la codificación de los datos de manera uniforme para identificar patrones y temas. Por último, se agrupan los datos en categorías relevantes que nos permitan analizar los datos cualitativos para comprender su significado y contexto. En la segunda fase (cuantitativa) se obtienen datos cuantitativos basados en los resultados de la fase cualitativa, será necesaria la creación de una escala de medición para las unidades de análisis para poder aplicar métodos estadísticos que permitan el análisis de los resultados (2021).

Siguiendo la secuencia lógica de este diseño, la recolección de información se realizó a través de 2 grupos focales. Los estudiantes se clasificaron de acuerdo con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

el grado académico que están cursando; estudiantes de grado 8° y 9°. Después se construyó con la información recopilada un esquema explicativo teórico que permitió ampliar la teoría existente y aumentar la comprensión, posteriormente se elaboró la teoría sustantiva de la siguiente manera: se transcribió la información recogida a través de los grupos focales, mediante un proceso de categorización simple.

1. Se realizó la transcripción de audios y escritos de las rutinas de pensamiento diligenciadas por los estudiantes en diferentes sesiones de clase, en este caso sobre la discusión del manejo de los residuos sólidos y sobre teorías evolutivas.
2. Se desarrolló una guía de codificación con las definiciones de niveles de pensamiento crítico que fueron planteados de la siguiente manera:

Nivel 1:	Reconocimiento y Descripción: Identificación de hechos y descripción básica del tema.
Nivel 2:	Análisis: Descomposición del tema en sus partes y exploración de relaciones entre conceptos.
Nivel 3	Evaluación: Juicio sobre la validez de argumentos y evidencia, considerando diferentes perspectivas
Nivel 4	Síntesis y Solución: Integración de ideas para proponer soluciones o nuevas perspectivas.

Tabla. 1. Guía de codificación según los niveles de pensamiento crítico. *Fuente:* Elaboración propia

3. Identificación de Indicadores de Pensamiento Crítico:

Reconocimiento y Descripción:	Uso de datos, hechos, y definiciones básicas.
Análisis:	Comparaciones, identificación de causas y efectos, y elaboración de preguntas.
Evaluación	Juicios críticos, evaluación de fuentes, y consideración de contra- argumentos.
Síntesis y Solución:	Propuestas de soluciones, formulación de hipótesis, y creación de nuevas ideas.

Tabla. 2. Indicadores de pensamiento crítico identificados. *Fuente:* Elaboración propia

4. Codificación de los Datos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Codificación Abierta:

Se asigna códigos iniciales a los fragmentos de las transcripciones que correspondan a los diferentes niveles de pensamiento crítico definidos.

Ejemplo de Codificación:

Fragmento	Código	Justificación
"Analizo que los creodontos tienen más huesos en las muñecas y sus dientes cambian".	Nivel: Nivel 2: Análisis	Descompone el tema en sus partes (huesos y dientes de los creodontos) y explora las relaciones entre estos conceptos.
"Una servilleta va en no aprovechable porque tendría que estar limpia porque no puede tener grasa ni residuos para ser aprovechable".	Nivel 1: Reconocimiento y descripción	describe una condición específica sobre la clasificación de una servilleta en términos de su aprovechamiento, sin profundizar en análisis o evaluación.
"Siento miedo pero emoción por los descubrimientos científicos que pasaron. El echo que se podrá transferir genética horizontalmente es algo que no entiendo muy bien pero me gustaría saber más".	Nivel 1: Reconocimiento y descripción	Expresa emociones y una descripción básica del tema (descubrimientos científicos y transferencia genética horizontal), sin profundizar en análisis o evaluación.
"No solo hay cepillos de plástico, hay de madera. Los cepillos de bambú son súper buenos porque son renovables y ayudan al planeta".	Nivel 2: Análisis	Compara diferentes tipos de cepillos (plástico, madera, bambú) y explica por qué los cepillos de bambú son preferibles debido a su renovabilidad y beneficios ambientales.

Tabla. 3. Ejemplo de codificación de las transcripciones. *Fuente:* Elaboración propia

5. Agrupación de Códigos en Categorías

Creación de Categorías:

Se agrupan los códigos según los niveles de pensamiento crítico, asegurándose de que las categorías sean claras y no se solapen. Por ejemplo:

Categoría: Nivel 1 - Reconocimiento y Descripción
Categoría: Nivel 2 - Análisis
Categoría: Nivel 3 - Evaluación
Categoría: Nivel 4 - Síntesis y Solución

Fig. 5. Agrupación de códigos por categorías. *Fuente:* Elaboración propia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

6. Análisis e Interpretación

Frecuencia y Distribución:	Analiza la frecuencia de los diferentes niveles de pensamiento crítico en las discusiones.
Patrones y Tendencias:	Identifica patrones o tendencias en el uso del pensamiento crítico según los temas de actualidad discutidos.
Comparación entre Temas:	Compara el nivel de pensamiento crítico entre los diferentes temas de actualidad para ver si algunos temas provocan un pensamiento más profundo.

Tabla. 4. Interpretación de resultados. *Fuente:* Elaboración propia

7. Reporte de Resultados

Documentación del proceso:	Documenta el proceso de codificación y categorización, incluyendo ejemplos de fragmentos codificados.
Reporte de resultados:	Elabora un reporte que incluya:
Descripción de categorías:	Definición de cada nivel de pensamiento crítico con ejemplos.
Resultados cuantitativos:	Frecuencia y porcentaje de fragmentos en cada categoría.
Análisis cualitativo:	Discusión sobre la calidad y profundidad del pensamiento crítico observado.
Conclusiones y recomendaciones:	Conclusiones sobre el nivel de pensamiento crítico de los estudiantes y recomendaciones para mejorar.

Tabla. 5. Resumen del proceso de codificación y análisis. *Fuente:* Elaboración propia

Reporte Simplificado

Nivel	Frecuencia	Ejemplo	Justificación
Nivel 1. Reconocimiento y descripción	Frecuencia: 30%	"Utilizar el tamaño de una mano es muy relativo para hablar de lo grande que es un ave".	Muestra una identificación y descripción básica del tema al señalar que el tamaño de una mano es relativo para medir el tamaño de un ave.
Nivel 2. Análisis	Frecuencia: 50%	"Reutilizar es usarlo otra vez con la misma forma en la que está y reciclar es cambiarlo a otra forma, ej: lavo una botella y la vuelvo a rellenar, estoy reutilizando".	Descompone el tema en dos conceptos (reutilizar y reciclar) y explora las diferencias entre ellos con ejemplos claros.
Nivel 3. Evaluación	Frecuencia: 10%	"Yo siento que tantas teorías son innecesarias para saber de dónde venimos, necesitamos llegar a un acuerdo para tener una teoría lo más acertada posible".	Juzga la validez de múltiples teorías y sugiere la necesidad de llegar a un acuerdo, considerando diferentes perspectivas.
Nivel 4 Síntesis y solución	Frecuencia: 10%	"yo opino que deberíamos, entre todos los grandes pensadores de esta época, y tomando como base estudios formar una nueva teoría".	Integra ideas de diferentes pensadores y estudios para proponer la formación de una nueva teoría, lo cual muestra una síntesis de información y propuesta de solución.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabla. 6. Frecuencia de categorías y ejemplos del pensamiento crítico. *Fuente:* Elaboración propia

Conclusiones y Recomendaciones

Las rutinas de pensamiento han demostrado ser una herramienta pedagógica eficaz para el fortalecimiento e identificación de los niveles del pensamiento crítico en el cual se encuentran los estudiantes del colegio ASPAEN sede Chía. A través de su adaptación e implementación adecuada se puede tener un impacto significativo en el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas, permitiéndoles enfrentar desafíos de manera más consciente y preparándolos mejor para discusiones sobre temas de actualidad y problemas complejos desde una actitud reflexiva responsable hacia el entorno natural.

Los datos recolectados mostraron que el 30% de los estudiantes se encuentran en el Nivel 1 (Reconocimiento y Descripción), el 50% en el Nivel 2 (Análisis), el 10% en el Nivel 3 (Evaluación) y el 10% en el Nivel 4 (Síntesis y Solución). Indicando que la mayoría de los estudiantes han desarrollado habilidades analíticas, aunque todavía se necesita trabajar en la evaluación crítica y la síntesis de soluciones. Se recomienda implementar actividades adicionales que fomenten la evaluación crítica y la propuesta de soluciones innovadoras. Esto para lograr elevar el número de estudiantes que alcancen los niveles superiores de pensamiento crítico, específicamente los Niveles 3 y 4.

Este proceso de adaptación e implementación de rutinas de pensamiento no solo facilita la evaluación a nivel estructural del pensamiento crítico de los estudiantes, sino que también proporciona un marco sistemático para analizar su capacidad para abordar y discutir temas de actualidad. Al identificar y clasificar los niveles de pensamiento crítico, se pueden observar claramente las fortalezas y áreas de mejora en el razonamiento analítico, evaluativo y de síntesis de los estudiantes, es por esto que, la aplicación continua de estas rutinas permite a los educadores obtener una visión detallada del desarrollo crítico de los estudiantes en diferentes contextos.

Referencias

Barreto Tovar, C. H., & González Jiménez, M. B. (2017). *Las rutinas de pensamiento ambiental: Estrategias pedagógicas para visibilizar la realidad ambiental del*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

entorno escolar. En X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, España, 5-8 de septiembre de 2017.

De Longhi, A. (2009). Los desafíos desde los contextos situacional, lingüístico y mental.

Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM - STEAM (1.ª ed.). (2021). [Pdf].

Paul, R., & Elder, L. (2005). *Una Guía Para los Educadores en los Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico: Estándares, Principios, Desempeño Indicadores y Resultados Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico.* Fundación para el Pensamiento Crítico.

Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Argentina: Paidós.

Sánchez, D. O., & Sevilla, D. H. (2021). *Diseño Exploratorio Secuencial (DEXPLOS): procedimiento e instrumento para el análisis de narrativas históricas escolares desde la perspectiva de género.*

Tamayo, O. E., Zona, R., & Loaiza, Y. E. (2018). La metacognición como constituyente del pensamiento crítico en el aula de ciencias.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Audiolibro Zoonancias: La Sinfonía de las Martejas

Audiobook Zoonancies: The Martejas Symphony

Audiolivro Zoonâncias: A Sinfonia das Martejas

Kelly Stefany Guzmán-Quiroga[1]

Leonardo Fabio Martínez Pérez[2]

Resumen

Esta ponencia presenta avances de un proyecto de grado en Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, centrado en la conservación de primates del género *Aotus* spp. (Martejas). Comenzó como una propuesta pedagógica durante la práctica educativa de la autora principal que evoluciono como una oportunidad para resaltar el papel del docente investigador. En el contexto educativo contemporáneo, la educación ambiental es crucial para sensibilizar sobre la biodiversidad, incluyendo especies emblemáticas como los monos nocturnos. La propuesta Audiolibro Zoonancias (un neologismo para un audiolibro sobre animales): La Sinfonía de las Martejas, como aporte a la divulgación científica combina conocimientos sobre estos monos y aspectos etnoprimatológicos de la comunidad local en el *Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de Peñas Blancas y del Subía, Cundinamarca, Colombia*. La metodología cualitativa, con un enfoque interpretativo hermenéutico basado en Paul Ricoeur y Max van Manen, abarca desde la investigación bibliográfica hasta la implementación y evaluación del audiolibro, con el objetivo de enriquecer la enseñanza, promover la conservación de los monos nocturnos y fomentar actitudes positivas hacia su protección y preservación. Por el momento, se han monitoreado monos nocturnos y se han caracterizado percepciones comunitarias al respecto.

Palabras clave: *Aotus* spp., Divulgación Científica, Etnoprimatología, Educación Ambiental, Mono nocturno.

Abstract

This presentation outlines the progress on a degree project in Natural Sciences and Environmental Education, focusing on the conservation of primates from the genus Aotus spp (Martejas). It started as a pedagogical proposal during the primary

[1]ksguzmanq@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional
[2]lemartinez@pedagogica.edu.co, Profesor Titular Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

author's educational practice and evolved into an opportunity to highlight the role of the teacher-researcher. In today's educational context, environmental education is essential for raising awareness about biodiversity, including iconic species such as night monkeys. The proposal, Audiobook Zoonancias (a neologism for an audiobook about animals): The Martejas Symphony, contributes to scientific outreach by combining knowledge about these monkeys with ethnoprimatological aspects of the local community in *the Integrated Management District of Cuchilla de Peñas Blancas and Subía, Cundinamarca, Colombia*. The qualitative methodology, with an interpretive-hermeneutic approach based on Paul Ricoeur and Max van Manen, spans from bibliographic research to the implementation and evaluation of the audiobook, aiming to enhance teaching, promote night monkey's conservation, and foster positive attitudes toward their protection and preservation. To date, night monkeys have been monitored, and community perceptions have been characterized.

Keywords: *Aotus* spp., Dissemination of Science, Ethnoprimatological, Environmental Education, Night monkeys.

Resumo

Neste artigo apresenta-se avanços de um trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Educação Ambiental, focado na conservação primatas do gênero *Aotus* spp (Martejas). Começo como uma proposta pedagógica durante a prática educativa da autora principal e evoluiu para destacar o papel do professor-pesquisador. Num contexto educacional contemporâneo, a educação ambiental é essencial para sensibilizar sobre a biodiversidade, incluindo espécies emblemáticas como os macacos noturnos. A proposta, Audiolivro Zoonâncias (um neologismo para um audiolivro sobre animais): A Sinfonia das Martejas, contribui para a divulgação científica ao combinar conhecimentos sobre esses macacos com aspectos etnoprimatológicos da comunidade local do *Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de Peñas Blancas e do Subía, Cundinamarca, Colômbia*. A metodologia qualitativa, com uma abordagem interpretativa-hermenêutica baseada em Paul Ricoeur e Max van Manen, abrange desde a pesquisa bibliográfica até a implementação e avaliação do audiolivro, com o objetivo de enriquecer o ensino, promover a conservação dos macacos noturnos e fomentar atitudes positivas em relação à sua proteção e preservação. Até o momento, os macacos noturnos foram monitorados e as percepções da comunidade foram caracterizadas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: *Aotus* spp., Divulgação Científica, Etnoprimatologia, Educação Ambiental, Macaco noturno.

Introducción

El panorama educativo contemporáneo requiere un enfoque holístico y participativo que conecte la enseñanza con la sociedad y la comunidad. Bourdieu y Passeron (1977) señalan que la efectividad de cada acción pedagógica depende de las características culturales y sociales preexistentes de los individuos. La educación debe sensibilizar a la comunidad sobre especies emblemáticas como las Martejas, esenciales para la dispersión de semillas y el control de invertebrados en los bosques neotropicales. Este enfoque implica transformar la enseñanza para priorizar procesos educativos significativos, según Rojas (2006) la educación no solo reproduce y transmite las relaciones sociales, sino que también genera diversas posturas y críticas.

La divulgación científica es esencial para promover la comprensión de la biodiversidad y la alfabetización científica, permitiendo al ciudadano valorar la ciencia y la tecnología en su vida diaria (López, 2003 citado en Estrada, 2011). El formato de audiolibro mejora el acceso al aprendizaje y fomenta el compromiso con la educación ambiental. Este enfoque enriquece el proceso educativo, siguiendo la propuesta de Díaz y Martins (1997) de centrarse en el educando, contextualizar el aprendizaje y desarrollar competencias prácticas para un aprendizaje significativo y duradero, preparando a las nuevas generaciones para enfrentar desafíos ambientales y sociales.

Colombia, con su notable belleza natural y rica diversidad de primates, ocupa el quinto lugar mundial en esta categoría gracias a su geografía variada, tres cadenas montañosas andinas, dos mares y proximidad al ecuador, creando ecosistemas únicos. Sin embargo, esta riqueza atrae intereses que explotan los recursos indiscriminadamente, amenazando a las poblaciones locales y ecosistemas. Los primates del género *Aotus* spp. enfrentan pérdida de hábitats y cambios en su comportamiento debido a la deforestación, expansión agrícola y urbana, minería, infraestructura, cultivos ilícitos, tráfico de fauna para investigación biomédica sobre malaria y venta como animales exóticos. Colombia, hogar de ocho de las once especies del género *Aotus*, es crucial para su conservación, representando más del 70% de su diversidad (Montilla y Link, 2020). No obstante, Castaño et al. (2010) afirma que su comportamiento nocturno dificulta su protección. A pesar de la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

creciente investigación sobre su ecología y comportamiento, se necesita mayor conciencia y acciones de conservación.

Es esencial promover estrategias educativas que involucren a diversas audiencias y fomenten la valoración y protección de las Martejas para su supervivencia a largo plazo. Por lo tanto, se plantea como objetivo general:

Desarrollar un recurso divulgativo a manera de audiolibro para el reconocimiento y conservación de los monos nocturnos *Aotus* spp.

Como objetivos específicos se proponen:

1. Sistematizar las vocalizaciones de individuos de la especie *Aotus lemurinus* presentes en la reserva Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de Peñas Blancas y el Subía, y los conocimientos etnoprimatológicos locales mediante técnicas de muestreo y entrevistas.
2. Implementar en instituciones de educación formal y no formal el recurso divulgativo.
3. Identificar la incidencia del recurso divulgativo en las percepciones de la comunidad participante.
4.

Algunos antecedentes relevantes de este proyecto están constituidos por la tesis doctoral de Vargas Madrid (2013), que evaluó la densidad poblacional y el tamaño de grupo de *Aotus nancymaae* en Loreto, Perú. En este trabajo se encontró una densidad de 8,8 individuos/km² y un tamaño de grupo promedio de 1,9 individuos, atribuyendo el declive poblacional a la extracción de monos y la fragmentación del hábitat, y sugirió estrategias de conservación participativa.

El estudio de Muñoz-Delgado et al. (2021) examinó la influencia lunar en el ritmo de actividad de *Aotus griseimembra* en Colombia, confirmando su actividad nocturna con picos al amanecer y anochecer, y recomendó más investigaciones para entender mejor las variaciones en el comportamiento nocturno y otros efectos ambientales.

El artículo de Erazo et al. (2023) analizó la comunicación vocal de *Aotus lemurinus* en los Andes orientales de Colombia, identificando cinco tipos de vocalizaciones distintas y resaltando la importancia de la comunicación vocal en ambientes nocturnos densos. Los resultados sugieren ampliar el muestreo y analizar vocalizaciones en diferentes contextos y compararlas con otras especies y áreas geográficas.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Metodología

Este trabajo se construye bajo una investigación cualitativa con enfoque interpretativo hermenéutico. Según Arráez et al. (2006) este método no solo genera conocimiento, sino que también debe ser una herramienta de enseñanza, con raíces en la pedagogía de la vida cotidiana. A continuación, se presentan las fases de desarrollo del trabajo propuesto:

Tabla 1.

Fases y etapas de desarrollo de la investigación.

FASE	ETAPA DE DESARROLLO
I. Desarrollo del recurso divulgativo.	Investigación bibliográfica: Recopilación de información sobre primates del género *Aotus*, su ecología, comportamiento y conservación.
	Diseño del contenido: Elaboración del contenido del audiolibro basado en la información recopilada, centrado en el reconocimiento y conservación de los monos nocturnos.
	Revisión por pares expertos: Evaluación del material para garantizar su pertinencia y precisión.
	Producción del audiolibro: Grabación de narraciones, vocalizaciones y efectos de sonido.
II. Sistematización de vocalizaciones y conocimientos etnoprimatológicos:	Muestreo de campo: Registro de vocalizaciones y monitoreo de comportamiento de las Martejas.
	Grabación y análisis de vocalizaciones: Análisis de las vocalizaciones para identificar patrones distintivos.
	Entrevistas: Recopilación de conocimientos etnoprimatológicos mediante entrevistas a la comunidad local.
III. Implementación del audiolibro	Aplicación del material educativo: Pilotaje (3) del audiolibro en instituciones educativas formales y semilleros de investigación.
	Evaluación de la recepción: Sistematización de la retroalimentación sobre el audiolibro y su impacto en el conocimiento y actitudes hacia los monos nocturnos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

IV. Evaluación de la incidencia:	Análisis de percepciones: Comparación de percepciones antes y después de presentar el audiolibro mediante encuestas.

Nota: Elaboración propia (2024).

Resultados

Construir un audiolibro sobre los monos nocturnos para la enseñanza de la biología y la educación ambiental enriquece currículos y fomenta la conciencia sobre la biodiversidad. Este material, proporcionará conocimientos científicos, promoviendo una conexión emocional y responsabilidad social, estimulando acciones para preservar el hábitat de los monos nocturnos. Además, puede inspirar cambios positivos en actitudes hacia el ambiente, fortaleciendo la relación entre ciencia, educación y sociedad. Los resultados preliminares incluyen el monitoreo de monos nocturnos durante varios meses y entrevistas con la comunidad dentro y alrededor de la reserva para identificar sus percepciones sobre las Martejas. Estos datos aportan a la comprensión del comportamiento y la ecología de los monos nocturnos. El audiolibro también contribuye a la formación de las comunidades para tomar decisiones informadas, destacando la importancia de conservar las especies en peligro.

Referencias

Arráez, M., Calles, J., & Moreno de Tovar, L. (2006). La Hermenéutica: una actividad interpretativa. *SAPIENS*, *7*(2), 171-181. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152006000200012&lng=es&tlng=es

Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (1977). *La reproducción: elementos para una teoría del sistema educativo*. Editorial Laila S.A. https://socioeducacion.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/05/bourdieu-pierre-la-reproduccion1.pdf

Castaño, J. H., Ramírez, D. C., & Botero, J. E. (2010). Ecología del mono nocturno andino (Aotus lemurinus) en fragmentos de bosque subandinos de Colombia. En V. Pereira-Bengoa, P. R. Stevenson, M. Bueno, & F. Nassar-Montoya (Eds.), *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio* (pp. 175-188). Editorial Fundación Universitaria San Martín.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Díaz Bordenave, J., & Martins Pereira, A. (1997). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). https://repositorio.iica.int/handle/11324/15034

Erazo, P., Montilla, S. O., Link, A., & Laverde-R., O. (2023). Vocal repertoire of wild Andean night monkeys (Aotus lemurinus) in an Andean forest in Colombia. *Folia Primatologica, 94*(2-3), 147-157. https://doi.org/10.1163/14219980-bja10013

Estrada, J. C. O. (2011). Educación y Divulgación de la Ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, *8*(2), 137-148. https://www.redalyc.org/pdf/920/92017189001.pdf

Montilla, S. O., y Link, A. (2020). *Proyecto Aotus: Aportes al conocimiento de dos especies de monos nocturnos en Colombia*. APC Asociación Primatológica Colombiana. http://www.asoprimatologicacolombiana.org/notas-redprim/proyecto-aotus-aportes-al-conocimiento-de-dos-especies-de-monos-nocturnos-en-colombia#:~:text=Colombia%20es%20el%20pa%C3%ADs%20con,al%20mono%20nocturno%20caribe%C3%B1o%20(A

Muñoz-Delgado, J., Link, A., Montilla, S. O., Jiménez, S., De Aquino, I., Villanueva Valle, J., & Erkert, H. G. (2021). Lunar periodic modulation of the circadian activity rhythm in a wild North Colombian night monkey (Aotus griseimembra). *Chronobiology International, 38*(7), 944–949. https://doi.org/10.1080/07420528.2021.1903029

Rojas, Á. B. (2006). Educación, compromiso social y formación docente. *Revista Iberoamericana de educación*, *37*(4), 1-8. https://doi.org/10.35362/rie3742694

Vargas Madrid, M. (2013). *Evaluación de la población de monos nocturnos (Aotus* spp.*) En la región de Frontera Colombia-Perú: Densidad poblacional y conservación de Aotus nancymaae en Loreto, Perú* (Doctoral dissertation). https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52776

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Encuentros-taller: un dispositivo para trabajar las concepciones del profesorado sobre salud y género presentes en el currículo oculto

Workshops: a device for working on teachers' conceptions of health and gender in the hidden curriculum

Workshops: um dispositivo para trabalhar as concepções dos professores sobre saúde e género no currículo oculto

Cecilia de Dios[1]
Elsa Meinardi[2]
María Victoria Plaza[3]

Modalidad de escrito: resultados parciales de investigación

Resumen

En los últimos años, las temáticas relacionadas con la educación en salud han cobrado gran importancia. Si bien existen perspectivas críticas a la educación para la salud tradicional, en las aulas siguen predominando discursos vinculados al modelo médico hegemónico. Es sabido que las concepciones estereotipadas sobre salud y sexualidad influyen en la construcción de la subjetividad de los/as estudiantes, y poco se ha investigado sobre las que se refieren a la salud y a la educación en salud con perspectiva de género. Numerosos autores y autoras mencionan que el profesorado puede llegar a modificar dichas concepciones al hacerlas explícitas y al trabajar sobre ellas de forma específica a través de la reflexión sobre sus propias prácticas, el análisis de casos y de actividades metacognitivas. En ese sentido, hemos diseñado un encuentro-taller en el marco de la tesis doctoral de la primar autora para promover cambios en las concepciones sobre salud y educación en salud con perspectiva de género del profesorado presentes en el currículo oculto. Se espera que dicho dispositivo permita cuestionar y autorregular dichas concepciones, realizando así un trabajo de reflexión sobre su propia práctica.

[1]dedi38@gmail.com, Grupo de Investigación en Didáctica de la Biología. Instituto de Investigaciones CEFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
[2]emeinardi@gmail.com, Grupo de Investigación en Didáctica de la Biología. Instituto de Investigaciones CEFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires
[3]mariviplaza99@gmail.com, Grupo de Investigación en Didáctica de la Biología. Instituto de Investigaciones CEFIEC, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Concepciones, salud, género, reflexión

Abstract

In recent years, issues related to health education have gained great importance. Although there are critical perspectives on traditional health education, discourses linked to the hegemonic medical model continue to predominate in the classroom. Stereotypical conceptions of health and sexuality are known to influence the construction of students' subjectivity, and little research has been done on gendered health and health education. Numerous authors mention that teachers can modify these conceptions by making them explicit and working on them specifically through reflection on their own practices, case analysis and metacognitive activities. In this sense, we have designed a meeting-workshop to promote changes in teachers' conceptions of health and health education with a gender perspective present in the hidden curriculum. It is hoped that this device will allow them to question and self-regulate these conceptions, thus reflecting on their own practice.

Key words: Conceptions, health, gender perspective, reflection

Resumo

Nos últimos anos, as questões relacionadas com a educação para a saúde têm ganho grande importância. Embora existam perspectivas críticas sobre a educação tradicional em saúde, os discursos ligados ao modelo médico hegemónico continuam a predominar na sala de aula. Sabe-se que as concepções estereotipadas da saúde e da sexualidade influenciam a construção da subjetividade dos estudantes, e pouca investigação tem sido feita sobre a saúde e a educação para a saúde com base no género. Vários autores referem que os professores podem modificar estas concepções, tornando-as explícitas e trabalhando-as especificamente através da reflexão sobre as suas próprias práticas, da análise de casos e de actividades metacognitivas. Neste sentido, concebemos um encontro-oficina para promover mudanças nas concepções dos professores sobre saúde e educação para a saúde com uma perspetiva de género presente no currículo oculto. Espera-se que este dispositivo lhes permita questionar e auto-regular essas concepções, reflectindo assim sobre a sua própria prática.

Palavras-chave: Concepções, saúde, perspectiva de gênero, reflexão

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Introducción

En los últimos años, las temáticas relacionadas con la educación en salud han cobrado gran importancia. En Argentina, la educación en salud no sigue un criterio unificado y, en general, predominan propuestas basadas en el modelo médico hegemónico (MMH) centradas fundamentalmente en la prevención y la promoción tradicionales (Kornblit et al., 2013; Fainsod y Busca, 2016; Menéndez, 2020). De acuerdo con el MMH, la salud es universal, a-histórica, de carácter biológico y de responsabilidad individual, entre otros. Esta concepción médico-hegemónica influye, entre otros, en cómo se conciben las identidades de género. Así, por ejemplo, las identidades de género u orientaciones sexuales que se apartan de la heteronormatividad se consideran enfermedades que deben ser curadas (Meinardi, 2021). Aunque existen perspectivas críticas a este modelo, su llegada a las aulas y a la formación docente aun no es evidente y, a veces, las concepciones basadas en el MMH son las que predominan y son transmitidas por los/as docentes a través del currículo oculto. Es por eso que en nuestro trabajo, derivado de la tesis doctoral de la primera autora, consideramos que es necesario promover una mirada crítica y reflexiva en torno a la salud y su enseñanza tanto en las aulas como en la formación docente.

Es sabido que las concepciones estereotipadas sobre salud y sexualidad influyen en la construcción de la subjetividad de los/as estudiantes (Plaza, 2015). Según Levin (2015) aún no se ha investigado sobre concepciones referidas a la salud y a la educación en salud con perspectiva de género. Fives y Buehl (2012) mencionan que los/as docentes pueden llegar a modificar dichas concepciones al hacerlas explícitas y trabajar sobre ellas de forma específica a través de la reflexión sobre sus propias prácticas, análisis de casos y actividades metacognitivas. Por otro lado, la inclusión de la perspectiva de género en relación con los contenidos de enseñanza sobre salud permitiría reflexionar sobre las preguntas de investigación a lo largo de la historia, los cuerpos que han sido tomados como modelo para responder dichas preguntas, entre otros (García Dauder y Pérez Sedeño, 2017). De allí que el objetivo general de nuestro trabajo de investigación es contribuir al conocimiento de las concepciones que posee el profesorado acerca de la salud y la educación en salud con perspectiva de género, para luego generar nuevos itinerarios de formación que favorezcan un cambio en las estrategias y dispositivos de enseñanza. Al mismo tiempo, nos interesa investigar su impacto sobre la reflexión crítica en y sobre las prácticas del profesorado. Los objetivos específicos son: 1) Caracterizar las concepciones sobre salud y educación en salud con perspectiva de género presentes en el currículo oculto en los/as docentes que forman parte de la investigación. 2) Promover cambios en la educación en salud con

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

perspectiva de género a través de la reflexión crítica de dichos/as docentes. 3) Relevar posibles cambios en las concepciones y/o el desarrollo de una vigilancia epistemológica en función de dicha reflexión. 4) Aportar a la elaboración de un currículo pertinente para el Profesorado de Biología de la Universidad de Buenos Aires.

Metodología

La metodología para lograr los objetivos es mixta, con un componente principal propio de la investigación cualitativa combinado con metodologías cuantitativas (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2010) y consta de dos etapas. En la primera, realizada en 2022, se identificaron las temáticas más frecuentes vinculadas a la salud y la educación en salud con perspectiva de género presentes en el currículo oculto escolar en los y las docentes participantes (4 docentes en ejercicio de tres escuelas medias) (objetivo 1) tal que luego pudiesen describirse sus creencias sobre el tema. Para ello, se realizaron observaciones de clases no participantes y se elaboró una categorización y análisis de los datos obtenidos (de Dios, Plaza y Meinardi, 2023). Sobre la base de dicha categorización y en relación con el objetivo 2 y 3, en 2023 se comenzó con la segunda etapa que actualmente continúa. Para ello se diseñó una secuencia de actividades (presentadas en este escrito) que responden a la modalidad de encuentros-taller en los que se conformó una comunidad de aprendizaje dialógico y se estimuló la reflexión conjunta y la metacognición (Elboj Saso y Oliver Pérez, 2003). Los objetivos de estos encuentros son explicitar con los y las docentes sus posibles concepciones sobre salud y educación en salud con perspectiva de género presentes en el currículo oculto, determinar su posible incidencia en las prácticas profesionales y en la subjetividad de los y las estudiantes y revisar y/o modificar dichas creencias mediante la metacognición con la intención de reflexionar sobre la propia práctica. Esta metodología coincide con trabajos realizados por Beswick (2007) que reporta cambios en las creencias de los/as docentes luego de conformar una comunidad de aprendizaje. En el mismo sentido, Fives y Buehl (2012) mencionan que los/as docentes pueden llegar a cambiar sus creencias cuando logran hacerlas explícitas al trabajar sobre ellas de manera específica mediante el análisis de sus propias prácticas y el análisis de casos. Para los encuentros-taller, hemos diseñado las siguientes actividades.

Actividad 1. Devolución de lo observado y explicitación de las categorías generadas a partir de las observaciones de clase no participantes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Actividad 2. Entrevista semiestructurada para indagar sobre el recorrido de formación, la importancia que le otorga a la temática de la salud y la educación en salud con perspectiva de género y los motivos de ello.

a) ¿Hace cuánto que sos docente? ¿Dónde estudiaste?
b) En tu recorrido de formación, ¿abordaron temáticas relacionadas con la “salud y género”? ¿Por qué sí, por qué no?
c) ¿Qué cuestiones te imaginás que podrían tener que ver con “salud y género”?
d) ¿Considerás que la temática “salud y género” es independiente de tu área?
e) ¿Te parece un contenido importante? ¿Por qué?
f) ¿Quién o quiénes deberían estar a cargo de enseñar sobre salud y género? ¿Eso demandaría una formación específica?
g) ¿De qué manera pensás que las concepciones sobre salud y género influyen en el aula? ¿Podés dar algún ejemplo?
h) ¿Pensás que podés reconocer qué pensás sobre salud y género? ¿Podés dar algún ejemplo?

Para diseñar las preguntas se tuvo en cuenta que en la formación docente no existen criterios unificados en relación a la educación en salud (Locarnini, 2014); que existen diferentes modelos de salud-enfermedad-atención y que estos se traducen en distintas tradiciones educativas que pueden incluir o no perspectiva de género (Meinardi, 2021); que las concepciones aparecen mediadas por actitudes y discursos a través del currículo oculto y que tienen impacto sobre los/as estudiantes (Plaza, 2015).

Actividad 3. Análisis de dos situaciones de clase y dos actividades diseñadas por la investigadora. Los objetivos son que los/as docentes expliciten su visión sobre las ideas que permean en estas en relación a la salud y la educación en salud con perspectiva de género y que identifiquen los modos en que las concepciones sobre estos temas pueden ponerse en juego en el currículo oculto. Se consideraron temáticas relevantes sobre salud y género que podrían aparecer a través del curriculo oculto como la feminización del cuidado, el funcionamiento del sistema de salud en función de dichos cuidados, la salud, el trabajo y el género, los sesgos de género en las investigaciones (García Dauder y Pérez Sedeño, 2017).

a) Actividad de prácticas del lenguaje.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Identifiquen los errores de ortografía y puntuación que aparecen en este cartel: `Mamis, El horario de Atencion del area de pediatría, es de Lunes a Viernes de 10 a 13`.

b) Diálogo entre alumna (A) y Profesora (P)

A: Profe, hoy no almorcé. No tenía tiempo y no había nada en casa.
P: No podés venir sin comer al cole.
A: Bueno, no tenía nada.
P: No importa, de camino al cole te comprás pan, un poco de jamón y listo. O le pedís a tu abuela que te deje algo preparado. En el colegio te dan la vianda también.
A: Si, pero no me gusta. El pan es duro y a veces las viandas no alcanzan.
P: Bueno, algo es algo.

c) Diálogo entre alumna (A) y Profesor (P)

P: Disculpen la demora. Anoche tuve fiebre y me costó levantarme, pero con el analgésico que tomé ya estoy mejor.
A: ¡Si faltabas teníamos hora libre!
A: Como en matemática. La profe se sentía mal pero ella faltó.
P: Yo no quiero faltar. Ya perdimos clase con la jornada deportiva.

d) Actividad de matemática.

En el gráfico A se muestran los resultados de los ensayos para aprobar la venta de Glucosan, un fármaco que reduce el nivel de glucosa en sangre. En los gráficos B y C se muestran cómo funcionó el fármaco en la población luego de 1 año en el mercado. Gráfico A: glucemia en ayunas en hombres diabéticos de diferentes edades. Gráficos B y C: glucemia en ayunas en hombres diabéticos (B) y mujeres diabéticas (C) de las mismas edades.

-Para el gráfico A, ¿consideran que la media y el desvío estándar fueron los parámetros más adecuados? ¿Por qué? ¿A qué podrían deberse las diferencias en la efectividad del fármaco para distintas edades?

-¿Permitirían que Glucosan se siga vendiendo? ¿Por qué?

Actividad 4. Análisis conjunto de material de lectura con el objetivo de reflexionar de manera específica con cada docente sobre la propia práctica en relación con las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

categorías generadas en la primera etapa. Las temáticas de las lecturas versan en torno a: las enseñanzas sobre cuerpo y género en la escuela, feminización del cuidado, currículo oculto de género, modelo hegemónico de salud. Presentación de preguntas metacognitivas en torno a las concepciones y posibles decisiones que podrían considerar para futuras prácticas para favorecer la reflexión.

Resultados

Esperamos que la implementación de los encuentros-taller permita que los/as docentes participantes del proyecto puedan reflexionar sobre su práctica y sobre la formación que han recibido en relación a las concepciones sobre salud y educación en salud con perspectiva de género que aparecen en el currículo oculto. Esto implica que en los encuentros se produzca la explicitación y el cuestionamiento del currículo oculto de salud y género y los saberes implícitos que se ponen en juego en la práctica escolar. Esperamos que el trabajo en conjunto lleve a reflexionar acerca de las implicancias de las creencias y sobre carácter arbitrario de los modelos de educación en salud que se presentan habitualmente en las aulas y en la formación docente.

Conclusiones

Consideramos que este dispositivo servirá como base para una propuesta didáctica para el profesorado que incluya revisar el curriculo oculto de salud y educación en salud y género, que enriquezca la reflexión sobre la propia práctica.

Referencias

Beswick, K. (2007) Influencing teachers' beliefs about teaching mathematics for numeracy to students with mathematics learning diffi culties. *Mathematics Teacher Education and Development,* (9), 3–20.

de Dios, C.; Plaza, M. V.; Meinardi, E. (2023). Una aproximación a las concepciones del profesorado de Escuela Media sobre salud y educación en salud con perspectiva de género. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, Número extraordinario, 2027-1034.

Elboj Saso, C. y Oliver Pérez, E. (2003) Las comunidades de aprendizaje: un modelo de educación dialógica en la sociedad del conocimiento. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 17(3), 91-103.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Fainsod, P. Y., y Busca, M. (2016). *Educación para la salud y género.* Homo Sapiens Ediciones.

Fives, H. y Buehl, M. (2012) Spring cleaning for the "messy" Construct of teachers' beliefs: What are they? Which have Been examined? What can They tell us? En Harris, K. Gragam, S. y Urdan T. (Eds.), *APA educational psychology handbook* (Vol. 2, Individual differences and cultural and contextual factors, pp. 471–499). American Psychological Association.

García Dauder, S. y Pérez Sedeño, E. (2017) *Las "mentiras" científicas sobre las mujeres*. Los libros de la catarata.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2010) *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Kornblit, A. L., Sustas, S. E., Adaszko, D. (2013). Concepciones sobre sexualidad y género en docentes de escuelas públicas argentinas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, *24*(47), 47-78

Levin, B. (2015) The Development of teachers' beliefs. En Fives y Gill (edit) International Handbook of Research on Teachers´ Beliefs, (pp. 48-65). New York: Routledge.

Locarnini, G. (2014). Educación para la Salud. Trama de conceptos que subyacen a la formación docente y la educación secundaria en la provincia de Buenos Aires. *Memorias de las XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*, General Roca: ADBiA. ISBN 978-987-3647-03-1.

Meinardi, E. (2021). Educación en salud colectiva: un diálogo de saberes. *Revista De Educación En Biología*, *24*(1), 4–15. https://doi.org/10.59524/2344-9225.v24.n1.31971

Menéndez, E. L. (2020). Modelo médico hegemónico: tendencias posibles y tendencias más o menos imaginarias. *Salud colectiva, 16*, 1-25. https://doi.org/10.18294/sc.2020.2615

Plaza, M. V. (2015). *Caracterización de las creencias sobre sexualidad de los profesores y su incidencia en las prácticas sobre educación sexual en la escuela media*. [Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El aporte de la Secuencia Didáctica sobre Ecología en la Práctica Curricular Supervisada

The contribution of the Didactic Sequence on Ecology in the Supervised Curricular Internship

A contribuição de Sequência Didática sobre Ecologia no Estágio Curricular Supervisionado

Andreas David Sarmiento Sanchez[1]
Miríades Augusto da Silva[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El uso de secuencias didácticas en el aula ha sido considerado un enfoque que posibilita la construcción de conceptos y el desarrollo de habilidades en la Enseñanza de la Biología. De esta manera, pretendemos analizar los aportes de una Secuencia Didáctica sobre el tema de Ecología durante la Práctica Curricular Supervisada, en una promoción de 3er año de secundaria. Las actividades presentadas en la Secuencia Didáctica brindaron a los estudiantes interés y compromiso, además de aprender conceptos relacionados con la Ecología, como Bioma, ecosistemas, nicho ecológico, dinámica poblacional, hábitat, así como argumentos sólidos sobre la importancia de la conservación y preservación del Bioma del Bosque Atlántico. Así, la Secuencia Didáctica fue una herramienta para desarrollar actitudes inquisitivas y construir conceptos ecológicos fundamentales sobre el Bioma Mata Atlántica.

Palabras clave: Secuencia Didáctica; Ecología; Mata Atlántica.

Abstract

The use of teaching sequences in the classroom has been considered an approach that enables the construction of concepts and the development of skills in Biology Teaching. In this way, we aim to analyze the contributions of a Didactic Sequence on the theme of Ecology during the Supervised Curricular Internship, in a 3rd year high school class. The activities presented in the Didactic Sequence provided

[1]adssanchez.lbi@uesc.br, Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC-Ilhéus-BA.
[2]miriades@uesc.br, Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC-Ilhéus-BA.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

students with interest and engagement, as well as learning concepts related to Ecology, such as Biome, ecosystems, ecological niche, population dynamics, habitat, as well as solid arguments about the importance of conservation and preservation of the Atlantic Forest Biome. Thus, the Didactic Sequence was a tool for developing inquisitive attitudes and building fundamental ecological concepts about the Atlantic Forest Biome.

Keywords: Didactic Sequence; Ecology; Atlantic forest.

Resumo

O Uso de Sequências Didáticas, em sala de aula, tem sido considerado como uma abordagem que possibilita construção de conceitos e o desenvolvimento de habilidades no Ensino de Biologia. Dessa forma, objetivamos analisar as contribuições de uma Sequência Didática sobre a temática Ecologia durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado, em uma turma de 3º ano do Ensino Médio. As atividades apresentadas na Sequência Didática propiciaram o interesse, o engajamento dos estudantes bem como a aprendizagem dos conceitos relacionados à Ecologia, como Bioma, ecossistemas, nicho ecológico, dinâmica de populações, hábitat, além de argumentos sólidos acerca da importância da conservação e preservação do Bioma Mata Atlântica. Assim, a Sequência Didática foi uma ferramenta para desenvolvimento de atitudes inquisitivas e da construção de conceitos ecológicos fundamentais sobre o Bioma Mata Atlântica.

Palavras chave: Sequência Didática; Ecologia; Mata Atlântica.

Introdução

A abordagem em sala de aula, da temática Ecologia, que é considerada a matéria que analisa as interações entre organismos vivos e seu ambiente, deve desempenhar um papel crucial nas tomadas de decisão em políticas de conservação global (MOTOKANE, 2015). Os temas de Ecologia abordados nas aulas de Biologia e nos materiais didáticos concentram-se, principalmente, na descrição de definições e processos. Raramente são incorporadas experiências de trabalho de campo ou atividades práticas (SENICIATO, 2004).

As Sequências Didáticas podem contribuir para melhoria do ensino de Biologia, e são definidas como um agrupamento de atividades meticulosamente organizadas, estruturadas e interligadas, com o propósito de atingir determinados objetivos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

educacionais. Tais sequências possuem início e término claramente definidos, sendo conhecidos tanto pelos educadores quanto pelos estudantes (ZABALA, 1998).

Uma Sequência Didática pode ser vista como um determinado conjunto de aulas planejadas e examinadas antecipadamente, visando a observação de situações de aprendizagem que abrangem os conceitos estipulados na pesquisa didática (PAIS, 2002). As Sequências Didáticas, também, podem ser usadas como ferramentas de investigação e coleta de dados nas pesquisas em educação científica (CARVALHO, 2013).

Portanto, o presente trabalho aborda as contribuições das atividades desenvolvidas a partir de uma Sequência Didática sobre a temática Ecologia, durante a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC.

O Estágio Supervisionado Obrigatório possibilita a inserção do licenciando no contexto escolar, além de contribuir para a integralização da teoria e prática dos saberes docentes (BARRETO, OLIVEIRA e ARAÚJO, 2015). Moraes, Guzzi e Sá (2019) ainda afirmam que nesse momento é onde começa a se formar a identidade docente de forma mais efetiva.

Metodologia

A Sequência Didática (SD), sobre a temática Ecologia envolvendo o desmatamento da Mata Atlântica, foi organizada em seis (6) encontros em que constavam atividades envolvendo situação problematizadora, discussão de artigos, exibição de documentários, atividades lúdicas além de atividades de sistematização dos conteúdos abordados. O período de regência foi de 12 horas/aulas, que foram distribuídas em 2 horas/aulas semanais. O Estágio ocorreu entre os meses de setembro e dezembro de 2023, em uma turma do 3º ano de uma escola pública do Ensino Médio, em Ilhéus-BA.

Destacamos as atividades e as contribuições nos encontros planejados da Sequência Didática durante o Estágio Curricular Supervisionado.

Resultados

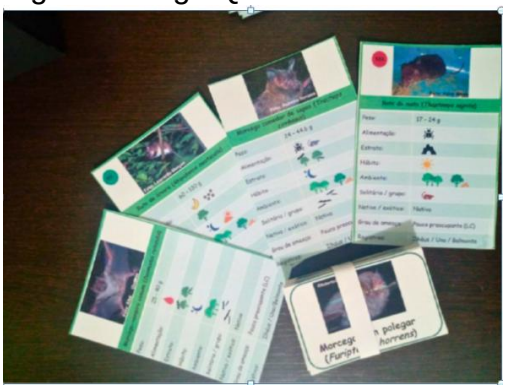
Na abordagem do texto “O colapso da Mata Atlântica: como o desmatamento afeta a vida de um ecossistema”, os alunos puderam ler e comentar seus entendimentos da leitura. O uso do referido texto e de outros textos científicos em sala de aula, auxiliou a compreensão sobre diferentes modos de argumentar presentes nesses

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

textos. También motivou a conversar sobre temas relacionados ao avanço da ciência, trazendo informações que com sentido e atualização (MARTINS, NASCIMENTO e ABREU, 2004).

No segundo encontro, foi aplicado o jogo “Que bicho é esse?” (Figura 1). Este material teve como finalidade investigar características do nicho ecológico de mamíferos endêmicos da Mata Atlântica, para poder descobrir que mamífero se adequa a essas características. A receptividade dos alunos foi unânime, já que se mostraram muitos animados com o jogo, fazendo a atividade ser concluída de forma satisfatória, poisconseguiram identificar os animais pelas suas características, hábitat e nicho ecológico.

Figura 1. Jogo Que bicho é esse?



Fonte: Acervo pessoal

O terceiro dia de regência teve como o tema “Cadeia alimentar”. Para esta aula, foram utilizados recursos audiovisuais, por meio da apresentação do mini documentário “Como os lobos mudam os rios?”(Figura 2).

Figura 2. Vídeo sobre cadeia alimentar



Fonte: Acervo pessoal

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Os estudantes entenderam como a menor mudança em uma cadeia alimentar pode trazer grandes alterações no meio ambiente. Essa reflexão foi importante, pois eles começaram a entender a importância da conservação das espécies de animais e plantas e que cada indivíduo tem seu papel na natureza.
Para Krizek e Muller (2021), os avanços mais recentes na ecologia se devem à proposta de novos conceitos. Um aprendizado mais completo de ecologia deve se pautar na compreensão adequada de seus principais conceitos. E os recursos didáticos e estratégias de ensino poderão auxiliar nesse processo, que nesse caso, foram a exibição e discussão do documentário.

Segundo Moran (1995), o uso de vídeos na aprendizagem de conceitos, aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e, também, introduz novas questões no processo educacional

No quarto encontro, os estudantes participaram de uma atividade (Figuras 3 e 4) que modelou a dinâmica de uma população de Mico-leão-dourado, uma espécie endêmica do Brasil encontrada exclusivamente no sul do estado da Bahia. Na quadra de esportes da escola, os alunos foram divididos em grupos que representavam: recursos, aves de rapina e micos-leões da cara dourada.

Figura 3. Atividade sobre Dinâmica de Populações



Fonte: Acervo pessoal

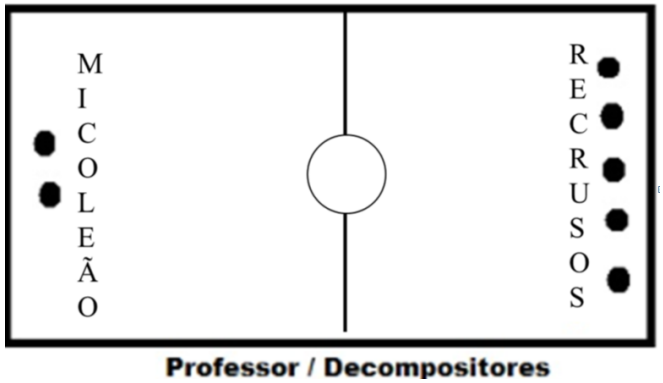
Os alunos aprenderam como fatores dependentes da densidade, sejam eles bióticos ou abióticos, afetam o tamanho de uma população de mico leão, além de se aprenderem de forma lúdica. Mananzal e Jiménez (1995), ressaltam a necessidade de se estabelecer estudos sobre o ensino de ecologia como sendo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

essencial precisar os tipos de componentes do ecossistema e as relações que os estudantes podem estabelecer para a compreensão de princípios básicos.

Então, a escolha criteriosa da atividade da dinâmica de populações, envolvendo mico leão, foi essencial para os estudantes entendessem os conceitos básicos. Nesse contexto, a exploração ao aspecto lúdico em sala de aula mostrou-se eficiente e gratificante, verificada pela participação ativa e motivacional dos alunos (CAVALCANTI, 2018).

Figura 4. Esquema da atividade dinámica de populações



Fonte: Acervo pessoal

Nos dois últimos encontros, foram realizadas as atividades sobre Sucessão Ecológica, por meio da exibição de um documentário sobre o tema e discussão de artigo científico. Também foi realizada a apresentação dos seminários, cujos temas abordados foram com bases nas cinco perguntas que estavam no final do texto utilizado na primeira aula da regência. Essas atividades possibilitaram que os alunos apresentassem aproximações com os conceitos sobre Ecologia. O ensino de Ecologia quando abordado de maneira contextualizada, baseando-se na realidade da comunidade local, permite aos alunos aprendizagem reflexiva e integradora, possibilitando a comunicação com outras disciplinas e conteúdos (GONÇALVES et al., 2007).

Conclusões

O uso da Sequência Didática contribuiu para o interesse e envolvimento dos estudantes sobre a temática Ecologia. O ensino de Ecologia nos dias atuais um mundo cada vez mais interconectado com desafios ambientais crescentes, compreender os princípios e processos ecológicos torna-se essencial. Ao compreender a ecologia, os estudantes tornam-se mais aptos a tomar decisões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

informadas sobre questões ambientais, contribuindo para a preservação da biodiversidade, a gestão sustentável dos recursos naturais e a mitigação das mudanças climáticas. Além disso, o Estágio Curricular Supervisionado possibilitou a iniciação à docência de forma prazerosa e criativa, que contribuiu para a percepção da sala de aula, como espaço de desafios que exige posturas comprometidas e responsáveis com à docência.

Referências

Barreto, E. S., Oliveira, M. M.; Araújo, M. L. F. (2015). *O Estágio Supervisionado Obrigatório na formação do professor de Ciências e Biologia: perspectivas de licenciandos e orientadores*. Revista Tempos e Espaços em Educação, 8(16), 51–60.

Carvalho, A. M. P. (2013). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.* São Paulo: Cengage Learning. p. 1-20.

Cavalcanti, Eduardo Luiz Dias. *O lúdico e a avaliação da aprendizagem: relações e diálogos possíveis*. (2018). In CLEOPHAS, Maria das Graças; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Didatização Lúdica no Ensino de Química /Ciências. Editora Livraria as Física, São Paulo. p. 103-115.

Gonçalves, R.B. et al. *Mapas conceituais na interdisciplinaridade: uma aula de ecologia*. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. Anais... Disponível em: https://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiceb/pdf/1989.pdf. Acesso em 14 de maio de 2024.

Krizek J. P.O ; Muller, M. V. D. V. (2021). REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio - ISSN: 1982-1867 - vol. 14, n. 1, p. 700-720.

Fernández Manzanal, R.; Casal Jiménez, M. «O ensino da ecologia. Um objetivo da educação ambiental. *Ensino de Ciências: Revista de Experiências de Pesquisa e Ensino* , 1995, Vol. 13, No. 295-311.

Martins,I; Nascimento, T. G.; de Abreu, t. B. (2004).*Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica*. Investigações em ensino de ciências, v. 9, n. 1, p. 95–111.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Moraes, C. B. Guzzi, M. E. R. Sá. L. P. (2019). *Influência do estágio supervisionado e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na motivação de futuros professores de Biologia pela docência.* Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 1, p. 235-253.

Moran, J. M. *O vídeo na sala de aula*. Comunicação e Educação, São Paulo, (2): 27 a 35. jan./abr, 1995.

Motokane, M. T. *Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia*. (2015). Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, n. spe, p. 115–138.

Pais, L. C. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. (2002). Belo Horizonte: Autêntica.

Seniciato, T.; Cavassan, O. *Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental*. Ciência educ. [online]. 2004, vol.10, n.01, pp.133-147.

Zabala, A. *A prática educativa: como ensinar*. Tradução E. Rosa. Porto Alegre (RS):Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Acompañamiento para la inserción profesional: un caso desde la planeación para la enseñanza de los ecosistemas

Accompaniment in professional insertion: a case from planning for teaching ecosystems

Acompanhamento na inserção profissional: um caso a partir do planejamento para o ensino de ecossistemas

María del Carmen Urzúa Hernández[1]

Diana Patricia Rodríguez Pineda[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumen

El proceso de planeación didáctica se ha trivializado y se da por sentado que todos los docentes –con o sin formación inicial como profesores- son expertos en diseñar secuencias didácticas que cubran los objetivos curriculares. Sin embargo, este proceso requiere de conocimientos disciplinares y criterios teóricos y prácticos que orienten esta actividad; particularmente en el caso de los profesores principiantes, quienes cuentan con poca experiencia en el aula para enfrentar dificultades relacionadas con la selección de temáticas o fenómenos a abordar, de recursos y con la decisión de incorporar actividades experimentales. Por lo que nos propusimos generar un espacio de acompañamiento para el desarrollo profesional del profesorado de preescolar y primaria, mediante un Diplomado; y así brindarles criterios teóricos y prácticos para elaborar una planeación congruente y coherente entre las visiones de ciencia, aprendizaje y las perspectivas del uso de recursos educativos digitales. En este trabajo de corte cualitativo presentamos el caso del cambio en la planeación de una maestra, durante su primer año de inserción profesional, para enseñarles a los niños de quinto de primaria, el tema de los ecosistemas. Esta planeación fue modificada a lo largo del Diplomado mediante sesiones conjuntas de trabajo con los cuatro docentes que lo impartieron; como resultado del proceso se obtuvo una versión final de la misma, que además de contener todos los elementos solicitados inicialmente, estaba fundamentada en criterios teóricos y prácticos, lo que

[1]murzua@upn.mx, UPN Ajusco, México y Facultad de Química, UNAM.
[2]dpineda@upn.mx, UPN Ajusco, México

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

demuestra la importancia de acompañar al profesor principiante durante su inserción profesional.

Palabras clave: Acompañamiento docente, inserción profesional, planeación didáctica, ecosistemas.

Abstract

The teaching planning process has been trivialized and it is assumed that all teachers –with or without initial training as teachers– are experts in designing teaching sequences that cover curricular objectives. However, this process requires disciplinary knowledge and theoretical and practical criteria to guide this activity; particularly in the case of beginning teachers, who have little experience in the classroom to face difficulties related to the selection of topics or phenomena to be addressed, resources, and the decision to incorporate experimental activities. That is why we set out to create a space to support the professional development of preschool and primary school teachers, through a Diploma; and thus, provide them with theoretical and practical criteria to develop congruent and coherent planning between the visions of science, learning and the perspectives of the use of digital educational resources. In this qualitative work we present the case of the change in the planning of a teacher, during her first year of professional insertion, to teach fifth grade children the topic of ecosystems. This planning was modified throughout the Diploma, through joint work sessions with the four teachers who taught it; because of the process, a final version was obtained, which in addition to containing all the elements initially requested, was based on theoretical and practical criteria, which demonstrates the importance of accompanying the beginning teacher during their professional insertion.

Keywords: Teaching support, professional insertion, teaching planning, ecosystems.

Resumo

O processo de planeamento didático foi banalizado e assume-se que todos os professores – com ou sem formação inicial como professores – são especialistas na concepção de sequências de ensino que abranjam os objetivos curriculares. Contudo, este processo requer conhecimentos disciplinares e critérios teóricos e práticos para nortear esta atividade; particularmente no caso de professores iniciantes, que têm pouca experiência em sala de aula para enfrentar dificuldades relacionadas à seleção de temas ou fenômenos a serem abordados, recursos e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

decisão de incorporar atividades experimentais. É por isso que nos propusemos a criar um espaço de apoio ao desenvolvimento profissional de professores do ensino pré-escolar e do ensino básico, através de um Diploma; e assim dotá-los de critérios teóricos e práticos para desenvolver um planejamento congruente e coerente entre as visões da ciência, da aprendizagem e das perspectivas de utilização dos recursos educacionais digitais. Neste trabalho qualitativo apresentamos o caso da mudança no planejamento de uma professora, durante seu primeiro ano de inserção profissional, para ensinar a crianças do quinto ano o tema ecossistemas. Este planeamento foi modificado ao longo do Diploma através de sessões de trabalho conjunto com os quatro professores que o lecionaram; como resultado do processo, obteve-se uma versão final que, além de conter todos os elementos inicialmente solicitados, baseou-se em critérios teóricos e práticos, o que demonstra a importância do acompanhamento do professor iniciante durante sua inserção profissional.

Palavras-chave: Apoio docente, inserção profissional, planejamento didático, ecossistemas.

Introducción

De acuerdo con los resultados de las pruebas PISA 2022, México obtuvo 409 puntos en el área de ciencias naturales por debajo de la media de la OCDE; el 49% de los estudiantes se ubicaron en los niveles más bajos y sólo 7 de cada 1,000 lograron llegar a los niveles destacados de la evaluación (Forbes, 2023); pero ninguno fue clasificado como ‘de alto rendimiento’, lo que indica una limitada capacidad para transferir el conocimiento científico a diversas situaciones (Torres, 2023).

Si bien, estos datos apuntan a un problema en el aprendizaje de los estudiantes, ellos no deben cargar solos con toda la responsabilidad de estos resultados, por lo que es importante analizar lo que ocurre con los docentes de ciencias en la educación básica.

Rodríguez-Pineda, *et al.* (2020) mencionan la formación inicial del profesor como un aspecto importante en su desarrolllo profesional, pues en esta etapa adquiere elementos para su Práctica Docente (PD), reflejándose en la planeación su visión de ciencia y aprendizaje de ciencia.

La planeación didáctica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Manuel (2023) señala que existen pocas investigaciones sobre el diseño de planeaciones en el área de ciencias pues se da por hecho que los docentes saben elaborarlas. Sin embargo, ante esta falta de estudios se pierde la posibilidad de conocer si los docentes consideran a la planeación como un espacio de reflexión sobre su práctica docente.

Al analizar la importancia de la planeación para los docentes, autores como Reyes-Salvador (2017) y Brito-Lara, López-Loya y Parra-Acosta (2019) identifican como principales debilidades al diseñar una planeación:

Improvisación, ausencia de elementos de didáctica y falta de relación entre contenidos y contexto,

Predominio de prácticas tradicionales, hecho que algunos docentes justifican al no haber recibido asesoría para diseñar su planeación,

Cumplimiento de un requisito administrativo,

Propuestas carentes de enfoques de enseñanza definidos,

Prevalencia del uso de los libros de texto como guía única.

La inserción profesional docente

La temática de la inserción profesional docente surge como una línea de investigación, entendida como "*lo que le ocurre a un maestro en sus primeros años de ejercicio profesional, y a los que en adelante llamaremos 'profesores principiantes"* (Jiménez, Mejía y Pérez, 2018, p.13). Estos docentes enfrentan diversos problemas en su PD, de los cuales destacamos los siguientes por su relación con el presente proyecto: ¿qué contenidos enseñar?, ¿qué estrategias utilizar para la enseñanza de las ciencias?, trabajar con modelos educativos desconocidos, atender áreas de conocimiento diferentes al área de la formación, trabajar en equipo con otros colegas y contar con poco tiempo y espacios para la planeación (Jiménez *et al*., 2018, p.15).

Ante este panorama, nos propusimos construir un Laboratorio de Didáctica de las Ciencias Naturales en la UPN (LaDiCien-UPN,) como un espacio de estudio de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, que propicie el Desarrollo Profesional Docente (Rodríguez-Pineda, et al., 2020) del profesorado de preescolar y primaria para reflexionar sobre su PD.

Metodología

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Desde una perspectiva metodológica cualitativa de carácter interpretativo, realizamos un estudio de caso cuyo objetivo fue analizar la transformación de la planeación didáctica de una 'profesora principiante' (PP) de primaria para la enseñanza de los ecosistemas durante su inserción profesional, como resultado del acompañamiento de cuatro profesores expertos a lo largo de cinco módulos del Diplomado *"Enseñanza de la ciencia escolar con perspectiva experimental en preescolar y primaria"*. En el Cuadro 1 se muestran algunos aspectos teóricos y metodológicos del mismo.

Cuadro 1. Características del Diplomado

Sesiones	Presenciales: análisis de elementos teóricos y metodológicos de la didáctica de las ciencias; desarrollo de actividades experimentales y; análisis de las planeaciones didácticas. Virtuales: conferencias impartidas por especialistas nacionales e internacionales sobre aspectos teóricos de la didáctica de las ciencias.
Módulos	Primeros cuatro módulos: revisión de enfoques de educación en ciencias, de Recursos Educativos Digitales (RED) y de propuestas de enseñanza con actividades prácticas y, acompañamiento en la discusión de los elementos para ajustar las planeaciones iniciales de acuerdo con: 1. Criterios de diseño: -Teóricos: visión epistemológica, de aprendizaje y uso de RED (según modelo SAMR). -Prácticos: modelo de secuenciación de actividades que orientan el diseño, propósito y papel de las actividades experimentales. 2. Elementos de la planeación: aspectos formales como título, participantes, etc. (ver Cuadro 2). Quinto módulo: presentación del replanteamiento de las propuestas de enseñanza con incorporación de actividades prácticas, con base en los criterios mencionados y el acpmpañamiento realizado.
Requisitos de ingreso	❖ Docente en ejercicio (preescolar o primaria) ❖ Presentar una planeación didáctica ❖ Interés en reflexionar sobre la PD
Duración	15 semanas: 30 sesiones (2 semanales)

Fuente: elaboración propia.

Resultados

En el Diplomado participaron 11 docentes frente a grupo: 3 de preescolar y 8 de primaria, con diferente nivel de experiencia. Para efectos de este trabajo se seleccionó a una PP, que por primera vez impartía clases en primaria; sin formación inicial como profesora, pero con formación inicial disciplinar en el área de ciencias y con una Maestría en Enseñanza para la Educación Media Superior.

Para conocer inicialmente el resultado del acompañamiento brindado a la PP, se compara la presencia o ausencia de los criterios y elementos de diseño de una planeación didáctica, en los documentos inicial -Planeación Didáctica Inicial (PDI)- y final -Planeación Didáctica Final (PDF)- elaborados por la PP; de acuerdo con los referentes teóricos y metodológicos que guiaron el acompañamiento (ver sección módulos del Cuadro 1). Dado que la PF contiene todos los aspectos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

solicitados en la planeación como se aprecia en el Cuadro 2, consideramos que hubo un efecto positivo.

Cuadro 2. Criterios de diseño y elementos de una planeación didáctica

Aspectos de la planeación didáctica	Versión inicial	Versión final
1. Criterios de Diseño		
1.1 Criterios teóricos		X
1.2 Criterios prácticos		X
2. Elementos de la planeación		
2.1 Nombre de la propuesta	X	X
2.2 Objetivo de la propuesta	X	X
2.3 Población para la cual está planeada la secuencia didáctica	X	X
2.4 Tema, fenómeno o concepto a abordar	X	X
2.5 Recursos: materiales requeridos	X	X
2.6 Actividad práctica o experimental	X	X
2.7 Número de actividades de la propuesta		X
2.8 Recursos educativos digitales		X
2.9 Actividades que conforman la secuencia didáctica	X	X
2.10 Evaluación y seguimiento de la propuesta		X
2.11 Referencias bibliográficas		X

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el análisis de cada uno de estos aspectos.

1. Criterios para el diseño de la propuesta

Ante la ausencia de criterios teóricos y empíricos en la versión inicial, éstos serán analizados fundamentalmente en la PDF.

Criterios teóricos.

En una de las diapositivas presentadas por PP la sobre su PDF *'Ecosistemas acuáticos y su desequilibrio'* (Figura 1), se aprecia como ella adopta el constructivismo como la perspectiva teórica para el diseño de su planeación, en congruencia con sus visiones de ciencia y aprendizaje. Respecto a su perspectiva de uso de RED, en el documento de Word la PP deja ver una visión transformadora (SAMR).

Figura 1. Integración de los criterios teóricos en la planeación

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**



Fuente: planeación didáctica de la PP.

Criterios prácticos.

En la Figura 1, también se observa que en la PDF la PP adopta explícitamente un modelo de secuenciación de las actividades, ausente en la PDI. Respecto a las actividades experimentales (AE), si bien había una actividad incluida en la PDI, no era claro el propósito de la misma, pero en la PDF si lo es, ya que usa el modelo POE (predicción, observación y explicación) con el propósito de que:

"el estudiante observe las consecuencias que genera la contaminación en cuerpos de agua por agentes orgánicos como el aceite vegetal" (tomado de la PDF).

Algunas de las ideas expresadas por la PP sobre la transformación de su planeación, al presentar su PDF, se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Reflexiones de la PP sobre los cambios realizados en la PDF

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

- *La secuencia se reelaboró, partiendo de lo más general a lo especifico que es la contaminación de un ecosistema acuático. Ya que en enero que se expuso la secuencia no se integró de manera apropiada la construcción de conocimiento por parte del estudiante, llegando a la situación específica en la parte del desarrollo.*
- *La actividad del inicio de la reelaboración de la sesión se hizo con el fin de explorar las ideas previas de los estudiantes, ya que ellos ese tema lo vieron con la maestra de español su respectivo salón de clases.*
- *De acuerdo con la teoría de las variaciones y del contraste, se diseñó las actividades del inicio y desarrollo.*
- *Se fomenta la indagación y la manipulación de los objetos en los estudiantes y se trató de formular preguntas guía que les sirva para su reflexión y análisis de las actividades.*
- *Se integró la discusión en equipo, que de acuerdo con la teoría constructivismo socio-cultural de Vigotsky, desarrolla en el estudiante un aprendizaje entre pares, además que fomenta la comunicación científica-escolar (Izquierdo, Espinet, Pujol, y Sanmartí, 1999; Serrano y Pons, 2011)*
- *Se conservó el formato de la secuencia didáctica a 3 tiempos, de acuerdo con Sánchez y Valcárcel (1993).*
- *Se reelaboraron objetivo general y se añadieron objetivos específicos.*
- *Se le proporcionarán hojas de trabajo a cada equipo , formado por 4 integrantes*

Fuente: elaboración propia.

2. Elementos de la planeación didáctica

Nombre y 2.2 Objetivo de la propuesta de enseñanza.

Estos elementos resultaron ambiguos en la PDI, pero a lo largo del Diplomado la profesora acotó el título, que originalmente era *'Desequilibrio Ecológico por contaminantes orgánicos*', además reelaboró los objetivos quedando uno general y tres particulares, mismos que guardan congruencia con las actividades propuestas.

Población para la cual está dirigida la planeación y 2.4 Tema, fenómeno o concepto a abordar.

No hubo ningún cambio en la PDI respecto a estos puntos, pues la PP elaboró su planeación pensando en su grupo de clase (ver Cuadro 4).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cuadro 4. Datos generales de la planeación

Datos generales	
Nivel académico	Primaria
Asignatura	Ciencias
Año	Quinto
Ciclo escolar	2023-2024
Población	Estudiantes de 11-12 años
Duración	100 minutos, es decir, 2 sesiones de 50 minutos cada una
Tema, fenómeno o concepto	Ecosistemas, desequilibrio en un ecosistema
Evaluación	Diagnóstica mediante la elaboración de los ecosistemas de la primera actividad. Formativa mediante cuestionarios individuales y en equipo que permitan la expresión de respuestas de los alumnos. Sumativa mediante cuestionarios individuales 40% y los cuestionarios en equipo 40%, participación en clase y desempeño 10%.

Fuente: PDF de la PP.

Elementos 2.5 a 2.7 y 2.9 (ver Cuadro 2).

Respecto a estos puntos, en la PDI se presentaba una AE sin relación con el tema, pero el acompañamiento brindado a la PP, la llevo a reflexionar sobre el papel de las AE dentro de la planeación y el aporte a la comprensión del tema, lo cual plasmó en sus narrativas, algunas de estas ideas se presentan en el Cuadro 5.

Entre los ajustes realizados, en la PDF se incrementaron de una a tres las AE, a c/u se le incorporaron preguntas -perspectiva POE- para fomentar la participación y reflexión de los estudiantes, congruentemente con las nuevas visiones de ciencia y aprendizaje de la PP.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cuadro 5. Reflexiones de la PP respecto a las AE

❖*Las AE que seleccioné tuvieron muchas intenciones de acuerdo con el momento en que se establecieron cada una (inicio, desarrollo y cierre) como es guiar el aprendizaje y provocar un cambio cognitivo de los estudiantes; de detectar las ideas previas que tienen los estudiantes al inicio del tema; desarrollar su pensamiento crítico y reflexivo con las actividades y preguntas que propongo y que vayan desarrollando su argumentación que es muy importante fomentar en ciencias.* ❖*Las actividades que se encuentran en la secuencia didáctica, algunas las orienté para que los estudiantes las contestaran individualmente y otras en equipo. Es muy importante fomentar el intercambio de ideas entre estudiantes ya que así el aprendizaje se enriquece en cada uno de los estudiantes, de acuerdo con la perspectiva del desarrollo cognitivo de Vygotsky.*

Fuente: Narrativas de la PP.

Como parte del acompañamiento para la inserción profesional, consideramos fundamental la realización y discusión de las AE en el LaDiCien-UPN, lo cual sin duda incidió en la transformación de la planeación, tal como lo expreso la misma PP (ver Cuadro 6).

Cuadro 6. Reflexiones de la PP en el LaDiCien-UPN

❖*Fue en el Laboratorio de Didáctica de las Ciencias Naturales en la Universidad Pedagógica Nacional (LaDiCienUPN) donde se llevaron a cabo experimentos y actividades prácticas sencillas para ejemplificar algunos principios científicos y desarrollar la ciencia escolar con los estudiantes de nivel básico.* ❖*Estas experiencias de aprendizaje tuvieron para mi mucho valor, ya que con materiales sencillos y de bajo costo transmitieron la esencia, el objetivo y el enfoque de cada actividad, que los docentes de nivel básico necesitamos al momento de implementarlo con los estudiantes.*

Fuente: Narrativas de la PP.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

2.8 RED: criterios de selección.

La PP seleccionó dos recursos para discutir y cerrar el tema con sus estudiantes y así complementar la actividad experimental, como resultado del acompañamiento.

2.10 Evaluación y seguimiento de la propuesta de enseñanza.

En el Cuadro 4 se explicitaron los tres momentos de evaluación y los instrumentos a utilizar en la PDF, aspecto que la docente no consideró al inicio.

2.11 Referencias bibliográficas.

Vale la pena destacar la inclusión de referentes conceptuales en la PDF, lo que se evidencia mediante las referencias bibliográficas del PowerPoint de la Figura 1 y del texto de Word, completamente ausentes en la PDI. Algunas de las reflexiones de la PP al respecto, se pueden apreciar en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Reflexiones de la PP respecto a la revisión de la literatura

❖*Con toda la bibliografía revisada me di cuenta, que las clases que planifico deber ser diseñadas con situaciones donde los niños se sientan familiarizados, es decir, de su contexto, desde su saber cotidiano, porque es ahí donde los niños van construyendo su propio conocimiento a través de la observación de lo que ocurre a su alrededor y relacionarlo con el conocimiento académico.* ❖*De esta manera, los estudiantes no perderán el interés por las ciencias en general, porque no verán esa área como complicada o difícil, le tomarán importancia y valor al conocimiento científico y así, los estudiantes no olvidarán lo aprendido porque va a tomar sentido para ellos el aprendizaje al manipular los objetos de cada actividad experimento.*

Fuente: Narrativas de la PP.

Conclusiones

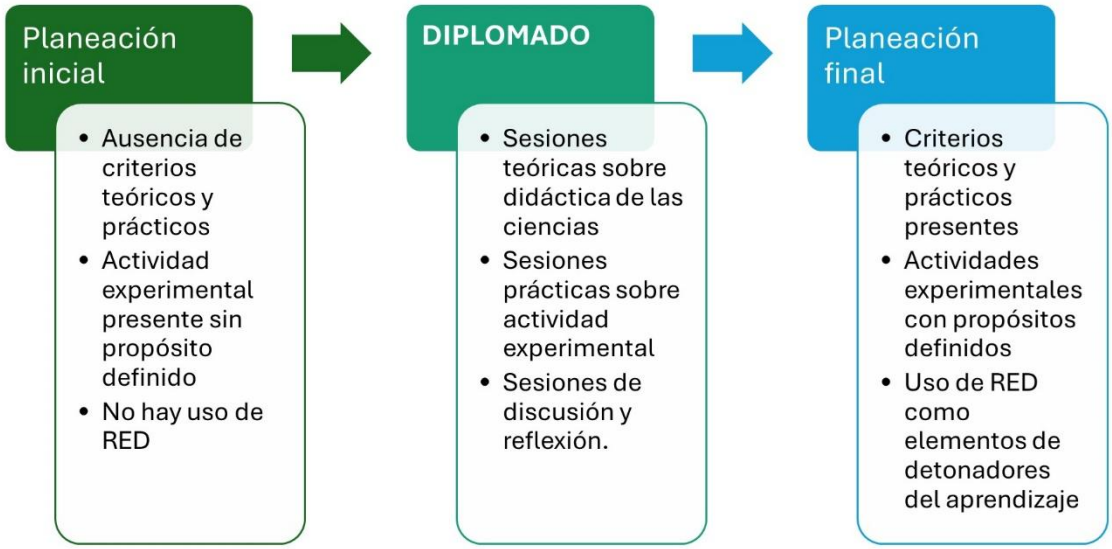
Al comparar la planeación didáctica inicial y final de la PP, es evidente su transformación, ya que incluye explícitamente criterios teóricos y prácticos en la PDF, producto del acompañamiento brindado durante el Diplomado que pretendía

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

aportar elementos teóricos y prácticos para el desarrollo profesional reflexivo los docentes.

En la Figura 2, se hace patente la visión de ciencia y aprendizaje de la docente en el diseño de su PDF, misma que se refleja en las AE y los cuestionamientos dirigidos a los estudiantes, así como en la selección y uso de los RED.

Figura 2. Transformación de la planeación de la docente



Fuente: elaboración propia.

Consideramos que esta transformación es resultado del acompañamiento efectuado al promoverse la reflexión y argumentación de los elementos de la planeación, con el objetivo de que la PP fuera consciente de sus visiones de ciencia y aprendizaje. Una vez logrado esto, se obtuvo una planeación congruente y coherente en sus elementos con las visiones constructivistas mostradas por la docente.

Además, las sesiones realizadas en el LaDiCienUPN permitieron cambiar la perspectiva sobre el papel de las AE en la enseñanza de las ciencias, para que dejen de ser vistas como entretenimiento para los estudiantes o sólo para comprobar teorías.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Compartimos con Jiménez *et al*. (2018) que los procesos de acompañamiento a los PP les permiten una inserción profesional más exitosa, como en este caso fue brindarles herramientas teóricas para el re-diseño de su planeación didáctica; al igual que el hacer parte de una Comunidad de Desarrollo Profesional Docente (Rodríguez *et al.,* 2020).

Agradecimientos

Este trabajo es producto del proyecto de investigación "*El Laboratorio de Didáctica de las Ciencias como espacio de Desarrollo Profesional Docente y de resignificación de la enseñanza con actividades prácticas en la Educación Básica Preescolar y Primaria*", financiado por el PIDI 10-64-2 y registrado en la COMIN del AA3 de la UPN, México.

Referencias

Brito-Lara, M; López-Loyola, J. y Parra-Acosta, H. (2019). Planeación didáctica en educación secundaria: un avance hacia la socioformación. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 11(23), 55-74 https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.pdes

Forbes (2023). *México cae en matemáticas, lectura y ciencia en el último informe educativo PISA*. https://www.forbes.com.mx/mexico-cae-en-matematicas-lectura-y-ciencia-en-el-ultimo-informe-educativo-pisa/

Jiménez, M. M., Mejía, L. S. y Pérez, M. A. (2018). Acompañar a los profesores principiantes. En M. M. Jiménez (Ed), *Y llega uno y se estrella con un montón de cosas. La inserción profesional de profesores de ciencias naturales* (pp. 13-28). Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

Manuel, H. A. (2023). *Recuperación de la experiencia en la planeación de clase de 1° de secundaria*. Universidad Pedagógica Nacional. http://rixplora.upn.mx/jspui/handle/RIUPN/143896

Reyes-Salvador, J. (2017). La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Maestro y Sociedad*, 14(1), 87-96. https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/2048

Rodríguez-Pineda, D.P., Urzúa, M. C., López-Valentín, D. M., Flores, M. L., Eustaquio, R y Cruz, E. G. (2020). La naturaleza del aprendizaje en la práctica docente desde una comunidad de desarrollo profesional docente: un caso de análisis en torno a una clase para la clasificación de los seres

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

vivos. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza,* Edición Extraordinaria,1942 – 1953.

Torres, O. (2023, diciembre 5). *Resultados de la prueba PISA: México retrocede casi una década en materias*. Expansión News. https://politica.expansion.mx/mexico/2023/12/05/resultados-prueba-pisa-mexico

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Exposição Tecnologias Verdes: Discutindo Meio Ambiente e Sustentabilidade na Educação Básica

Muestra de Tecnologías Verdes: Discutiendo sobre Medio Ambiente y Sustentabilidad en la Educación Básica

Green Technologies Exhibition: Discussing The Environment and Sustainability in Basic Education

Amanda Berk[1]
Taciana Gatto[2]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental.

Resumo

A problemática ambiental agrava-se constantemente tornando-se urgente o debate de forma contínua e consistente sobre a temática em diferentes espaços de formação. A Educação Básica apresenta os conteúdos referentes à Educação Ambiental considerando Meio Ambiente um tema transversal passível de iniciativas e discussões de maneira interdisciplinar. O presente estudo apresenta uma exposição itinerante sobre sustentabilidade denominada Tecnologias Verdes, iniciativa realizada através de uma Feira de Ciências em uma escola pública municipal do Rio de Janeiro. O objetivo do trabalho consiste na investigação dos conhecimentos de alunos da educação básica sobre meio ambiente e sustentabilidade. A metodologia foi uma pesquisa ação participante com questionários como instrumento de coleta. Nos resultados percebe-se uma visão ingênua de meio ambiente com respostas predominantes associando o meio ambiente exclusivamente à natureza. Sobre a sustentabilidade prevalece uma compreensão vinculada a ações em prol da melhoria na gestão de resíduos sólidos. Recomenda-se diante dos resultados encontrados a expansão de iniciativas voltadas para o debate da sustentabilidade e do meio ambiente em espaços escolares.

Palavras-chave: Educação Ambiental, sustentabilidade, educação básica, exposição.

[1]CEFET/RJ,
[2]taianagatto@gmail.com, UERJ

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abstract

The environmental problem is constantly getting worse, making it urgent to have a continuous and consistent debate on the topic in different training spaces. Basic Education presents content relating to Environmental Education, considering the Environment as a transversal theme that is subject to initiatives and discussions in an interdisciplinary manner. This study presents a traveling exhibition on sustainability called Green Technologies, an initiative carried out through a Science Fair in a municipal public school in Rio de Janeiro. The objective of the work is to investigate the knowledge of basic education students about the environment and sustainability. The methodology was participatory action research with questionnaires as a collection instrument. The results reveal a naive view of the environment with predominant responses associating the environment exclusively with nature. Regarding sustainability, an understanding linked to actions to improve solid waste management prevails. Given the results found, it is recommended that initiatives aimed at debating sustainability and the environment in school spaces be expanded.

Keywords: Environmental Education, sustainability, basic education, exhibition.

Resumen

El problema ambiental se agrava constantemente, por lo que es urgente tener un debate continuo y consistente sobre el tema en los diferentes espacios de formación. La Educación Básica presenta contenidos relacionados con la Educación Ambiental, considerando el Medio Ambiente como un tema transversal sujeto a iniciativas y discusiones de manera interdisciplinaria. Este estudio presenta una exposición itinerante sobre sostenibilidad denominada Tecnologías Verdes, iniciativa realizada a través de una Feria de Ciencias en una escuela pública municipal de Río de Janeiro. El objetivo del trabajo es investigar los conocimientos de los estudiantes de educación básica sobre el medio ambiente y la sustentabilidad. La metodología fue la investigación acción participativa con cuestionarios como instrumento de recolección. Los resultados revelan una visión ingenua del medio ambiente con respuestas predominantes que asocian el medio ambiente exclusivamente con la naturaleza. En materia de sustentabilidad prevalece un entendimiento vinculado a acciones para mejorar la gestión de residuos sólidos. Ante los resultados encontrados, se recomienda ampliar las iniciativas encaminadas a debatir la sustentabilidad y el medio ambiente en los espacios escolares.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Educación Ambiental, sostenibilidad, educación básica, exposición.

Introdução

A degradação ambiental de diferentes ecossistemas, a exploração exacerbada de recursos naturais, determina uma crise sem precedentes que necessita de medidas urgentes, sobretudo através da educação que é considerada um elemento crucial para a conscientização da população quanto à sua responsabilidade social em direção ao desenvolvimento sustentável (Gomes, 2006). Os indivíduos apresentam, em sua maioria, uma visão superficial do que significam os aspectos relativos à sustentabilidade e as práticas cotidianas em prol de seu avanço (Vagner et al., 2019).

Um dos graves problemas ambientais no contexto urbano do município do Rio de Janeiro diz respeito aos resíduos sólidos. Em relação ao consumo e a geração de resíduos sólidos, por exemplo, a região sudeste que abrange os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, representa uma produção de cerca de 113 mil toneladas de resíduos diários (quase 50% do montante nacional) e uma quantidade de 460 kg/hab/ano (ABRELPE, 2021).

Em consonância com o disposto por Jacobi (2003) a educação ambiental visa potencializar o envolvimento de diversos sujeitos, capacitando profissionais, sobretudo na área da educação, formulando propostas de educação ambiental crítica e inovadora nas esferas de educação formal e não formal.

A Educação Ambiental surge como uma alternativa considerada relevante para promover uma transformação do pensamento individual e coletivo referente aos aspectos ambientais do mesmo modo em que contribui para a constituição de um meio ambiente equilibrado (Vieira et al., 2021). Reigota (2007) aponta a necessidade de desconstruir, a partir das estratégias adotadas pela Educação Ambiental, a visão ingênua e naturalista do senso comum em relação ao meio ambiente, considerado um espaço natural distante e intocado. A partir da alteração do pensamento associado ao aprofundamento de conhecimentos e esclarecimentos relativos a conteúdos diversos permite que os sujeitos possam refletir criticamente sobre suas ações viabilizando, portanto, uma mudança de atitudes e comportamentos.

Atividades educativas diversificadas admitem uma compreensão maior acerca das temáticas a serem apresentadas aos públicos-alvo (Brochado & Carvalho, 2021). Em relação à inserção da temática ambiental e da sustentabilidade nos currículos, Silva et al. (2021) acentuam que as práticas e discussões voltadas para as referidas temáticas não se constituem como práticas efetivas que configurem de forma crítica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

e interdisciplinar a temática. Desse modo são relevantes as iniciativas com essa abordagem para contribuir com a formação de discentes desde a educação básica nesse eixo tão significativo para a construção de sociedades mais sustentáveis.

Metodologia

A metodologia será pautada em âmbitos qualitativos e quantitativos. Através da pesquisa-ação participante de acordo com os pressupostos por Thiollent (2004). Serão realizadas investigações com sujeitos da educação básica de uma escola pública municipal do Rio de Janeiro. Durante essas atividades os alunos sinalizaram através de questionários aplicados antes e após a participação na Feira de Ciências promovida pela escola seus conhecimentos acerca de sustentabilidade e da temática ambiental. Dessa forma expressaram os temas ambientais que apresentam maior dificuldade e dúvidas, quais eles acreditam serem mais interessantes. Acerca da realização da análise dos dados será feita uma análise de conteúdo categorial temática conforme estipulada por Bardin (2010).

Resultados

Diante da execução da exposição itinerante interativa Tecnologias Verdes (Figura 1), almeja-se expandir a difusão de conceitos e conteúdos relativos à sustentabilidade apresentando a temática para um número considerável de participantes. Na feira de Ciências realizada na escola pública municipal do Rio de Janeiro no dia 20 de novembro de 2022 foram contemplados com a exposição cerca de 300 participantes entre alunos, professores, pais e colaboradores da escola. A realização da atividade expositiva itinerante corrobora com o argumento de Brochado e Carvalho (2021), possibilitando a contribuição dos conhecimentos dos participantes a partir da apresentação dos conceitos e elementos relacionados à sustentabilidade e energias renováveis.

Entre os elementos expostos encontram-se modelos interativos de energia eólica e solar, uma maquete de uma usina hidrelétrica, painéis informativos e exemplos de combustíveis fósseis e evolução de sacolas entre as plásticas, de tecido, ráfis (ecobags) e papel.

Figura 1 – Imagens da realização da exposição Tecnologias Verdes na Feira de Ciências na escola pública municipal do Rio de Janeiro.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

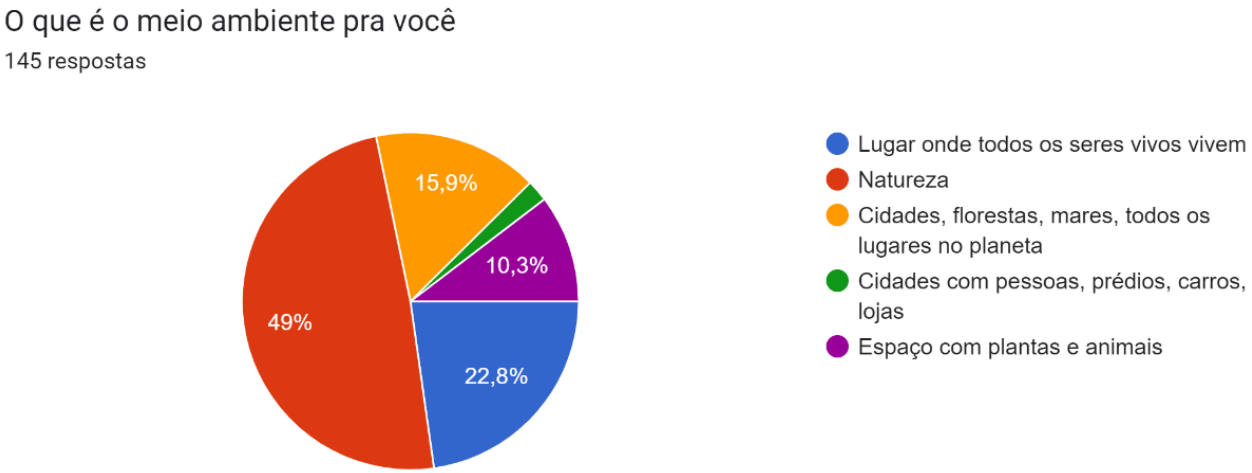


Fonte: A pesquisa.

Foram aplicados questionários sobre os conhecimentos dos alunos sobre meio ambiente e sustentabilidade. Obtiveram-se 145 respostas de alunos do ensino fundamental distribuídos entre o 1º e 5º ano com idades entre 7 e 11 anos. Nos resultados na figura 2, percebe-se uma visão ingênua de meio ambiente com respostas predominantes associando o meio ambiente exclusivamente à natureza. Tal dado reforça a demanda por uma desconstrução da imagem de meio ambiente naturalista exposta por Reigota (2007).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 2 – Respostas dos alunos sobre o significado de meio ambiente.



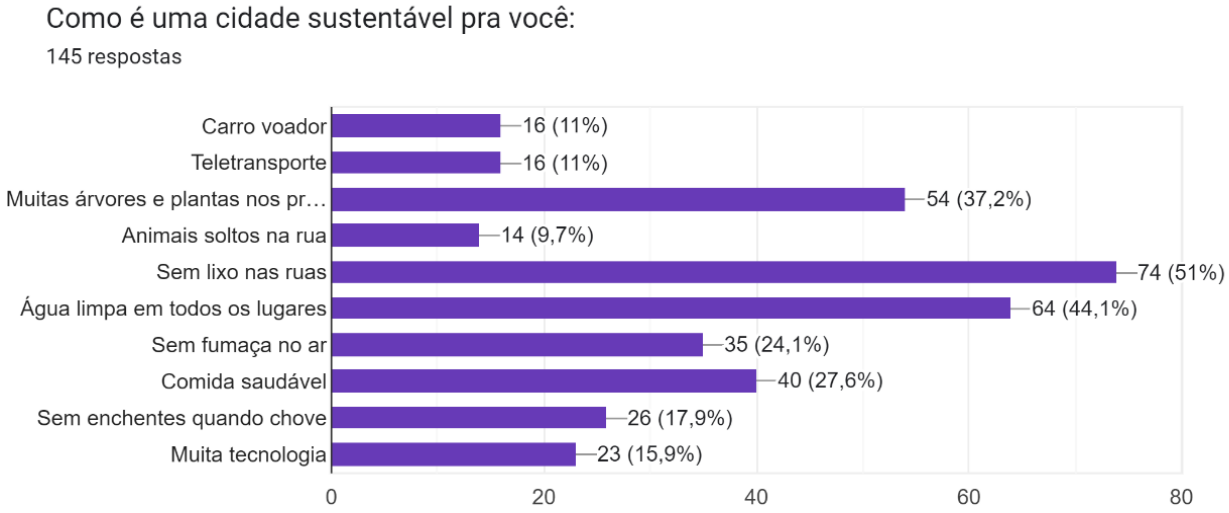
Fonte: A pesquisa.

Atividades de Educação Ambiental contínuas e consistentes no ambiente escolar permitem realizar um processo de transformação na concepção de meio ambiente dos discentes discutindo os diversos modelos existentes buscando uma compreensão mais abrangente. Vieira et al. (2021) salientam a importância dessas discussões no ambiente escolar para estimular um pensamento crítico desde a infância promovendo assim o uso sustentável de recursos naturais.

No âmbito da sustentabilidade, novamente reafirmaram-se as respostas vinculadas a uma visão naturalista de acordo com Reigota (2007) no questionamento que investiga o que seria uma cidade sustentável na percepção dos discentes. A terceira maior resposta indica que a presença de mais árvores e plantas, elementos vegetais relacionados a visão de natureza intocada (Figura 3).

Figura 3 – Respostas dos discentes sobre o que consideram uma cidade sustentável.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



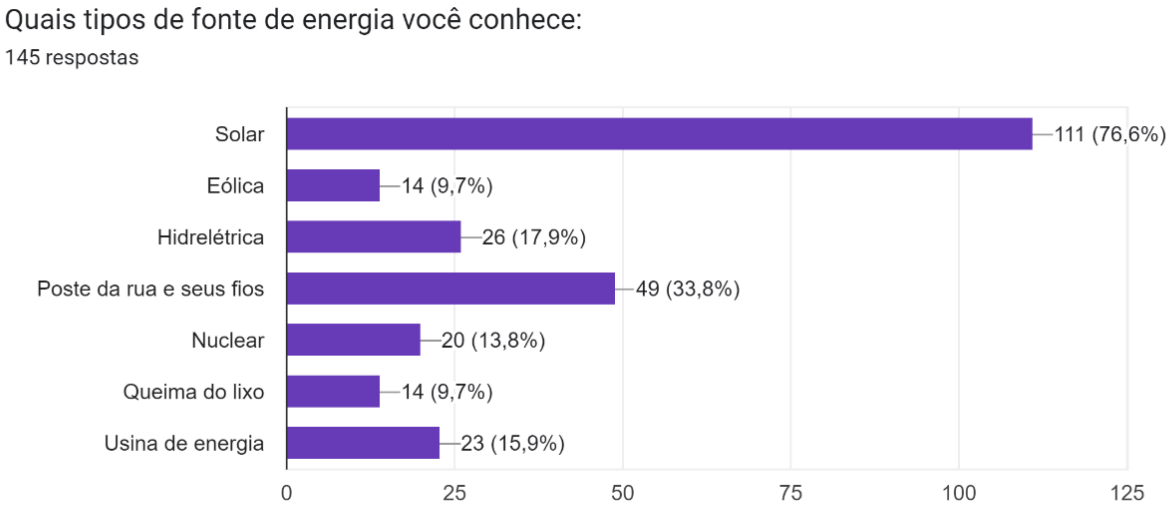
Fonte: A pesquisa.

Muitas respostas nesta questão também se vincularam à presença de tecnologia avançada, inclusive contendo elementos e descobertas ainda não alcançadas como carros voadores e teletransportes. Esse quantitativo de respostas demonstra uma visão futurista de sustentabilidade como algo distante e não existente na realidade dos alunos.

A resposta mais recorrente (51%) sobre uma cidade sustentável indica a ausência de resíduos sólidos nas ruas. Esse fato representa uma preocupação dos discentes com a problemática dos resíduos sólidos que se encontram muito presentes no cotidiano do município do Rio de Janeiro, diante da geração excessiva de resíduos na região e seu descarte em grande parte inadequado, conforme as pesquisas divulgadas pela ABRELPE (2021).
Especificamente em relação aos conceitos relacionados à matriz energética os discentes revelaram um conhecimento pouco diversificado sobre a temática (Figura 4).

Figura 4 – respostas dos discentes sobre os tipos de fonte de energia existentes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Fonte: A pesquisa.

Majoritariamente as respostas indicam o conhecimento dos discentes acerca da energia solar, fonte que no Brasil representou um crescimento exponencial nos últimos anos assumindo destaque em publicidade e divulgação entre os habitantes em busca de economia diante do alto consumo energético, do potencial de crescimento da área no país e do custo elevado de fornecimento de energia. Contudo, o dado apresenta pouco conhecimento sobre alternativas energéticas como a hidrelétrica (responsável por grande parte do abastecimento energético do país) e eólica.

Conclusões

A exposição demonstrou-se uma estratégia de divulgação científica e educação ambiental válida para a promoção de discussões e reflexões sobre sustentabilidade e meio ambiente. Os elementos da exposição despertaram o entusiasmo dos alunos apresentando conceitos diversificados que muitos não tinham conhecimento.
Diante dos resultados dos questionários foram observadas compreensões limitadas e equivocadas dos alunos a respeito da sustentabilidade e do meio ambiente. Predominaram as visões naturalistas sobre o meio ambiente e a associação da sustentabilidade com tecnologias avançadas e com a melhoria da gestão de resíduos sólidos, assim como uma maior distribuição vegetal na cidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Percebe-se a necessidade de iniciativas que tragam os conceitos e os debates relacionados à sustentabilidade e ao meio ambiente em ambientes escolares, sobretudo na esfera pública municipal do Rio de Janeiro.

Referências

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2021). Panorama dos resíduos sólidos 2021. São Paulo: Abrelpe.

Bardin, L. (2010). Análise de conteúdo (4ª ed.). Lisboa: Edições 70.

Brochado, R. A., & Carvalho, M. A. G. (2021). Revisão sistemática de estudos e aplicações de modelos pedagógicos diversificados. Revista Brasileira de Informática na Educação, 29, 718-745.

Gomes, D. V. (2006) Educação para o consumo ético e sustentável. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 16.

Jacobi, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, (118), 189-206.

Reigota, M. (2007). Meio ambiente e representação social (7ª ed.). São Paulo: Cortez.

Silva, A. F. S., Bastos, A. S., & Pinho, M. J. S. (2021). Educação Ambiental e sustentabilidade nos cursos de licenciatura da Universidade do Estado da Bahia-Campus VII. Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), 16(3), 362-376.

Thiollent, M. (2004). Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Cortez.

Vagner, C., et al. (2019). Visão geral dos acadêmicos sobre sustentabilidade na Universidade Federal de Santa Maria-campus palmeira das missões. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, 4(5), 195-213.

Vieira, D. S., et al. (2021). Importância da Educação Ambiental e uso sustentável de recursos dentro do Ambiente Escolar: uma revisão da literatura. Brazilian Journal of Development, 7(4), 33609-33614.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Relações entre Desencantamento, Vivacidade e Sustentabilidade: o que Pensam os Estudantes de Ciências Biológicas?

Relaciones entre Desencanto, Vivacidad y Sostenibilidad: ¿Qué piensan los estudiantes de Ciencias Biológicas?

Relationships between Disenchantment, Liveliness and Sustainability: what do students of Biological Sciences think?

Tainá Figueroa Figueiredo[1]
Laísa Maria Freire[2]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigaciones

Resumo

Vivemos a experiência social de risco de sobrevivência da espécie humana, de cansaço diante das demandas de desempenho e produtividade, de negacionismo científico e desvalorização da crise climática, de risco de morte e desconexão da natureza. Este trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado e visou: (i) identificar efeitos da sociedade do desempenho na vida dos estudantes de ciências biológicas (bacharelado e licenciatura) da Universidade Federal do Rio de Janeiro e (ii) caracterizar mecanismos de produção de desencantamento no cotidiano dos estudantes. Através de uma dinâmica de grupo levantamos posicionamentos dos estudantes, que foram sistematizados e analisados. Identificamos posicionamentos vinculados a(o): sistema político-econômico; relação seres humanos e não humanos; afetos; contexto sociocultural e ambiental; espiritualidade; hábitos e modos de vida e sentidos de morte e vida. A caracterização da influência desencantamento e vivacidade se mostrou potente para repensar a formação profissional em biologia e o ensino de ciências.

Palavras-chave: desencantamento, sustentabilidade, ensino superior.

Resumen

Vivimos la experiencia social del riesgo para la supervivencia de la especie humana, la fatiga frente a las exigencias del rendimiento y la productividad, el negacionismo

[1]tainaff12@gmail.com, Universidade Federal do Rio de Janeiro
[2]laisa@ufrj.br, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

científico y de la crisis climática, del riesgo de muerte y la desconexión de la naturaleza. Este trabajo forma parte de una investigación doctoral y tuvo como objetivo: (i) identificar los efectos de la sociedad del rendimiento en la vida de los estudiantes de ciencias biológicas (bachillerato y licenciatura) de la Universidad Federal de Río de Janeiro y (ii) caracterizar los mecanismos de producción de desencanto en la vida cotidiana de los estudiantes. A través de una dinámica de grupo, se plantearon las posiciones de los estudiantes, las cuales fueron sistematizadas y analizadas. Identificamos posiciones vinculadas a: sistema político-económico; relación entre seres humanos y no humanos; Afectos; contexto sociocultural y ambiental; espiritualidad; hábitos y formas de vida y significados de la muerte y la vida. La caracterización de la influencia del desencanto y la vivacidad resultó poderosa para repensar la formación profesional en biología y la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Desencanto, Sostenibilidad, Educación Superior

Abstract

We live the social experience of risk to the survival of the human species, the fatigue in the face of the demands of performance and productivity, the scientific and climate crisis denialism, the risk of death and the disconnection from nature. This work is part of a doctoral research and aimed to: (i) identify the effects of the performance society in the lives of biological sciences students (bachelor's and licentiate) at the Federal University of Rio de Janeiro and (ii) characterize mechanisms of production of disenchantment in the daily lives of students. For this, a group dynamic was elaborated to survey the students' positions. Through a group dynamic, we raised students' positions, which were systematized and analyzed. We identified positions linked to: political-economic system; relationship between human and non-human beings; Affections; sociocultural and environmental context; spirituality; habits and ways of life and meanings of death and life. The characterization of the influence of disenchantment and vivacity proved to be powerful for rethinking professional training in biology and the teaching of science.

Key words: Disenchantment, Sustainability, Higher Education

Introdução

Efeitos da crise ambiental fazem parte do ensino de ciências, estão presentes nas mídias e no cotidiano, e provocam sensação de urgência. Essa sensação é

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conhecida no mundo do trabalho contemporâneo onde tudo é urgente e deve ser executado rapidamente. Vivemos conectados nas redes sociais e somos atravessados por processos sociopolíticos, como violência urbana, movimentos negacionistas e de extrema direita, que no Brasil, demandam constante atenção na gestão pública para lutar contra retrocessos.

Para Han (2019) vivemos a sociedade do cansaço, produzido pelo excesso de ação, produção de si mesmo, hiperatividade e auto exploração do sujeito do desempenho para atender aos anseios de progresso e produtividade do sistema capitalista. Para ele, esse modelo econômico afeta a saúde e a identidade de sujeito através do individualismo e da transformação da vida em produto e em sobrevivência, pois é necessário superar a si mesmo. As dicotomias produzidas na modernidade colaboram nessa desconexão diante da "separação e a hierarquização Deus/Estado, humanos/herdeiros de Deus e natureza/recursos a serem transformados em prol do desenvolvimento humano" (Simas & Rufino, 2020, p. 7).

Para Simas e Rufino (2020, p.7), esse sistema mundo moderno capitalista é produtor de desencanto (contrário de vida), e a noção de encantamento, como política de vida, deve orientar processos políticos e educativos. Esta noção é "princípio da integração entre todas as formas que habitam a biosfera, a integração entre o visível e o invisível (materialidade e espiritualidade) e a conexão e relação responsiva/responsável entre diferentes espaços-tempos (ancestralidade)". O encantamento enquanto manifestação de vida é fruto do cruzamento entre natureza e linguagens, é poética inspirada nos rituais, práticas culturais e processos comunitários, que tem a vida como princípio. Essa noção possibilita pensarmos a relação entre humanos - natureza e a construção de modos de vida sustentáveis do ponto de vida da diversidade, da interdependência interespécies e de modos de vida alinhados ao território e a terra, e terrexistências (Rufino, Renaud Camargo & Sanchez, 2020). A biologia é o estudo da vida e diante desse cenário, nos questionamos como é estudar a vida? Como esse contexto afeta os estudantes? Como elaborar processos educativos de promoção da sustentabilidade da vida?

Diante disso, este trabalho visa identificar os efeitos da sociedade de desempenho na vida dos estudantes de Ciências Biológicas (bacharelado e licenciatura) da Universidade Federal do Rio de Janeiro e caracterizar os mecanismos de produção de desencantamento no cotidiano deles.

Metodologia

Esse trabalho aborda uma aula elaborada no âmbito de uma pesquisa - intervenção de doutorado em Educação em Ciências e Saúde na disciplina eletiva Natureza e Sustentabilidade, oferecida pelo Instituto de Biologia da Universidade Federal do

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Rio de Janeiro, Brasil no segundo semestre de 2023, com 15 aulas. A pesquisa foi aprovada em comitê de ética processo: 69296823.1.0000.5286, parecer 6.243.665.

A aula foi em 23 de novembro de 2023, teve a intenção didática e investigativa de: (i) debater os conceitos terrexistência (Rufino; Renaud Camargo & Sanchez, 2020) e encantamento (Simas & Rufino, 2020) no sentido de construção de modos de vida sustentáveis e (ii) identificar as concepções e afetos desses estudantes em relação sociedade do desempenho (Han, 2019). A turma teve contato prévio com esses conceitos e referencias.

A turma era formada por 21 estudantes de bacharelado em Ciências Biológicas nas modalidades Ecologia, Genética e Botânica, e de licenciatura em Ciências Biológicas. Iniciamos a aula com o videoclipe da música “Gente”, interpretada pelo Xande de Pilares (2023). Após, conversamos sobre o experimento de germinação de sementes que estavam desenvolvendo e apresentamos os objetivos e conceitos da aula. Depois, usamos a metodologia ativa café mundial (*world coffee*) para fomentar o debate e reflexão coletiva. Dividimos a turma em três grupos e cada grupo ficou com uma pergunta motivadora e uma folha de papel para anotar as reflexões produzidas sobre a pergunta. Após 20 minutos trocamos a folha de anotação entre os grupos, o grupo seguinte discutia a pergunta a partir das reflexões do anterior. Isso foi repetido duas vezes para os grupos pensarem nas três perguntas.

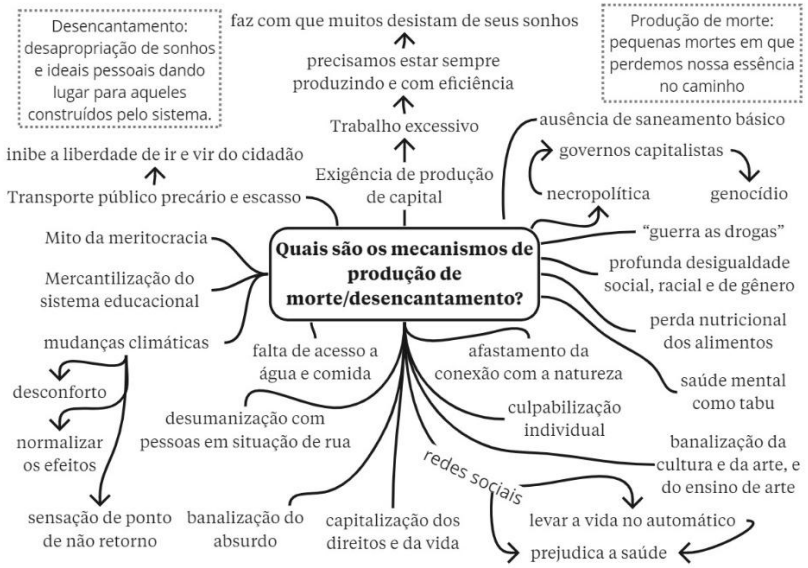
O café mundial foi adaptado, pois não misturamos os integrantes dos grupos durante a troca de perguntas motivadoras, somente trocamos os papéis. Os grupos tiveram o mesmo tempo para cada pergunta, construíram uma opinião compartilhada e mantiveram o papel de relatoria. As perguntas motivadoras foram: (i) Quais são os mecanismos de produção de morte/desencantamento?; (ii) O que produz vivacidade?; e (iii) Que formas de vida identificamos que tem um modo de vida sustentável (conectado com a natureza)?

Após a dinâmica, organizamos um círculo com as cadeiras, questionamos “Como estão se sentindo? Como foi fazer essa atividade?” e após as respostas cada grupo apresentou as considerações da turma sobre as perguntas motivadoras. A dinâmica foi gravada em áudio com o consentimento dos estudantes. Ao longo da apresentação tanto estudantes quanto professora-pesquisadora fizeram comentários e perguntas para promover reflexões.

Posteriormente, elaboramos três representações gráficas (Figura 1, Figura 2 e Figura 3), com as respostas registradas na folha de papel dos grupos. Neste trabalho fizemos uma análise interpretativa dessas representações gráficas.

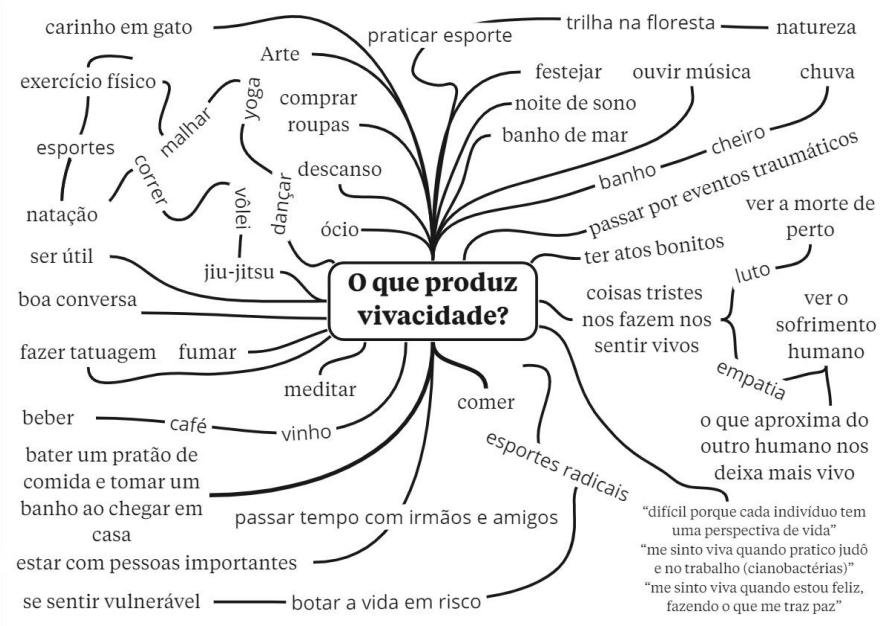
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 1: Representação gráfica relacionada aos mecanismos de produção de morte/desencantamento.



Nota: Nos retângulos com linhas pontilhadas há definições de conceitos elaboradas pelos estudantes. Elaboração: Autoras.

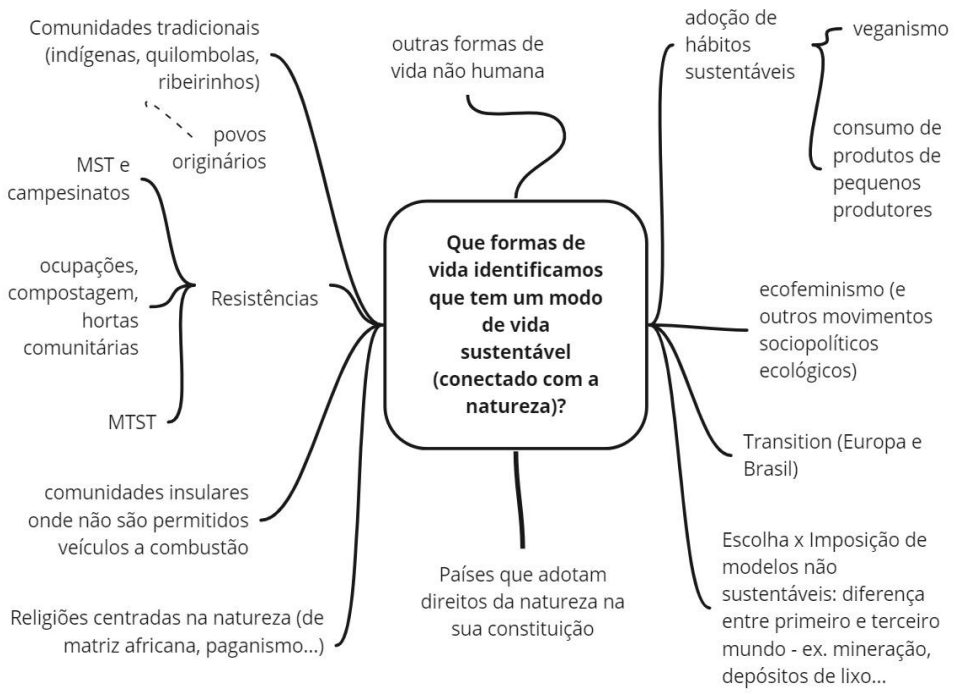
Figura 2: Representação gráfica relacionada a produção de vivacidade.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Elaboração: Autoras.

Figura 3: Representação gráfica relacionada aos modos de vida sustentáveis.



Elaboração: Autoras.

Resultados e discussões: entre o desencanto, a vida e as resistências

Na análise das figuras identificamos elementos vinculados aos seguintes significados: sistema político-econômico; relação seres humanos e não humanos; afetos; contexto sociocultural e ambiental; espiritualidade; hábitos e modos de vida e sentidos de morte e vida. Os estudantes apresentaram uma visão complexa, pois nas três figuras há movimentos eu-mundo, local-global, macro-micro. Tais movimentos se opõem às fragmentações e dualismos da modernidade e possibilitam a construção de pensamento sistêmico e de interrelações entre partes da realidade para entender questões socioambientais. O contexto ambiental, social, político e econômico influencia a produção de desencantamento e vivacidade, pois tanto na Figura 1 quanto na Figura 2 há menções vinculadas a desigualdade social, falta de acesso a direitos básicos e desigual exercício cidadão.

Em relação a produção de desencantamento e morte, identificamos que a turma considerou o significado biológico da palavra morte ao abordar a falta de água e comida como básico para a subsistência. Também o significado de Simas & Rufino

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

(2020) ao mencionar o distanciamento da natureza e as consequências do sistema capitalista neoliberal manifestadas na meritocracia, redes sociais, demanda por produtividade e desempenho, desigualdade social e capitalização dos direitos e da vida. Também elaborou definições de morte e desencantamento (retângulos pontilhados na Figura 1) que evidenciam um entendimento vinculado à subjetividade, à perda da essência das coisas e pessoas diante do sistema capitalista, sendo este agente do processo.

Sobre a agência do sistema, vimos que ele é protagonista da Figura 1. De diferentes formas, os estudantes apontaram a presença de efeitos da lógica neoliberal capitalista na vida e no seu cotidiano. Isso favorece a formação de professores de ciências humanizados conscientes das opressões vividas (Freire, 2014) e da influência da dimensão sociopolítica na biologia, pois a manutenção do sistema-Terra e o acesso a demandas básicas de sobrevivência são afetadas pelo desenvolvimento capitalista (Steffen et al, 2015; Mahnkopf, 2019). Assim, o reconhecimento das mudanças climáticas se configura como elemento de desencantamento e morte, não só pela ausência de condições de vida humana na Terra, mas pela possibilidade de insuficiência das ações.

Identificamos a eco-ansiedade (Pearson, 2024) nos estudantes, relacionada ao conhecimento científico das consequências das mudanças climáticas, aos discursos negacionistas no contexto sociopolítico e a desvalorização social da urgência dessa questão. A banalização da possibilidade de morte favorece a morte o desencanto. Isso já é violento, e outras dimensões de violência estiveram presentes através das palavras “guerra”, “genocídio” e “necropolítica”, indicando a influência do contexto sociopolítico e da violência vivida no cotidiano na subjetividade dos estudantes.

Sobre a produção de vivacidade identificamos elementos textuais relacionados a estar na natureza (incluindo dimensões estéticas e de sensopercepção), à prática de esportes e contato com animais domésticos. Estes a influência de ter o corpo ativo e o contato com a natureza e seres não humanos para a produção de sensação de vivacidade.

A desconexão da natureza foi mencionada como produtora de morte. Diante disso, refletimos sobre a presença da Educação Ambiental na formação profissional, pois busca fortalecer o sentimento de pertencimento e as relações de afetividade com a natureza, sendo a interação interespécies importante nesse processo (Andrade et al., 2022).

O reconhecimento da vivência do risco de vida como um elemento de valorização da sensação de estar vivo, é intrigante e contraditório, pois questionamos sobre a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

dependência desse sentimento do risco para o sentimento de vivacidade. Adicionalmente, na Figura 1 há situações de risco identificadas como produtoras de desencantamento e morte. Como se dá isso? Há uma linha tênue entre risco e vida, colapso e vida? Se a constatação de fragilidade/vulnerabilidade da vida produz vivacidade, como explicamos a crise climática e o seu negacionismo?

Na figura 3, a menção de palavras abordadas em aulas anteriores indica a construção de vínculos entre conteúdos, destacamos movimentos sociais de alternativa ao desenvolvimento e de povos tradicionais. Estes grupos e abordagens geralmente não estão presentes nas discussões hegemônicas de sustentabilidade, assim como arte e cultura, ausentes por exemplo nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. O reconhecimento de práticas espirituais vinculadas à natureza indica uma visão complexa da relação humanos–natureza, sendo um caminho para inserir conhecimentos tradicionais no ensino de ciências. Formar profissionais que reconheçam formas não hegemônicas de ver/existir o/no mundo é um caminho de vivacidade e valorização da natureza.

Há uma dimensão micro e macrossocial na Figura 3 que favorece o enfrentamento da lógica individualista presente em discursos de sustentabilidade. Na macro há diferentes modos de vida (culturas tradicionais, seres não humanos, países desenvolvidos) e o reconhecimento de movimentos globais (ecofeminismo e direitos da natureza). Já na dimensão microssocial são abordadas formas de sustentabilidade, ações coletivas locais e iniciativas individuais (hábitos saudáveis e consumo de pequenos produtores). A atenção a origem dos produtos e a compreensão do consumo como estratégia de poder e de sustentabilidade, reconhece no capitalismo um meio de produção de sustentabilidade, sendo uma forma de resistência e transgressão por dentro do sistema produtor de insustentabilidades.

Conclusões

Na análise dos posicionamentos reconhecemos a necessidade de momentos de reflexão sobre esses processos e conceitos na formação profissional em biologia, pois a educação ambiental e o ensino de ciências lidam constantemente com essa relação morte-vida e com questões socioambientais. Diante da forte influência da racionalidade moderna, há pouco espaço para a subjetividade, consciência de si, dimensão sociopolítica e pensamento crítico.

As questões contemporâneas e a sociedade de desempenho influenciam a vida dos estudantes. Identificamos que a busca por uma educação para sociedades sustentáveis envolve enfrentar o sistema capitalista, valorizar a diversidade cultural, o corpo e o contato com a natureza. Assim, reconhecemos o potencial da dinâmica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

para caracterizar posicionamentos e opressões vividas e exercitar o olhar sistêmico, e para a pesquisa, por favorecer a identificação de elementos constituintes de uma subjetividade docente afetada pela vivacidade, desempenho e desencantamento, sendo necessário aprofundar a compreensão desses processos.

Agradecimentos

Agradecemos à UFRJ; ao PPGECS do Instituto NUTES/UFRJ; ao Laboratório de Limnologia UFRJ; e ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) no Programa Jovem Cientista do Nosso Estado processo - SEI-260003/006898/2021 e no Programa Bolsa Nota 10 SEI-260003/006263/2023.

Referências

Andrade, C. A.; Figueiredo, T. F.; Freire, L. M. (2022). Não é qualquer árvore, é aquela que me viu crescer: Afetos e singularidades na relação com as árvores em um projeto de Educação Ambiental. *Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza*, ISSN 2027-1034, Nº. Extra 1, (Ejemplar dedicado a: Memorias del XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental).

Freire, P. (2014). *Pedagogia do oprimido*. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Han, Byung-Chul. (2019). *Sociedade do cansaço*. Tradução de Enio Paulo Giachini. Petrópolis: Vozes, 80 p.

Mahnkopf, B. (2019). Geopolítica en el Capitaloceno. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, nº 146, p. 35-45.

Rufino, L. R.; Renaud Camargo, D.; Sánchez, C. (2020). Educação Ambiental Desde El Sur: A perspectiva da Terrexistência como Política e Poética Descolonial. *Revista Sergipana de Educação Ambiental*, v. 7, n. Especial, p. 1-11, 29 out.

Pearson H. (2024). The rise of eco-anxiety: scientists wake up to the mental-health toll of climate change. *Nature*. Apr;628(8007):256-258. doi: 10.1038/d41586-024-00998-6. PMID: 38600270.

Pilares, X. (4 de Agosto de 2023). *Xande Canta Caetano - Gente (Vídeo Oficial)*. Youtube. https://youtu.be/6CFpJpAT30o?si=TcidgPYE-wsmyizT

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Simas, L. A.; Rufino, L. (2020). *Encantamento (sobre política de vida).* Rio de Janeiro, 33p. Ed. Mórula Editorial.

Steffen, W.; Broadgate, W.; Deutsch, L.; Gaffney, O.; Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, Vol. 2(1), p. 81–98.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Mãos na Massa: Aprendizagem Significativa em Compostagem

Manos a la Obra: Aprendizaje Significativo sobre Compostaje

Hands on: Meaning Learning about Composting

Marcus Vinicius Maluf de Almeida[1]
Breno Barros de Oliveira[2]
Geovanna Caroliny Martins Alves[3]
Heloina Teresinha Faleiro[4]
Sandra Barboza Ferreira[5]
Simone Gonçalves Sales Assunção[6]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biología y Educación Ambiental

Resumo

O Projeto de Extensão em Educação Ambiental (PEED) da Universidade Federal de Goiás (UFG) busca a conscientização ambiental através de oficinas que promovem o bem-estar da sociedade. O reaproveitamento de resíduos orgânicos de forma sustentável por meio de compostagem é um conteúdo relevante no ensino de ciências e um desafio para a educação ambiental. O objetivo deste artigo é narrar a experiência de construção do conhecimento no desenvolvimento de composteiras cujo aporte teórico foi norteado pela triangulação metodológica dos princípios da aprendizagem significativa, mediação simbólica e teoria da instrução. Participaram deste estudo 40 alunos de uma escola municipal do centro-oeste goiano, no Brasil. Foram levantados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o processo de compostagem. Após esse levantamento, procedeu-se à experiência direta no manuseio dos materiais e à fundamentação científica do procedimento. Por fim, foram construídas as vermicomposteiras e os alunos aplicaram os conhecimentos aprendidos. O artigo discute que os saberes espontâneos, como ponto de partida, mediados pela experimentação e disponibilização de conceitos científicos,

[1]marcus.maluf@discente.ufg.br, Universidade Federal de Goiás – UFG – Brasil
[2]brenobarros@discente.ufg.br, Universidade Federal de Goiás – UFG – Brasil
[3]geovannacaroliny@discente.ufg.br, Universidade Federal de Goiás – UFG – Brasil
[4]helo0110@ufg.br, Universidade Federal de Goiás – UFG – Brasil
[5]sandra_barboza@ufg.br, Universidade Federal de Goiás – UFG – Brasil
[6]sisales@ufg.br, Universidade Federal de Goiás – UFG – Brasil

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

favoreceram a construção e a aplicação do conhecimento. Leva em consideração os conceitos espontâneos - subsunçores, que mediados pela exposição direta (representação ativa) e apresentação de conceitos científicos, promoveram uma aprendizagem em que foi possível identificar níveis de subordinação, superordenação e combinação de conhecimentos. Esta construção visa ainda a mudança de valores e comportamentos dos alunos diretamente envolvidos e, idealmente, o efeito reverberado sobre o entorno e a comunidade.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa; Compostagem; Educação Ambiental.

Resumen

El Proyecto de Extensión en Educación Ambiental (PEED), de la Universidad Federal de Goiás (UFG), busca aumentar la conciencia ambiental a través de talleres que promuevan el bienestar social. La reutilización sostenible de los residuos orgánicos mediante el compostaje es un contenido relevante en la enseñanza de las ciencias y un reto para la educación ambiental. Este artículo objetiva relatar la experiencia de construcción de conocimiento en la elaboración de compostadores, cuya contribución teórica se orientó por la triangulación metodológica de los principios del aprendizaje significativo, la mediación simbólica y la teoría instruccional. Participaron en el estudio 40 alumnos de una escuela de Goiânia, Goiás. Se recogieron los conocimientos previos de los estudiantes sobre el proceso de compostaje, a los que siguieron la experiencia de manipulación de los materiales y los fundamentos científicos del procedimiento. Por último, se construyeron los compostadores, en que los estudiantes pudieran reelaborar sus conocimientos. Se discutió que el saber espontáneo, mediado por la experimentación y la disponibilidad de conceptos científicos, favorecía la construcción de un conocimiento más elaborado y permitía la aplicación de los conocimientos. Se tuvieron en cuenta conceptos espontáneos – subsumidores que, mediados por la exposición directa (representación activa) y la presentación de conceptos científicos, promovieron un aprendizaje que posibilitó identificar niveles de subordinación, superordinación y combinación de conocimientos. Esta construcción también pretende cambiar los valores y el comportamiento de los estudiantes directamente involucrados y, a lo mejor, a tener un efecto de repercusión en el entorno y en la comunidad.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo; Compostaje; Educación Ambiental.

Abstract

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The Environmental Education Extension Project - EEEP of Universidade Federal de Goiás (UFG) promotes environmental awareness through workshops that improve society's well-being. The repurposed use of organic waste in a sustainable way through composting is a relevant subject in natural science and it is a challenge in environmental education. This article aims to narrate the experience of building knowledge through the development of composters. The experience was oriented by the combination of 3 methodological principles, namely, meaningful learning, symbolic mediation, and instructional theory. 40 students from a municipal school in Goiás - Brazil participated in this study. We collected data about students' previous knowledge on the composting process. This stage was followed by the students' direct handling of the materials based on the procedure's scientific foundation. Finally, students made the worm composters and applied the knowledge they had learned. We remark that spontaneous knowledge, as a starting point, through experimentation and availability of scientific concepts, favored the construction of a more elaborate knowledge and allowed the application of knowledge. We take spontaneous concepts into account, namely, subsumers (anchor ideas), which, mediated through direct exposure (active representation) and presentation of scientific concepts, promoted learning in which it was possible to identify levels of subordination, superordination and combination of knowledge. This construction aims at change of values and behaviors of the students directly involved and, ideally, the effect reverberated on the environment and the community.

Keywords: Composting; Environment Education; Meaningful learning.

Introdução

O Projeto de Extensão em Educação Ambiental (PEED) da Universidade Federal de Goiás (UFG), busca a conscientização ambiental através de oficinas que promovem o bem-estar da sociedade (Almeida *et al.*, 2021). Dentre as atividades realizadas pelo projeto, estão as oficinas de compostagem, que buscam conscientizar o público-alvo sobre a redução de resíduos orgânicos e reaproveitamento dos mesmos, seguindo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Brasil, 2010).

A compostagem é uma tecnologia que transforma o resíduo orgânico em um produto que pode ser usado com segurança no cultivo alimentício, como condicionantes ou fertilizantes dos solos (Zhao *et al*.,2020). Santos *et al.* (2022) apontam a necessidade de capacitação e o entendimento sobre a economia circular e o desenvolvimento da compostagem para auxiliar como ferramenta na modificação das pessoas para um estilo de vida sustentável. Assim, oficinas têm sido propostas para ampliar a cultura da prática de compostagem (Almeida *et al.*,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

2021; Oliveira *et al.,* 2024). O reaproveitamento dos resíduos orgânicos é relevante no ensino de ciências, e fundamental para a educação ambiental. A compostagem cria condições para que o resíduo orgânico seja usado como nutriente contribuindo para a relação Carbono/Nitrogênio estável para o metabolismo dos organismos terem uma biodigestão (Peixoto, 1981). E a relação combinada da macro e mesofauna (ácaros, besouros, formigas e minhocas) é importante a ser ensinada (Kiehl,1998).

Ruiz Martín (2024) e Costa Junior *et al.* (2023) apoiados na psicologia cognitiva de Ausubel destacam que a educação deve se concentrar na criação de uma aprendizagem significativa para os alunos, conectando-os com experiências reais do seu cotidiano, assim como Silva (2023) trabalhando com alunos de ciências naturais.

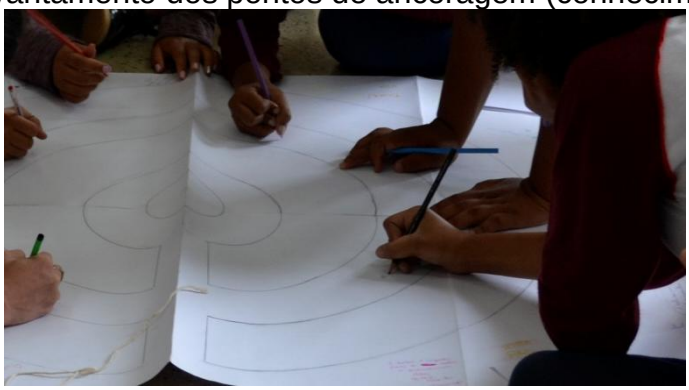
Objetivo

O objetivo deste artigo é narrar a experiência de construção do conhecimento no desenvolvimento de vermicomposteiras.

Metodologia

A metodologia empregada durante a oficina sobre compostagem, realizada com 40 alunos (entre 9 e 13 anos, 6º ano do ensino fundamental) de uma escola municipal do centro-oeste goiano, no Brasil, abrangeu várias etapas essenciais: conhecimento prévio, exploração e experimentação do material, inserção de explicações balizadas cientificamente, reestruturação da aprendizagem, aplicação e a integração do conteúdo (Figuras 1 a 5).

Figura 1. Levantamento dos pontos de ancoragem (conhecimento prévio).



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 2. Exploração e experimentação do material.



Figura 3. Mediação de conhecimentos científicos.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 4. Mãos na massa: preparação do material.



Figura 5. Mãos na massa: aplicação e integração do conteúdo.



Inicialmente foi realizada uma roda de conversa para levantamento de conceitos espontâneos dos alunos, por meio de verbalização e registros de desenhos (Figura 6) e apareceram conceitos do tipo: “camadas”, “restos de comidas”, “adubo” e outros.

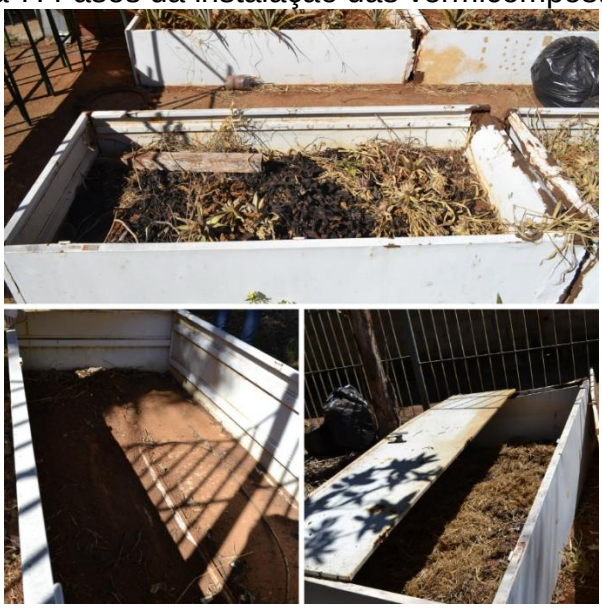
Figura 6. Subsunçores aferidos pelos desenhos.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Na sequência, foram abordados conceitos científicos sobre compostagem: vermicompostagem, elétrica, coletiva, doméstica e seca, eram demonstrados modelos de composteiras e suas etapas, os tipos de resíduos apropriados para utilização na vermicomposteira e como o processo de decomposição, mediado por microrganismos e invertebrados como minhocas, resulta na produção de biofertilizantes e de um substrato mais rico em nutrientes e propriedades físico-químicas. Foram utilizados armários antigos para a instalação das vermicomposteiras (Figura 7).

Figura 7. Fases da instalação das vermicomposteiras.



Finalmente, a construção da vermicomposteira envolveu a adição de terra e material orgânico nos recipientes, em camadas, que foram revolvidos e umedecidos pelos alunos. Os recipientes foram então cobertos para evitar a entrada de luz. Esta atividade foi replicada em dois grupos distintos para maximizar o espaço e a atenção dada aos participantes, considerando o número de alunos presentes.

A junção do conhecimento empírico diverso (pontos de ancoragem/subsunçores: camadas, adubo, resto de comida) e conhecimento científico, trouxe uma diferenciação progressiva: conceitos sobre vermicompostagem, compostagem elétrica, coletiva, doméstica e seca, até atingir uma reconciliação integrativa: compostagem como reaproveitamento (reciclagem e conscientização ambiental), em que se pode discutir a importância da sustentabilidade para o planeta a partir da realidade local (Brasil, 2017).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Conclusões

O conhecimento prévio dos participantes, associado ao conhecimento científico e à experimentação "*hands on*", foram enriquecedores para a construção do conceito de compostagem, contribuido para a conscientização ambiental dos envolvidos, que se tornam multiplicadores do proceso. Buscou-se ressaltar a importância na redução e reaproveitamento de resíduos orgânicos com repercussão na realidade local, prevenção da poluição provocada por resíduos e preservação do solo.

Referências

Almeida, M. V. M. de, Ferreira, S. B., Faleiro, H. T., & Assunção, S. G. S. (2021). Construção do conhecimento em Educação Ambiental a partir de oficinas de hortas escolares: evidências da aprendizagem significativa através do desenho. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), 16*(4), 419–433. https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11202

Brasil. (2010). *Política Nacional de Resíduos Sólidos* (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010). https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

Brasil. (2017). *Base Nacional Curricular Comum - Ministério da Educação*. Brasília. Disponível em https://www.mec.gov.br (ou adicione o link direto para o PDF, se disponível)

Costa Júnior, J. F., Lima, P. P. de, Arcanjo, C. F., Sousa, F. F. de, Santos, M. M. de O., Leme, M., & Gomes, N. C. (2023). Um olhar pedagógico sobre a Aprendizagem Significativa de David Ausubel. *Revista Brasileira De Ensino E Aprendizagem (REBENA), 5*, 51–68. https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/70

Oliveira, T. M. R., & Amaral, C. L. C. (2024). Oficina sobre compostagem: Estudo de caso sobre a Educação Ambiental em uma Escola Estadual de São Paulo. *Boletim de Conjuntura (BOCA), 17*(51), 405-425.

Santos, K. L., Panizzon, J., Rodrigues, T. F., Mattila, H., & Jahno, V. D. (2022). O ensino da compostagem doméstica como instrumento para promoção da economia circular em sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sólidos urbanos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), 17*(6), 296–319. https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.1334

Kiehl, E. J. (1998). *Manual de compostagem: Maturação e qualidade do composto*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

Lacerda, K. A. P., Moraes, J. V. de Q., Silva, Y. G., & Oliveira, S. L. de. (2020). Compostagem: Alternativa de aproveitamento dos resíduos sólidos utilizando diferentes modelos de composteiras. *Brazilian Journal of Development, 6*(6), 40753–40763. https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-567

Marchi, C. M. D. F., & Gonçalves, I. D. O. (2020). Compostagem: A importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. *Revista Monografias Ambientais, 1*, 1. https://doi.org/10.5902/2236130841718

Peixoto, J. O. (1981). Destinação final de resíduos, nem sempre uma opção econômica. *Engenharia Sanitária, 1*, 15-18.

Silva, H. A. M. D. S. (2023). O uso de mapas conceituais a partir da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel para o ensino de ciências naturais. https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/2259

Zhao, S., Schmidt, S., Qin, W., Li, J., Li, G., & Zhang, W. (2020). Towards the circular nitrogen economy–A global meta-analysis of composting technologies reveals much potential for mitigating nitrogen losses. *Science of the Total Environment, 704*, 135401. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.13540

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Reflexiones acerca de la Gobernanza Universitaria en un programa de Educación a Distancia

Reflections about University Governance in Distance Education

Reflexões sobre Governança Universitária em um programa de Educação a Distância

Amine Paola Araméndiz Méndez[1]
Germán Duglas Cortés-Dussán[2]
Bibiana Carolina Gómez Salgado[3]

Resumen

Este escrito caracteriza las acciones frente al tema de Gobernanza en Educación a distancia en la Universidad Santo Tomás, específicamente para el programa de Licenciatura en Biología que se desarrolla en 23 municipios del país, donde se tienen en cuenta los retos y desafíos que se deben contemplar de acuerdo al contexto regional. De esta manera, se analiza el desarrollo y construcción colectiva desde las líneas del Proyecto Educativo Institucional Universitario que atiende a las necesidades y aporta en el campo de la Educación.

Por ende, la pregunta problema que se pretende abordar en esta investigación es ¿Cómo garantizar la participación de la comunidad académica de los estudiantes el programa de licenciatura en biología en modalidad de Educación a distancia que favorezca la Gobernanza Universitaria?, teniendo como objetivo Presentar los alcances acerca de la Gobernanza Universitaria y significación del territorio, lo que implica un análisis sobre las necesidades de las instituciones y el reconocimiento de los elementos que intervienen en el proceso. En este caso, la Gobernanza está mediada por las tecnologías, debido a que el programa al ser a distancia incorpora elementos y herramientas digitales para desarrollar procesos de Educación en las Ciencias Naturales.

[1]paolaamparme@hotmail.com, Universidad Distrital Francisco José de Caldas
[2]cortesdussan@gmail.com gcortesd@ecci.edu.co Universidad ECCI
[3]bibianagomez@usta.edu.co, Universidad Santo Tomás

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esta investigación, se llevó a cabo en dos fases, la primera de diagnóstico de la Gobernanza y uso de la tecnología en la enseñanza de la Biología para la formación de los licenciados, la segunda el estado actual del programa de licenciatura en biología y su acreditación de alta calidad.

Palabras clave: Ciencias de la Educación, Docencia, Educación a Distancia, Formación de docentes.

Abstract

This paper characterizes the actions regarding the issue of Governance in Distance Education at Universidad Santo Tomás, specifically for the Bachelor's Degree program in Biology that is developed in 23 municipalities of the country, where the challenges and challenges that must be considered according to the regional context are taken into account. In this way, the development and collective construction is analyzed from the lines of the University Institutional Educational Project that attends to the needs and contributes in the field of Education.

Therefore, the problem question to be addressed in this research is: How to guarantee the participation of the academic community of students in the biology degree program in distance education modality that favors University Governance, with the objective of presenting the scope of University Governance and the significance of the territory, which implies an analysis of the needs of the institutions and the recognition of the elements involved in the process. In this case, Governance is mediated by technologies, due to the fact that the distance learning program incorporates digital elements and tools to develop processes of Education in Natural Sciences.

This research was carried out in two phases, the first was a diagnosis of the governance and use of technology in the teaching of biology for the training of graduates, the second was the current status of the undergraduate program in biology and its high quality accreditation.

Keywords: Educational Sciences, Teaching, Distance Education, Teacher Education.

Resumo

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Este trabalho caracteriza as ações relativas à questão da Governança em Educação a Distância na Universidade Santo Tomás, especificamente para o curso de Licenciatura em Biologia que se desenvolve em 23 municípios do país, onde são levados em conta os desafios e as dificuldades que devem ser considerados de acordo com o contexto regional. Dessa forma, o desenvolvimento e a construção coletiva são analisados a partir das linhas do Projeto Educacional Institucional da Universidade que atende às necessidades e contribui no campo da Educação.

Portanto, a questão-problema a ser abordada nesta pesquisa é: Como garantir a participação da comunidade acadêmica de alunos do curso de licenciatura em biologia na modalidade de educação a distância que favoreça a Governança Universitária, com o objetivo de apresentar o escopo da Governança Universitária e o significado do território, o que implica uma análise das necessidades das instituições e o reconhecimento dos elementos envolvidos no processo. Nesse caso, a governança é mediada por tecnologias, devido ao fato de o programa de ensino a distância incorporar elementos e ferramentas digitais para desenvolver processos de educação em ciências naturais.

Esta pesquisa foi realizada em duas fases: a primeira foi um diagnóstico da governança e do uso da tecnologia no ensino de biologia para a formação de graduados; a segunda, a situação atual do programa de graduação em biologia e seu credenciamento de alta qualidade.

Palavras-chave: Ciências da Educação, Ensino, Educação a Distância, Formação de Professores.

Introducción

En Colombia, en las últimas décadas se ha tenido un proceso histórico de transformación social, y cultural, que han denominado “posconflicto”. Se ha procurado por la construcción de una sociedad más incluyente que pueda brindar oportunidades para todos, donde la educación hace parte importante en este cambio (Cortés, 2023).

La Licenciatura en Biología de la Universidad Santo Tomás, presenta dos líneas de profundización que son: “Didáctica de la Biología y la Educación Ambiental” y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

"Educación para la Gestión Integral del Riesgo", que constituyen un rasgo distintivo del programa, siendo un factor fundamental que promovería procesos articulados al contexto en la enseñanza de la Biología, que le permiten a futuro al profesor en formación hacer frente y generar propuestas educativas que contribuyan a tratar los problemas ambientales actuales: adaptación al cambio climático, contaminación de recursos naturales, inadecuada disposición de residuos, ampliación de la frontera agrícola con desgaste de los componentes del suelo, pérdida de la biodiversidad, amenazas que afectan su territorio.

Este documento presenta un sencillo análisis de los retos y desafíos que propone la Gobernanza para el programa de licenciatura en Biología, ante lo cual se organizan los siguientes componentes desde la labor docente, en la Gobernanza Universitaria (Ganga & Bautista, 2015); reflexiones y aportes frente a las relaciones, tensiones, articulaciones entre el aseguramiento de la calidad, la Gobernanza Universitaria y educación a distancia mediada por la tecnología; que tienen como finalidad conocer el estado de avance y el impacto que el programa ha realizado y logrado en los últimos cuatro años.

Al respecto, se sistematizaron las propuestas de investigación de los estudiantes y profesores de la licenciatura en Biología que los últimos cuatro años se han desarrollado en el marco de la propuesta del Plan Integral Multicampus (PIM 2016-2027) (Universidad Santo Tomás, 2016) y el Plan General de Desarrollo (PGD 2020-2024) (Universidad Santo Tomás, 2020), para fortalecer los procesos de Gobernanza y participación a nivel institucional.

Cabe resaltar que, para esta fase inicial se hizo una revisión documental del estado de avance de la Gobernanza Universitaria del programa de licenciatura en Biología con el grado de alcance e impacto que ha tenido en las regiones y su relación con el sector externo. Siendo, el papel determinante de la Gobernanza Universitaria que radica en la observación de la conexión entre las categorías de la planeación estratégica, que en este caso vincula el uso de herramientas tecnológicas y reafirma la respuesta desde la educación a los desafíos y tensiones contextuales.

De tal manera, se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cómo puede la Gobernanza Universitaria en la Universidad Santo Tomás, a través de la educación a distancia mediada por tecnología, mejorar la calidad educativa y fortalecer la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

inclusión social y la vinculación con el sector externo en el programa de Licenciatura en Biología, en el contexto del posconflicto colombiano?

Es así que, se formula el objetivo: Analizar el impacto de la Gobernanza Universitaria en la Universidad Santo Tomás sobre la calidad educativa, la inclusión social, y la vinculación con el sector externo en el programa de Licenciatura en Biología, mediante la implementación de la educación a distancia mediada por tecnología, en el marco de las estrategias del Plan Integral Multicampus y el Plan General de Desarrollo del Claustro Educativo, sobre el cual se enmarcó esta investigación en la academia.

Metodología

La presente propuesta de investigación, tiene un enfoque cualitativo que da sentido o permite interpretar los fenómenos; para ello, se emplean métodos de análisis y de explicación flexibles (Vasilachis, 2006), usando para ello, una matriz de análisis documental que fue estructurada a través del diseño de triangulación concurrente (DITRIAC) (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2010), en la cual se tiene en cuenta las fuentes como documentos institutucionales, alcances enunciados en los trabajos de grado de los estudiantes y las dinámicas propias que tiene el programa a nivel de comunicación y toma de decisiones, donde se pueden observar los alcances y limitaciones a nivel educativo con respecto a la Gobernanza Universitaria.

De esta manera, la aplicación de esta estrategia permitió realizar de manera sistemática una construcción de los conocimientos y valores que comparten los individuos en un determinado contexto espacial y temporal (Bonilla & Rodríguez, 1997).

Por lo que esta investigación de carácter cualitativo puede tener una perspectiva interpretativa, multi-metódica y reflexiva (Vasilachis, 2006) que se llevará a cabo en dos fases:

1. Diagnóstico de la Gobernanza y uso de la tecnología en la enseñanza de la Biología para la formación de los licenciados: Se hace una revisión documentos oficiales de la universidad y 10 publicaciones relacionadas con la Gobernanza de las que se seleccionaron tres, ya que, permite establecer

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

un diálogo acerca del concepto de Gobernanza y su impacto en un establecimiento de educación superior.

2. Estado actual del programa de Licenciatura en Biología y su acreditación de alta calidad: Reflexiones y aportes frente a las relaciones, tensiones, articulaciones entre el aseguramiento de la calidad y la Gobernanza Universitaria mediada por la tecnología.

Resultados

En primera instancia, se quiere definir el concepto de Gobernanza de acuerdo a lo mencionado por Ganga y Bautista (2015), como “el estudio de todos los mecanismos, procesos y reglas a través de los cuales se ejerce la autoridad de una organización”. En concordancia a esto, es necesario recalcar la importancia que la Gobernanza Universitaria adquiere en procesos de gestión de calidad educativa que garantice unos mínimos, donde el contexto universitario pueda generar no solo espacios de desarrollo académico, sino también se amplíe a “pensar en las relaciones sociales, desarrollo económico y el desarrollo humano” (Ganga & Bautista, 2015 p.154).

Al considerar las condiciones de la Gobernanza en el programa de Licenciatura en Biología, que hace parte de la División de Educación a Distancia de la Universidad Santo Tomás de Colombia se establecen los siguientes componentes, luego de la revisión y análisis documental (Clausó, 1993), (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2010).

La labor de la comunidad académica en la Gobernanza Universitaria

La Gobernanza Universitaria puede ser entendida desde muchas aristas en las que convergen diversos factores como la participación de todos y cada uno de los estamentos universitarios (Administración, Estudiantes y Docentes) (Ganga & Nuñez, 2018), (Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española, 2014), que componen la comunidad académica. El componente académico, la gestión de procesos, las políticas y lineamientos de la universidad, la investigación, la innovación tecnológica, pedagógica y científica, vinculación de los egresados, el sector productivo, la proyección social, entre otros aspectos que

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

propenden por fortalecer y enriquecer la calidad educativa, la eficiencia y la eficacia, derivada de la integración de estos factores mencionados. Y buscando esa gobernanza como "*Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía*" (RAE, 2020).

Por otra parte, la educación en modalidad a distancia mediada por la tecnología tiene ciertas ventajas, la integralidad que se refiere y contempla aspectos tecnológicos, científicos, sociales y humanísticos. Por ejemplo: Uso de plataformas y herramientas virtuales, encuentros sincrónicos y asincrónicos para la orientación de las clases, uso de software para prácticas de laboratorio, producción de conocimiento científico y validación por una comunidad interconectada, disponibilidad de información vinculada a base de datos especializadas, inclusión social y una apuesta por la interculturalidad, llegar al mismo tiempo a lugares remotos o de difícil acceso que algunas veces presentan situación de conflicto armado y desplazamiento forzoso, estas problemáticas no son un impedimento para los estudiantes del programa de Licenciatura en Biología para adelantar su proceso formativo.

Se considera que el programa de Licenciatura en Biología ofrece espacios de investigación, de transformación social, que permite desde el sector educativo la eliminación de las brechas de desigualdad y la construcción de una nación con conocimiento y por supuesto territorios de paz a partir del hacer, la acción pedagógica y la educación puesta al servicio de la comunidad (Cortés, 2023).

Por ende, es necesario vincular a todos y cada uno de los estamentos, áreas, facultades, comités, programas y grupos de trabajo que tiene la universidad con el fin de vincularse en una misma línea que propendan por el cumplimiento de los objetivos de la comunidad universitaria, teniendo en cuenta cada una de las características de la Gobernanza Universitaria y cómo podemos seguir trabajando para lograr que estas estrategias permitan la mejora continua estos procesos (Bruner, 2011).

Reflexiones y aportes frente a las relaciones, tensiones, articulaciones entre el aseguramiento de la calidad y la Gobernanza Universitaria

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La Gobernanza Universitaria debe ser un proceso interdisciplinar que debe permitir la articulación de todas y cada una de las instancias que trabajan por y para la universidad, no solo de manera interna, sino también de manera externa. Hay que tener en cuenta que se debe trabajar y promover la articulación del sector productivo, la proyección social-comunitaria, por supuesto los egresados.

De acuerdo a la experiencia y el conocimiento que se posee desde el programa de Licenciatura en Biología, se debe reforzar precisamente las relaciones con los entes externos: sector productivo, proyección social-comunitaria y por supuesto los egresados. Por ende, para el caso de la vinculación social-comunitaria, es indispensable el trabajo en redes, la generación de convenios de cooperación, ya que en la revisión documental se evidencia que los que más impacto tienen son los convenios relacionados con el proceso de práctica pedagógica.

El panorama no es ajeno si se analiza la situación del programa de licenciatura en Biología con la vinculación con el sector productivo, se debe establecer trabajo en redes y propender para que los procesos de investigación puedan generar una vinculación efectiva que apoye el emprendimiento, la innovación y el desarrollo (Luna, et al., 2023).

Por último, se toca el tema de los egresados, para lo cual uno de los mayores desafíos del programa radica en que se debe establecer contacto y comunicación continua que permita rastrear el alcance y el cumplimiento de las metas trazadas en el perfil de egresado, su ocupación, niveles de escolaridad posteriores a la formación y el grado de alcance que ha tenido el programa con las regiones.

Los desafíos en la Gobernanza Universitaria y la calidad académica en el programa de Licenciatura en Biología

Los desafíos de la Gobernanza educativa para la Universidad Santo Tomás deben darse en aspectos de Comunicación, Integración, Trabajo en equipo, Participación e Innovación.

En cuanto a la comunicación, se puede generar un apoyo en las plataformas tecnológicas que permitan establecer canales que faciliten el trabajo mancomunado y en equipo de los docentes nacionales y regionales que de manera armónica y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sincronizada propicien el cumplimiento de los objetivos trazados en el programa académico.

A su vez, el programa debe generar condiciones de integración con el sector externo y sector productivo, a través de convenios interinstitucionales que fortalezcan la participación y el reconocimiento del trabajo que adelanta la universidad y estos sectores.

Por supuesto, se debe resaltar la proyección social de la universidad, el trabajo que debe hacerse con las comunidades a través de la práctica pedagógica y cursos de extensión que permitan conocer y brindar el acceso al conocimiento a las comunidades, como es la razón de ser de las universidades.

Por otra parte, la universidad debe seguir promoviendo mecanismos de participación de todos y cada uno de los sectores, brindar voz a aquellos actores de la universidad y generar una toma de decisiones en ciertas condiciones con más horizontalidad y mayor concertación, sin dejar de lado la experiencia de los colaboradores más antiguos, el conocimiento, la energía y las novedades que tienen los colaboradores y estudiantes nuevos.

Conclusiones

Se considera que desde el Estado se deberían establecer políticas que permitan a la población acceder a procesos educativos que logren generar esa transformación social necesaria para la construcción de territorios de paz, inclusión e interculturalidad (Cortés, 2023).; la educación mediada por las tecnologías es una alternativa de acceso a la educación en lugares donde el Estado no ha podido llegar, de ahí radica la importancia del programa de Licenciatura en Biología en modalidad a distancia.

La Educación a Distancia también favorece espacios para la inclusión y la equidad, que pueden ser procesos formativos pensados y diseñados para el fácil acceso a grupos vulnerables o que ha sido vulnerados como personas discapacitadas, o aquellos estudiantes que pertenecen a etnias o colectivos que se encuentran en lugares distantes; así como las personas que se encuentran en el sector rural, que en Colombia son mayoría, o pensarse en diseñar espacios para personas que se encuentran en establecimientos penitenciarios que desean ingresar a un sistema

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

formativo, este es uno de los desafíos que se da en el marco de la Gobernanza Universitaria.

Otra oportunidad que surge en la educación a distancia es la necesidad de trabajar en redes, ya que estas permiten procesos de visibilización y participación potenciando el trabajo en equipo y facilitando el cumplimiento de los objetivos que se tracen desde un colectivo, con la idea que esas alianzas pueden favorecer a todas y cada una de las partes implicadas. Y por otro lado genera la oportunidad de que los estudiantes pese a donde se encuentren ubicados puedan estudiar buscando medicaciones tecnológicas y teniendo una alternativa para desarrollarse de manera profesional.

Referencias

Arias-Gaviria, J. (2017). Problemas y retos de la Educación rural colombiana. Educación y Ciudad,33(33),53-62. https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1647/1623

Barragán D.,(2015), Cartografía social pedagógica: entre teoría y metodología, Revista Colombiana de Educación, N.º 70. Primer semestre de 2016, Bogotá, Colombia.

Bonilla, E., & Rodríguez P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos*. Bogotá, D. C.1997.

Bruner, J. (2011). Gobernanza Universitaria: Tipología, Dinámicas y Tendencias. *Revista de Educación*, 137 a 159.

Carbonero D, Raya e., Caparros N., y Gimero C.,(2016), Respuestas transdisciplinares en una sociedad global. Aportaciones desde el trabajo social, Logroño, Universidad de la Rioja.

Clausó G. (1993). Análisis documental: El análisis formal. *Revista general de información y documentación*, Vol 3 (1) 11 a 19.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Cortés, G. (2023). Los desafíos de la educación superior a distancia y virtual en Colombia. Germina, 5(5), 42–61. https://doi.org/10.52948/germina.v5i5.885

Ganga, F., & Bautista, J. (2015). Gobernanza Universitaria. Aportes desde una perspectiva latinoamericana. Santiago de Chile: RIL Editores.

Ganga, F., & Nuñez, O. (2018). Gobernanza de las organizaciones acercamiento conceptual a las instituciones de Educación Superior. Espacios, 9 a 23

Ganga-Contreras F., Pérez A., Mansilla J.(2018). Paradigmas Emergentes En La Gobernanza Universitaria: Una Aproximación Teórica, Paradigmas emergentes en la Gobernanza Universitaria: una aproximación teórica, *Revista Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 23, núm. 83.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. (5° Ed). México D.F., México: McGraw Hill Interamericana.

Luna, Ó., Paye, L., Polanco, R., Albarracín, V., Ávila, P., Castillo Burbano, Á.M., da Silva, R.I., Pezzuti, J., Prado Filho, C., Cenci, D.R., Serrano, C., Thomas, C., Violato Espada, A.L., Achá, C., Cortés Dussán, G.D., Esseboom, M., Helstone, A., Lovis Trentin, I.C., Pool, M., Sarzoza, M.J., Moreno, P. (2023) Capítulo 5: Interacciones entre naturaleza y sociedad al presente y futuro: caminos hacia el desarrollo sostenible y el buen vivir. En: *Evaluación Rápida de la Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos en la Región Amazónica.* M.E. Corvalán (Ed.) OTCA, Proyecto OTCA/BIOMAZ, GIZ-Brasil, Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), Instituto Humboldt (Colombia). Brasilia, Brasil.

Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. (2014). Diccionario de la lengua española. Madrid: Espasa (23.ª edición).

Real Academia Española - RAE (2020). Diccionario de la Lengua Española: Gobernabilidad. https://dle.rae.es/gobe rnabilidad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Universidad Santo Tomás. (2016). *Plan Integral Multicampus*. Universidad Santo Tomás. Bogotá D.C.

Universidad Santo Tomás. (2020. *Plan General de Desarrollo.* Universidad Santo Tomás. Bogotá D.C.

Vasilachis de Gialdino, I. (2006). Estrategias de Investigación Cualitativa (1st ed., pp. 23-60). Barcelona: Gedisa.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Residuos sólidos en el contexto escolar ¿Qué ha pasado?

Solid waste in the school context What happened?
Resíduos sólidos no contexto escolar O que aconteceu?

Germán Duglas Cortés-Dussán[1]
Lucy Nohemy Medina Velandia[2]

Modalidad de escrito: Resultados o parciales de investigación

Resumen

Este documento enuncia los alcances y debilidades que ha tenido la implementación de la temática de la gestión de residuos sólidos en las instituciones educativas en Colombia, para ello, se realizó una revisión documental por medio de análisis cienciométrico establecido en bases de datos como Web of Science y Scopus; Así como el análisis documental en las leyes, políticas y decretos que tienen cumplimiento por parte de las instituciones en Educación y como se ha venido desempeñando esta estrategia en las últimas tres décadas. Teniéndose como principal resultado la incorporación exitosa de esta temática en el currículo escolar, pero una escasa gestión en el manejo adecuado de residuos.

Palabras clave: Educación Ambiental, tratamiento de desechos, desperdicio, educación básica, enseñanza superior, Programas de educación.

Abtract

This paper sets out the scope and weaknesses of the implementation of solid waste management in educational institutions in Colombia. For this purpose, a documentary review was carried out by means of a scientometric analysis established in databases such as Web of Science and Scopus, as well as a documentary analysis of the laws, policies and decrees that are complied with by educational institutions and how this strategy has been carried out in the last three

[1]Universidad ECCI gcortesd@ecci.edu.co, cortesdussan@gmail.com
[2]Fundación Universitaria Los Libertadores lunome@gmail.com

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

decades. The main result was the successful incorporation of this topic in the school curriculum, but a scarce management in the adequate management of waste.

Keywords: Environmental Education, waste treatment, waste disposal, basic education, higher education, Education programs.

Resumo

Este documento apresenta o alcance e os pontos fracos da implementação da gestão de resíduos sólidos em instituições educacionais na Colômbia. Para isso, foi realizada uma revisão documental por meio de uma análise cienciométrica estabelecida em bancos de dados como Web of Science e Scopus, bem como uma análise documental das leis, políticas e decretos que são cumpridos pelas instituições educacionais e como essa estratégia foi implementada nas últimas três décadas. O principal resultado foi a incorporação bem-sucedida desse tópico no currículo escolar, mas uma gestão escassa no gerenciamento adequado de resíduos.

Palavras-chave: Educação Ambiental, tratamento de resíduos, desperdício, educação básica, ensino superior, programas de educação.

Introducción al tema

En Colombia, en las últimas décadas se han venido desarrollando una serie de estrategias que proponen abordar el manejo adecuado de residuos sólidos, la cual, es una temática de gran preocupación, por lo que se han elaborado todo tipo de tácticas como mesas de trabajo, decretos, políticas e incluso leyes, las cuales se han promulgado para abordarse desde distintos ámbitos: el escolar, el laboral e incluso el cotidiano (a través de los hogares), que propenden generar una mayor participación ciudadana en el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Por ende, a través de este escrito, se analizó el alcance los últimos 30 años del panorama legal y la implementación de este marco desde las Instituciones Educativas, desde la puesta en marcha de la Constitución Política de Colombia, donde se abordó por primera vez la preocupación ambiental a partir del artículo 79, que indica “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo” (Congreso de la República de Colombia, 1991, p. 14).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Partiendo desde este contexto, se rastreó el alcance que han tenido la jurisprudencia, analizando el impacto de las acciones promulgadas desde el Gobierno Nacional y qué transformaciones esto ha tenido en los escenarios de Educación Básica y Superior de Colombia.

Cabe resaltar que, el manejo integral de los residuos sólidos es una preocupante problemática, respaldada por datos reportados por el Departamento Nacional de Planeación (2015), en donde se menciona: “En Colombia se recolecta y dispone en rellenos sanitarios 26.975 toneladas diarias de residuos sólidos domiciliarios” (p. 1), donde la ciudad de Bogotá D.C. es considerada en este informe como “la ciudad donde más se produce residuos, con una producción de cerca de 6.300 toneladas por día”.

Breve vistazo a los antecedentes

La Ley General de Educación en el año de 1993, incluyó la Dimensión Ambiental en las Instituciones Educativas, y esto se fortaleció con el Decreto 1743 de 1994, que insta a las instituciones a desarrollar Proyectos Ambientales Escolares, para mitigar problemáticas ambientales que se encuentran en el territorio.

Haciendo un salto al año 2001, se promovió la Educación Ambiental en Colombia mediante el Decreto 675, el cual estableció la obligación de las instituciones educativas de implementar programas de Educación Ambiental.

En el año 2002, se lanzó el Plan Nacional de Educación Ambiental, que integró la Educación Ambiental en los sistemas educativos y en la sociedad colombiana en general y se fortaleció en el año 2003 con la Política Nacional de Educación Ambiental, y en el año 2010 con el Decreto 1295, definió estrategias para incorporar la Educación Ambiental en los diferentes niveles educativos.

Planteamiento del problema

Es evidente que la adecuada gestión de residuos es una preocupación actual por parte de las Instituciones de Educación del país, por ende, es necesario entender como este conocimiento es abordado por las mismas instituciones, por tal motivo, esta investigación pretende abordar la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera ha impactado la temática del manejo de residuos sólidos en las Instituciones Educativas de Colombia?

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Objetivo del ejercicio investigativo

De acuerdo a lo anteriormente descrito, se planteó el siguiente objetivo general para la investigación: Identificar los avances y desafíos en la incorporación de la temática del manejo de residuos sólidos en las Instituciones de Educación Básica y Superior en Colombia.

Metodología

Esta investigación analizó la relación entre el manejo de residuos sólidos y su impacto en la Educación Básica y Superior en Colombia, para ello, se realizó la revisión documental (Clausó, 1993), en revistas de alto impacto, políticas, leyes y decretos relacionados a la gestión de residuos, manejos de residuos, residuos sólidos, reutilización y reciclaje, a partir de análisis bibliométrico y cienciométrico estructurado a través del diseño de triangulación concurrente (DITRIAC) (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2010), en el cual se tiene en cuenta las fuentes legales, pasando por la literatura científica y el análisis dado por los autores de esta investigación, donde se pueden observar los alcances a nivel educativo con respecto a la problemática de residuos sólidos.

Cabe resaltar que este estudio al basarse en la revisión documental, se enfocó en una fase, necesaria para el desarrollo de esta investigación:

Fase 1. Caracterización e información

En esta fase, se hace un reconocimiento desde el ámbito científico sobre la problemática relacionada con los residuos sólidos en los últimos treinta años a nivel mundial, consultando para ello, las bases de datos Web Of Science (WoS) y Scopus, a partir de análisis bibliométrico y cienciométrico establecido por las aplicaciones de R® y Biblioshiny®, estructurado a través del diseño de triangulación concurrente (DITRIAC), (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2010), esta información contó con referentes de alto impacto que promovieron diálogos relacionados en los tomadores de decisiones, por ende, teniendo en cuenta estas tendencias, se identificaron posteriormente los avances que tuvo la gestión de residuos en el marco legal y la formulación de políticas públicas a partir de la revisión documental (Clausó, 1993), analizando para ello, documentos de orden internacional que hablan sobre la disposición y la problemática de los residuos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

sólidos en el mundo y las alternativas que desde las instituciones educativas se pueden promover para su tratamiento y mitigación.

Resultados

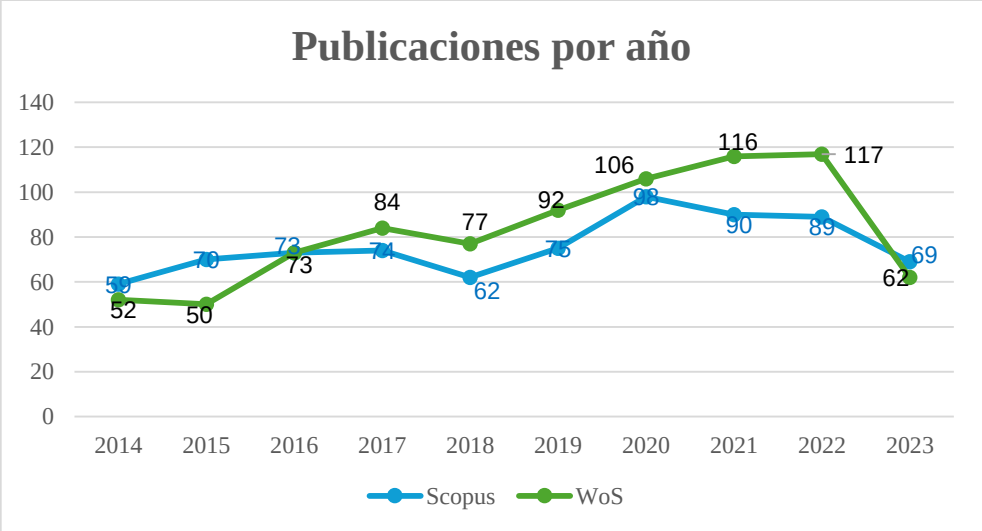
En el marco de esta experiencia investigativa, los resultados se muestran con relación a la metodología, teniendo en cuenta para una categoría que se describe a continuación:

Caracterización e información

La caracterización de la temática se hizo a través de una revisión documental a partir de análisis cienciométrico y bibliométrico aplicado a las bases de datos de Scopus y Web of Science (WoS), consultando los términos: residuos sólidos, gestión de residuos sólidos, manejo de residuos sólidos e incluso palabras como reciclaje y reutilización de residuos sólidos, en una ventana de tiempo de los últimos treinta años, arrojando un registro total de 2650 publicaciones, como se observa en la figura 1.

Figura 1.

Análisis de información de publicaciones anuales.

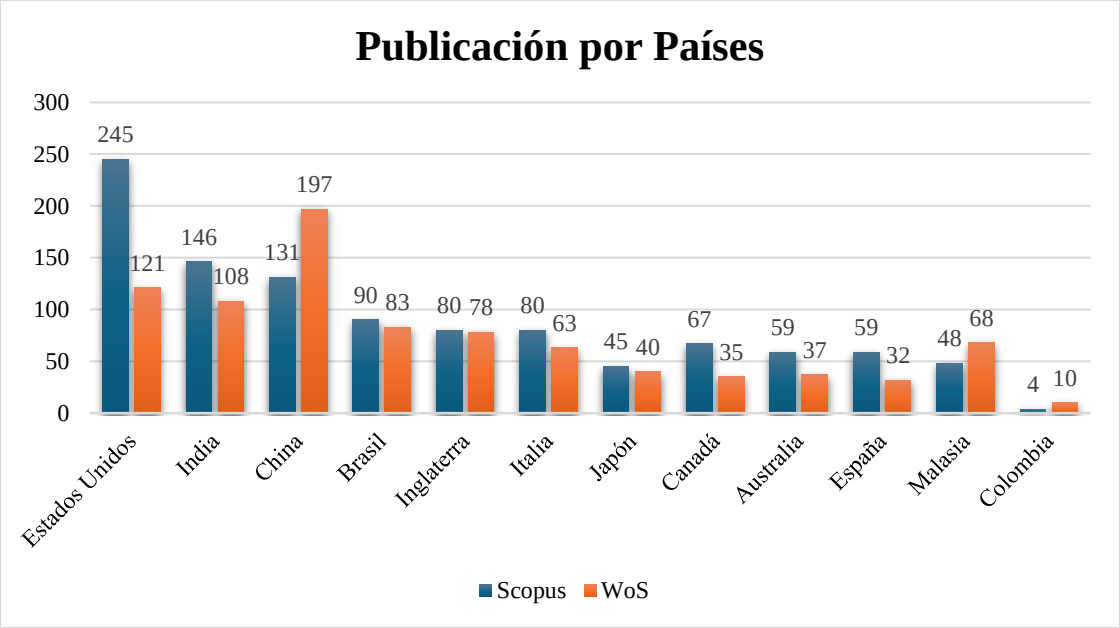


Nota: De las 2650 publicaciones en total que fueron analizadas 1469 son de Scopus y 1469 de WoS.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Figura 2.

Análisis de información de publicaciones por países.



Nota: En la gráfica se puede ver los diez primeros países que publican con el tema relacionado de residuos sólidos, a la derecha la producción de Colombia, que ocupa el lugar número 65 en Scopus con 4 publicaciones y el lugar 30 en WOS con 10 publicaciones.

En la información consultada, se vislumbran sutiles diferencias entre los diez primeros lugares de los países que publican sobre el manejo de residuos sólidos, destacándose en primer lugar para Scopus: Estados Unidos con un total de 245 publicaciones y ocupando a su vez el segundo lugar en WoS, y a su vez, China, quien ocupa el primer lugar en WoS con 197 publicaciones y el tercer lugar en Scopus con 131 publicaciones. Esto a su vez, se debe a que según cifras del Global Innovation Index (2019), son de los países que destinan hasta un 10% de su producto interno bruto en investigación y desarrollo.

Al revisar la información por áreas del conocimiento se encuentra que en WoS, solo 10 artículos se han publicado en las últimas 3 décadas que relacionan residuos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

sólidos con Educación y en Scopus, esta relación ocupa el quinto lugar, ubicando a la Educación dentro del tema de ciencias sociales con un total de 105 artículos, lo cual, sugiere que la relación entre la temática de residuos sólidos y el sector educativo a nivel mundial no ha sido un tema tan explorado si es comparado con otras áreas del conocimiento como Ingeniería Ambiental y otras Ingenierías; revelándose que existe una diferencia significativa entre la Educación frente a otras áreas de conocimiento.

A su vez, se realizó una caracterización de la jurisprudencia que relaciona la Educación con lo Ambiental, donde se resalta la Constitución Política de Colombia, con el reconocimiento del derecho a todos los ciudadanos a disfrutar de un ambiente sano y a su vez, se establece la obligación del Estado de evitar el deterioro ambiental, castigando los responsables (Congreso de la República de Colombia, 1991, p. 14), lo que lleva que a partir de 1991 se establezca un robusto marco normativo que contiene leyes, decretos, normas y políticas que dotan de orientaciones tantos a las Entidades Gubernamentales, sector productivo e Instituciones Educativas para la incorporación de la temática de la Gestión Eficiente de residuos.

Sin embargo, a pesar de tantas orientaciones a nivel de jurisprudencia y abordaje de la temática en los planes de Gobierno (Presidencia de la República, 2022, p. 8), Planes de Desarrollo (Concejo de Bogotá, D.C. 2020. p. 9) e investigaciones en la academia (trabajos de grado de pregrado, especializaciones y maestría) desde distintas áreas de conocimiento, Ingeniería, Educación, Artes y Ciencias Naturales, se evidencia que existe una enorme brecha desde la investigación y la ejecución.

En la actualidad aún persisten serias fallas y deficiencias en el manejo adecuado de residuos sólidos. Según lo manifestado por el colectivo Educadores por la Sostenibilidad (2007), el modelo económico influye en el consumo desmedido actual y la población no reflexiona en torno a los desechos generados por la compra de los productos, y poco conocimiento hay acerca de la disposición final de los desechos. Es por esto que, esta problemática recae directamente en el componente educativo ya que parece no trabajar estrategias relacionadas con el consumo responsable y el manejo integral de los residuos.

Cabe resaltar que, en el contexto educativo colombiano, en las últimas tres décadas, se han venido desarrollando estrategias que pretenden mitigar la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

problemática del manejo de residuos sólidos desde la Escuela, promoviendo alternativas, tales como: Campañas escolares sobre manejo de residuos sólidos, trabajo interinstitucional con alianzas con entidades de Gobierno y No Gubernamentales que propenden en algunas pocas Instituciones la inclusión en el currículo de la temática de gestión de residuos.

Conclusiones

Si bien, en las últimas tres décadas se ha hecho un gran esfuerzo desde las Instituciones Educativas y la academia en articulación con los tomadores de decisiones por promulgar un ejercicio claro de organización para la gestión de residuos sólidos, se sigue presentando una pasiva participación que desencadena en acciones inconclusas, incluso desde los territorios más apartados de Colombia, donde existen acciones promovidas desde el propio currículo escolar, pero que por desgracia son opacados por la inadecuada gestión (no existen camiones recolectores de residuos) y por ende, no hay un propósito evidenciado en la separación de residuos, ya que no se disponen de los medios adecuados para llevar a cabo esta actividad de forma satisfactoria.

El manejo de residuos sólidos en la educación básica y superior en Colombia ha avanzado en términos de concienciación y programas educativos, pero enfrenta desafíos como la falta de recursos y la necesidad de un cambio de comportamiento. La colaboración entre diferentes actores y la integración de la educación ambiental de manera coherente en los currículos son esenciales para abordar estos retos y promover una cultura de manejo sostenible de residuos en la sociedad colombiana.

Referencias

Araméndiz-Méndez, A. P. (2015). Modelación Dinámica de la Gestión Ambiental entre 2004- 2012, su aporte para la construcción de Capital Humano en la localidad de Engativá. http://hdl.handle.net/11349/3737

Araujo, M. C.., Carrara, R. L.., Muchut , F. E. ., Pighin , M. Z. ., Tomadín, M. D. . y Zanuttini , M. F. . (2020). Proyectos de Educación Ambiental en la educación rural. Experiencias destinadas al trabajo fuera del aula, al reconocimiento del ambiente próximo, su biodiversidad y conservación. Educación y Ciudad, (40), 65–79. https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2457

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Arias-Gaviria, J. (2017). Problemas y retos de la Educación rural colombiana. *Educación y Ciudad*,*33*(33),53-62.https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1647/1623

Barragán D.,(2015), Cartografía social pedagógica: entre teoría y metodología, Revista Colombiana de Educación, N.º 70. Primer semestre de 2016, Bogotá, Colombia.

Carbonero D, Raya e., Caparros N., y Gimero C.,(2016), Respuestas transdisciplinares en una sociedad global. Aportaciones desde el trabajo social, Logroño, Universidad de la Rioja.

Contraloría de Cundinamarca. (2018). Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente del departamento de Cundinamarca. Bogotá. http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/index.php/es/2014-12-10-21-50-00/procesoauditor/2014-12-15-16-39-01

Cortés-Dussán, G., Araméndiz-Méndez, A., y Cantor-Marentes, H. (2023). Aprendizaje Autodirigido: Enseñanza de la Avifauna en una Institución Rural (La Calera). Educación y Ciudad, (45), e2852. https://doi.org/10.36737/01230425.n45.2023.2852

Departamento Nacional Estadístico de Colombia (DANE). (2022). Resultados de la información técnica del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. [Informe]. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/informacion-tecnica

Departamento Nacional de Planeación. (2016). Informe sobre rellenos sanitarios. Departamento

Nacional de Planeación de Colombia. [Informe]. https://2022.dnp.gov.co/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-301-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP--.aspx

García, J. E. (2002). Los problemas de la Educación Ambiental: ¿Es posible una Educación Ambiental integradora? Investigación en la Escuela, 0(46), 5-25.

García, V. A., Villaverde, V. A., Benito, V. D., & Muñoz, R. C. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y estrategias de evaluación formativas: Percepción de los estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Evaluación*

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Educativa, 13(1), 93-110. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7408493

Gobernación de Cundinamarca. (2018). *Cundinamarca tiene cracks de la ciencia.* [Institucional]. Gobernación de Cundinamarca. https://www.cundinamarca.gov.co/home/!ut/p/z1/hZBNT8MwDED_SjhwRPEK3bpjKVLWqR2iSFByQVaaFUPndGlAiF9PhtgR5pM_nuUnSy1bqRk_qMdAjnGI9ZOeP1elulqVkGyyxXIBd81mlT7cN9U8TeTjKUDHMfwROcj1D3CZZaBuYbaGurmBXFVKFdcpFLP0YECv-73OpTaOg_0Msh295QnPAaceB-sJO8sukCGcDs1jfsTMO3fEuENvUASybIXxaN4m0VkxoDCxFflfl39ko0vi66LupR4xvFwQb51sieM1Fz-hT-2Pu_ar2tZhWeZn31hTi18!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

Gómez, L; Muriel, L; Londoño-Vásquez, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. Encuentros, vol. 17, núm. 02, pp. 118-131. Universidad Autónoma del Caribe.

Green Peace (2022) ¿Por qué nos tiene que importar muchísimo el cambio climático y qué hay que hacer para que no avance? https://www.greenpeace.org/colombia/blog/issues/climayenergia/por-que-nos-tiene-que-importar-muchisimo-el-cambio-climatico-y-que-hay-que-hacer-para-que-no-avance/

Guerrero, L. (2019) *Editorial: Educación rural en Colombia.* [Institucional]. Centro de Investigación y Educación Popular (CINEP). https://www.cinep.org.co/es/editorial-educacion-rural-en-colombia/

Hernández Almanza, G. A. (2020). Metodología TIC en la enseñanza de educación ambiental para el desarrollo sostenible. Educación y Ciudad, (40), 129–146. https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2461

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5° Ed). México D.F., México: McGraw Hill Interamericana.

Hilty, S. (2020). Blue-capped Tanager (*Thraupis cyanocephala*), versión 1.0. En Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, DA Christie y E. de Juana, Editores). Laboratorio de Ornitología de Cornell. https://doi.org/10.2173/bow.blctan2.01

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (2017) *Biodiversidad Colombiana*. http://www.humboldt.org.co/es/boletines-

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ycomunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta

Luna, Ó., Paye, L., Polanco, R., Albarracín, V., Ávila, P., Castillo Burbano, Á.M., da Silva, R.I., Pezzuti, J., Prado Filho, C., Cenci, D.R., Serrano, C., Thomas, C., Violato Espada, A.L., Achá, C., Cortés Dussán, G.D., Esseboom, M., Helstone, A., Lovis Trentin, I.C., Pool, M., Sarzoza, M.J., Moreno, P. (2023) Capítulo 5: Interacciones entre naturaleza y sociedad al presente y futuro: caminos hacia el desarrollo sostenible y el buen vivir. En: Evaluación Rápida de la Diversidad Biológica y Servicios Ecosistémicos en la Región Amazónica. M.E. Corvalán (Ed.) OTCA, Proyecto OTCA/BIOMAZ, GIZ-Brasil, Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), Instituto Humboldt (Colombia). Brasilia, Brasil.

Marín J. D. (2013). Investigar en Educación y pedagogía, sus fundamentos epistemológicos y metodológicos. Editorial Magisterio.

Márquez, C; Fasce, E; Pérez, C; Ortega, J; Parra, P; Ortiz, L; Matus, O; Ibáñez, P. (2014). Aprendizaje autodirigido y su relación con estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes de medicina. Revista médica de Chile, 142(11), 1422-1430. https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014001100009

Ministerio de Educación Nacional y Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (15 de enero de 2019). Instituciones de Educación Superior en Colombia. Obtenido de https://www.datos.gov.co/Educaci-n/INSTITUCIONESDE-EDUCACI-N-SUPERIOR/iwb2-skc4/data

Murga-Menoyo, M. 2015. Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. Foro de Educación, 13(19), 55-83. doi: http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004

Naeem, S., Chazdon, R., Duffy, J. E., Prager, C., & Worm, B. (2016). Biodiversity and human well-being: an essential link for sustainable development. Proceedings. Biological sciences, 283(1844), 20162091. https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2091

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). OECD Reviews of School Resources: Colombia 2018. París: OECD.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). Tesauro de la UNESCO. http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Prosser Bravo, G., & Romo-Medina, I. (2019). Investigación en educación ambiental con menores en Iberoamérica: Una revisión bibliométrica de 1999 a 2019. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 24(83), 1027-1053.

Rangel Ch. O., La biodiversidad de Colombia, Revista PALIMYHSTOS - PALIMPSESTVS - PALIMPSESTO de la Facultad de ciencias humanas, Universidad Nacional de Colombia http://www.bdigital.unal.edu.co/14263/1/3-8083-PB.pdf

Rodríguez, T. E. (2015). La educación ambiental en los espacios no convencionales de educación que gerencian las entidades que conforman el sector la ambiental de Bogotá y su diálogo con la educación formal. Bio-grafía, 1802.1811-1802.1811. https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1802.1811

Rodríguez Valdés, O., Legón, C. M., & Socorro Llanes, R. (2018). Seguridad y usabilidad de los esquemas y técnicas de autenticación gráfica. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, *12*, 13-27. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2227-18992018000500002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Santos-Caamaño, F. J; Vázquez-Cancelo, M. J y Rodríguez-Machado E.R. (2021). Tecnologías digitales y ecologías de aprendizaje: desafíos y oportunidades. *Educatio Siglo XXI*, Vol. 39 nº 2 · 2021, pp. 19-40 https://doi.org/10.6018/educatio.466091

Tovar, C. H. B., & Jiménez, M. B. G. (2015). Una mirada a los comportamientos proambientales de estudiantes de grado noveno de un colegio público de Bogotá D.C. en el contexto escolar. Bio-grafía, 668.682-668.682. https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia668.682

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Recursos educativos, problemática de los árboles en la escuela primaria y valores: Una revisión documental

Educational resources, problems of trees in primary school and values: A documentary review

Recursos Educacionais, Problemas das Árvores na Escola Primária e Valores: Uma Revisão Documental

Adela Molina-Andrade[1]
Carlos Cuéllar-Cuéllar[2]
Gonzalo Vanegas-Forero[3]

Modalidad de escrito: Resultados parciales o finales de investigación

Resumen

Esta comunicación es un avance de la investigación en el Doctorado Interinstitucional de la Universidad Distrital FJC "*Inclusión y reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural en la educación científica, mediante innovaciones educativas que propicien el diálogo entre conocimientos científicos académicos (CCA) y tradicionales-locales (CTL) en y para comunidades rurales. Estudios de caso: Fosca y Fómeque*. Se pregunta sobre ¿Cómo vincular los Conglomerados de Relevancias (CR) para configurar artefactos interculturales de mediación pedagógica (AIMP) a partir de la revisión de trabajos académicos sobre "recursos educativos" que abordan la problemática de los árboles en la escuela primaria?. La perspectiva teórica se inscribe en el campo de la Educación Científica con Enfoque Intercultural. La metodología aplica dos enfoques de revisión documental: MBI (Mapeamiento Bibliográfico Informacional) y Estudios de Alcance. Los resultados arrojaron tres enfoques: Didáctico, Pedagógico y Ambiental (detallados a partir de 10 campos temáticos) para entender los "recursos educativos" como AIMP que abordan la problemática de los árboles, sus valores preponderantes y asociados en la escuela primaria; la revisión de los 51 registros encontrados en la base ERIC, muestra datos entre 1908 a 2020. Tomando como referencia la pregunta objeto de esta comunicación, se estableció que los valores son determinantes para establecer las creencias, ideologías y concepciones inmersas en los AIMP.

[1]amolina@udistrital.edu.co, Doctorando DIE-Universidad Distrital FJC.
[2]carlosarielcuellar@gmail.com, Doctorando DIE-Universidad Distrital FJC.
[3]gonso08@gmail.com, Doctorando DIE-Universidad Distrital FJC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Recursos educativos, Valores y artefactos interculturales de mediación pedagógica (AIMP)

Abstract

This communication is an advance of the research in the Interinstitutional Doctorate of the FJC District University "Inclusion and recognition of diversity and cultural difference in scientific education, through educational innovations that promote dialogue between academic scientific knowledge (CCA) and traditional-local (CTL) in and for rural communities. Case studies: Fosca and Fómeque. The question is how to link the Relevance Clusters (CR) to configure intercultural artifacts of pedagogical mediation (AIMP) from the review of academic works on "educational resources" that address the problem of trees in primary school? The theoretical perspective is inscribed in the field of Scientific Education with an Intercultural Approach. The methodology applies two documentary review approaches: MBI (Bibliographic Information Mapping) and Scoping Studies. The results showed three approaches: Didactic, Pedagogical and Environmental (detailed from 10 thematic fields) to understand the "educational resources" such as AIMP that address the problem of trees, their predominant and associated values in primary school; the review of the 51 records found in the ERIC database shows data between 1908 and 2020. Taking as a reference the question that is the object of this communication, it was established that values are determining factors in establishing the beliefs, ideologies and conceptions immersed in the AIMP.

Keywords: Educational resources, Values and intercultural artifacts of pedagogical mediation (IAPM).

Resumo

Esta comunicação é um avanço da pesquisa do Doutorado Interinstitucional da Universidade Distrital FJC “Inclusão e reconhecimento da diversidade e da diferença cultural na educação científica, por meio de inovações educacionais que promovam o diálogo entre o conhecimento científico acadêmico (CCA) e o conhecimento tradicional-local (CTL).) nas e para as comunidades rurais. Estudos de caso: Fosca e Fómeque. A questão é: Como vincular Clusters de Relevância (CR) para configurar artefatos interculturais de mediação pedagógica (AIMP) a partir da revisão de trabalhos acadêmicos sobre “recursos educacionais” que abordam o problema das árvores nas escolas primárias? A perspectiva teórica insere-se no campo da Educação Científica com Abordagem Intercultural. A metodologia aplica duas abordagens de revisão documental: MBI (Mapeamento Bibliográfico Informacional) e Estudos de Escopo. Os resultados mostraram três abordagens: Didática, Pedagógica

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

e Ambiental (detalhadas a partir de 10 campos temáticos) para compreender os "recursos educativos" como o AIMP que abordam o problema das árvores, seus valores predominantes e associados na escola primária; A revisão dos 51 registros encontrados na base de dados ERIC mostra dados entre 1908 e 2020. Tomando como referência a questão que é objeto desta comunicação, constatou-se que os valores são fatores determinantes no estabelecimento das crenças, ideologias e concepções imersas na AIMP.

Palavras-chaves: Recursos Educacionais, Valores e Artefatos Interculturais de Mediação Pedagógica (AIMP)

Introducción

Este trabajo presenta los avances de la investigación "*Inclusión y reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural en la educación científica, mediante innovaciones educativas que propicien el diálogo entre conocimientos científicos académicos (CCA) y tradicionales-locales (CTL) en y para comunidades rurales. Estudios de caso: Fosca y Fómeque*"[1]. Específicamente se refiere a una primera aproximación conceptual de los Recursos Educativos Abiertos (REA) como Artefactos Interculturales de Mediación Pedagógica (AIMP) Suárez (2016), los cuales son importantes para el desarrollo de las innovaciones en el aula propuestas. Esta aproximación parte de una revisión documental bajo la estrategia de Mapeamiento Informacional Bibliográfico (MIB) (Molina, 2010), la cual a partir de las obras científicas, filosóficas, literarias,… produce una trama de un tema específico y establecer categorías de análisi; así se pregunta sobre ¿Cómo vincular los Conglomerados de Relevancias (CR) para configurar artefactos interculturales de mediación pedagógica (AIMP) a partir de la revisión de trabajos sobre "recursos educativos" que abordan la problemática de los árboles en la escuela primaria?

Dicha pregunta vincula dos propuestas que permiten el dialogo entre sistemas de conocimientos (CCA y CTL) en la clase de ciencias, desarrollados en investigaciones anteriores por el grupo de investigación Intercultralidad, Ciencia y Tecnología (INTERCITEC); ellas se refieren a los CR y a los AIMP. En el primer caso, los CR aproximan a los contextos culturales específicos en los cuales se constituyen las ideas y nociones sobre el mundo natural (por ejemplo los árboles); tales cosmovisiones se organizan según jerarquías de valores que expresan variados niveles de importancia y son aceptados o rechazadas por ser creíbles,

1 Financiado por Minciencias, ICETEX en alianza con las Universidades Distrital FJC, Colegio Mayor Cundinamarca y la Escuela Tecnológica ITC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cognoscibles, verificables, bellos, simétricos, éticos..., dichos hallazgos se encuentran en trabajos del grupo como por ejemplo: Interculturalidad, conglomerados de relevancias y formación de profesores de ciencias (Molina, Pedreros y Venegas, 2018), sean las relaciones interculturales en contacto: fricción, tensión, co-creación, entre otras (Molina, Cuellar y Melo, 2023). El Conglomerado de Relevancia (CR) se considera como una perspectiva para pensar el aprendizaje y enseñanza de las ciencias o la educación en ciencias, sobre la base de relaciones explícitas entre conocimiento y cultura, más específicamente entre las relaciones educación científica, contexto, diversidad y diferencia cultural (Cuéllar y Molina, 2021).

En el segundo caso, los AIMP posibilitan una mejor comprensión de los llamados "recursos didácticos" (RD) en el marco de la Enseñanza de las ciencias con enfoque Intercultural, esta perspectiva retoma la idea de Artefacto Cultural de Cole (1999), que establece que dichos RD no poseen un carácter neutral y por el contrario ellos trasmiten ideologías, creencias, concepciones y que se expresan en valores, relacionando así la perspectiva de CR. Ejemplos de su construcción y aplicación en la clase de ciencias los podemos encontrar en Valderrama, (2016); Suarez, (2017); Cifuentes, 2018; Beltrán, (2019); Melo, (2020); Baptista, G. C. S., et al, (2020); Venegas-Segura, (2020). Para ampliar su caracterización y comprensión se presentan dos aspectos: sus características como artefacto y su papel de mediador.

Metodología

La pregunta problema de esta comunicación se refiere a: ¿Cómo vincular los CR (Molina, 2000, 2002, Venegas-Segura, 2020; Cuéllar-Cuellar & Molina-Andrade 2022; Cifuentes, 2018) para configurar artefactos interculturales de mediación pedagógica (AIMP) (Cuéllar-Cuellar & Molina-Andrade 2023; Vanegas-Forero & Molina-Andrade, 2024) a partir de la revisión de trabajos sobre "recursos educativos" que abordan la problemática de los árboles en la escuela primaria?. Así para dicha revisión se acude a la estrategia de MBI, la cual permite sintetizar, organizar y analizar artículos seleccionados en bases de datos, fuentes bibliográficas y así determinar el desarrollo conceptual de perspectivas de investigación iniciando con descripciones (Molina, 2012). El proceso seguido es el siguiente: (a) Registro de los trabajos seleccionados de la revisión en bases de datos académicas identificando ideas, palabras clave y relación con la temática y objetivos planteados, para este caso se registran 51 trabajos en una hoja de cálculo de Excel versión 2013; (b) Revisión, clasificación y análisis del contenido de los

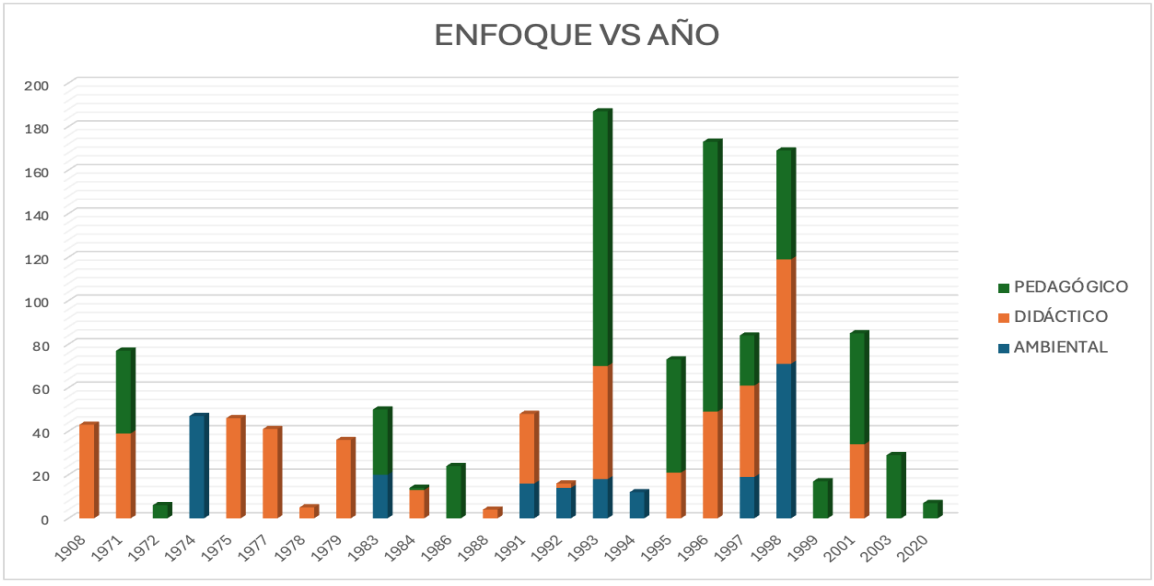
Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

resúmenes de los artículos; (c) Determinación de categorías emergentes (enfoques y campos temáticos) empleando tablas dinámicas en la hoja de cálculo de Excel; (d) revalorización de dichas categorías, según el enfoque de Estudios de Alcance, (Levac, Colquhoun y O'Brien, 2010), en particular estableciendo el nivel de importancia (los valores, éticos, estéticos, naturalistas, entre otros) determinantes en la caracterización de los "recursos educativos" a los que se refiere la información consultada; (e) Finalmente, se elaboran gráficos para visualizar relaciones entre categorías, evolución en el tiempo de las mismas, y trazos iniciales de los AIMP a partir de lo CR.

Resultados

Las fuentes de información se refieren a 51 registros organizados en un archivo Excel, que permiten aplicar la opción de filtros para realizar la primera aproximación descriptiva del material (Estrategia MBI).

Gráfica 1. *Presencia de los enfoques por año*

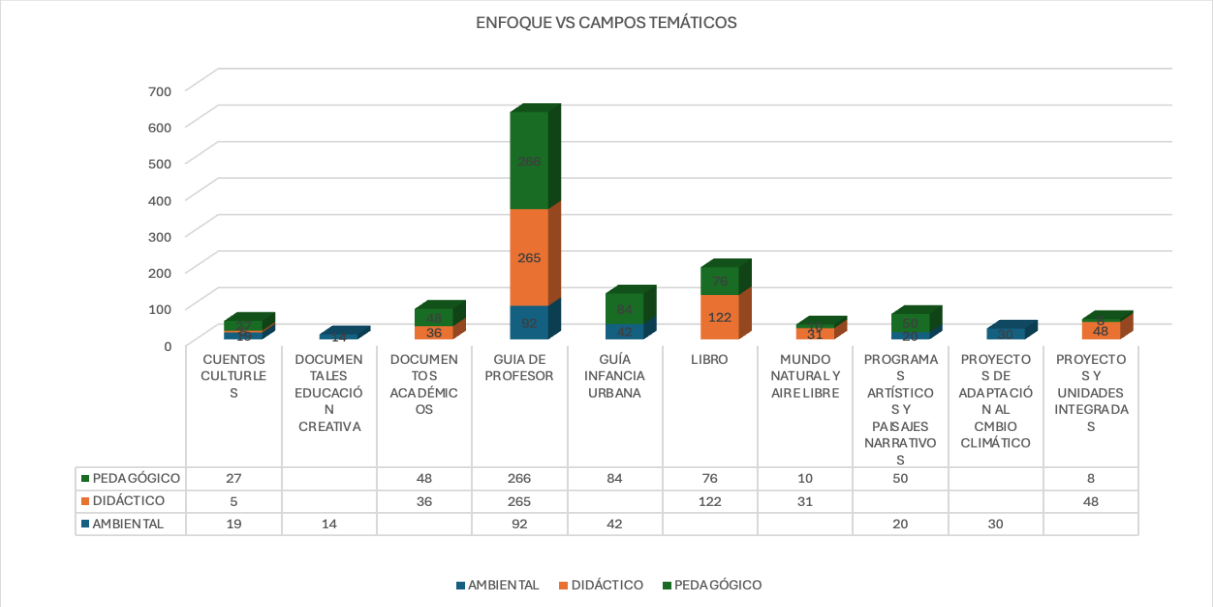


Se puede apreciar que el enfoque Didáctico se expresa como una constante en el tiempo, emerge en el año 1908 y reaparece durante 15 años hasta 2001; el pedagógico aparece en el año 1971 y se manifiesta 13 años hasta el 2020 y el ambiental emerge desde el año 1974 y se observa durante 8 años hasta 1998. Lo anterior puede indicar que la problemática de los árboles está vinculada a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

intenciones didácticas, que los tratan como parte de contenidos específicos (las raíces, las hojas, entre otras); de otra parte, el enfoque pedagógico los trata (árboles) con un valor holístico que vincula culturas, lo ético, estético y comunitario; finalmente el enfoque ambiental retoma a los árboles para indicar problemas de la crisis ambiental.

Gráfica 2. *Enfoques y campos temáticos*



El gráfico indica que el enfoque didáctico está asociado a mediaciones presentadas en: guías del profesor, libros, proyectos y unidades integradas, documentos académicos, mundo natural y aire libre y cuentos culturales. El enfoque pedagógico, por su parte está asociado a mediaciones presentadas en: guías del profesor, guías para la infancia urbana, libros, programas artísticos y paisajes narrativos, documentos académicos, cuentos culturales, mundo natural y aire libre y proyectos y unidades integradas. Finalmente, el enfoque ambiental se concreta en mediaciones presentadas en: guías del profesor, guía para la infancia urbana, proyectos de adaptación al cambio climático, programas artísticos y paisaje narrativos, cuentos culturales y documentales de educación creativa.

Con respecto a la revalorización de los enfoques (didáctico, pedagógico y ambiental) en función de los estudios de CR y aplicando la metodología de estudios

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

de alcance (Levac, Colquhoun y O'Brien, 2010), ellos (los valores) se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Valores asociados a los enfoques

Enfoque	Valores preponderantes	Valores asociados
Didáctico	Naturalistas, emblema nacional, útil	Ético, estético, cognitivo comprensivo.
Pedagógico	Ético-Estético, útil, valor holístico, historia local del árbol	Naturalista, cognitivo comprensivo, e interacción
Ambiental	Naturalista, valor holístico del árbol, interacción	Acción ciudadana, cognitivo-comprensivo, emblema ambiental.

Se encontró que el enfoque didáctico da más importancia a valores naturalistas que describen fenómenos, o presentan contenidos de enseñanza y en algunas oportunidades como aspectos secundarios le da valor a lo ético, estético y cognitivo-comprensivo. El enfoque pedagógico se concentra en valores Ético-Estético, de utilidad, el valor holístico de los árboles, y sus historias locales. El enfoque ambiental se concentra en valores naturalistas, holistas y aquellos que revalorizan las interacciones en los sistemas.

Conclusiones

Con respecto a la pregunta de esta comunicación que se refiere a: ¿Cómo vincular los CR para configurar artefactos interculturales de mediación pedagógica (AIMP)?; en primer lugar se encontró que los AIMP están integrados a: las guías del profesor, los libros, los documentos académicos, los programas artísticos y paisaje narrativos, las guías para la infancia urbana, los proyectos de adaptación al cambio climático, los cuentos culturales y los documentales de educación creativa, y el mundo natural y aire libre. En segundo lugar, se encontró que los valores son determinantes para establecer las creencias, ideologías inmersas en tales artefactos. Por ejemplo, el interés didáctico presenta contenidos de las ciencias escolares que fundamentalmente tienen como referencia la ciencia occidental moderna; el interés pedagógico se concentra en las percepciones y perspectivas de los sujetos contextualizados; y el interés ambiental enfatiza en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

como las relaciones hombre-naturaleza determinan las concepciones sobre los árboles.

Referencias

Baptista, G. C. S., Robles-Piñeros, J., & dos Santos, M. F. (2020). O uso dos contos para o diálogo intercultural e letramento científico no ensino de ciências. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 10(2).

Beltrán, (2019). Beltrán, Juliana., (2019). Racismo científico en los textos escolares de ciencias naturales en Colombia (tesis doctoral). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Cifuentes-Gómez, L. J., (2018). Ideas de naturaleza de niños y niñas de la cultura anfibia: Un estudio comparado (tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Bogotá, Colombia.

Cole, Michael. (1999). Psicología cultural: una disciplina del pasado y del futuro. Ediciones Morata.

Cuellar-Cuellar, C., A. & Molina-Andrade, A. (2021). Conglomerado de Relevancias»: Interculturalidad, Enseñanza de las Ciencias, dos décadas de investigación. Xi Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias, Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible, *ed: Revista Enseñanza de las Ciencias*, *págs.* 1763-1766.

Cuéllar-Cuéllar, C. & Molina, Andrade, A. (2022). Enseñanza de las ciencias, contexto, diversidad y diferencia cultural: un ámbito para el estudio de las ideas de árbol de los niños y las niñas. *Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. Número Extraordinario. pp 91-99. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.

ERIC (Education Resources Information Center). (6 de mayo de 2024). Conceptions of trees in schools. ERIC - Search Results (ed.gov)

Melo Herrera, M., P. (2020). Análisis de la concepción de docentes y estudiantes sobre el juego como recurso didáctico para el aprendizaje: experiencia en la educación primaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. L,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

núm.. 1, 2020, -, pp. 251-274 Universidad Iberoamericana, Ciudad de México-México.

Molina, A. (2012). Contribuciones metodológicas para el estudio de relaciones entre contexto cultural e ideas sobre la naturaleza de niños y niñas. En Molina, A. (Ed.) Algunas Aproximaciones A La Investigación En Educación En Enseñanza De Las Ciencias Naturales En América Latina, (pp. 63-89). Bogotá: Ed. Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

Molina-Andrade, A., Cuellar, Carlos & Melo-Brito, N. (2023). Campo conceptual de la educación científica rural con enfoque intercultural: primera aproximación. En Hernández-Barbosa et al (Compiladores). Enseñanza de las ciencias, interculturalidad y contexto rural: una mirada Latinoamericana p.p. 27-55. Fondo Editorial UPTC.

Molina-Andrade, A., Pérez, R., Bustos, E. H., Castaño, N. C., Suárez O. J., y Sánchez, M. E. (2013). Mapeamento informacional bibliográfico de enfoques e campos temáticos da diversidade cultural: o caso dos journal CSSE, Sci Edu. And Sci & Edu. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –IX ENPEC. Águas de Lindóia, 1–8. https://www.researchgate.net/publication/259560211%0AMapeamento.

Levac, D., Colquhoun, H., O'Brien, K., K. (2010). Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), pp. 1-9.

Suárez, O. J. (2017). Recursos Educativos Abiertos como artefactos culturales: Concepciones de los profesores de física que trabajan en la facultad de ingeniería. [Tesis Doctoral]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Suárez, O. J. (2016). Recursos educativos abiertos, artefactos culturales, concepciones de los profesores de física para ingeniería: análisis de dos estudios de caso. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, *11*(2), 156-174.

Valderrama-Pérez, D., F. (2016). Diálogo entre conhecimentos científicos e tradicionais sobre pesca na aula de Ciências Naturais (Biologia): Pesquisa de desenvolvimento de intervenção didática em instituições educativas de Taganga, no Caribe Colombiano. Tese Doutoral em Ensino, Filosofia e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

História das Ciências, na área de concentração em Educação Científica e Formação de Professores Universidade Federal de Bahía.

Vanegas-Forero, G., & Molina-Andrade, A. (2024). Arqueoastronomía en la escuela: configuración de artefactos interculturales de mediación pedagógica. *Revista Electrónica EDUCyT*, 14 (Extra), 113–120.

Venegas-Segura, A. (2020). Estudio de las ideas de naturaleza de niños y niñas de ascendencia Sikuani y llanera: los conglomerados de relevancia y su aporte para la enseñanza de las ciencias. Fondo Editorial Universidad Distrital FJC.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Desafios para ensinar Ciências: Dificuldades enfrentadas pelos professores do Sistema Modular

Desafíos en la enseñanza de las Ciencias: Dificultades que enfrentan los docentes del Sistema Modular

Challenges in teaching Science: Difficulties faced by Modular System teachers

Dyellen de Lima Ramos[1]
Alane de Oliveira Sousa[2]
Marcos Allan da Silva Linhares[3]
Marília Frade Martins[4]
Sandra Nazaré Dias Bastos[5]

Modalidade de inscrição: Resultados finais de investigação

Resumo

Os professores de Ciências, que atuam no Sistema Modular colocam em operação diversas metodologias de ensino em alternativa às aulas expositivas. Em que pese esse esforço, nosso objetivo foi investigar quais dificuldades eles enfrentam para levar ensino de qualidade para as escolas do campo. A pesquisa, de cunho qualitativo, acionou oito professores por meio de um questionário semiestruturado, elaborado no Google forms e enviado pelo aplicativo de mensagens WhatsApp. As respostas foram organizadas em um banco de dados e analisadas, em seu conteúdo, obedecendo às etapas descritas por Bardin. Os docentes destacaram a falta de estrutura e de recursos nas escolas, dificuldades de leitura dos alunos,

[1]ramosdyellen@gmail.com, Licenciada em Ciências Naturais (UFPA), Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Campus Bragança.
[2]alaneoliveirajm@gmail.com, Licenciada em Ciências Naturais (UFPA), Faculdade de Ciências Naturais (FACIN), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Campus Bragança
[3]marcosallan.18@gmail.com, Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/UFPA). Doutorando em Educação (PPGED/UFU).
[4]mariliafm87@gmail.com, Mestra e Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas (IEMCI-UFPA). Especialista em Educação (SEDUC-PA).
[5]sbastos@ufpa.br, Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas. Professora da Faculdade de Ciências Biológicas (IECOS-UFPA). Docente do Programa de Pós-Graduação em Linguagens e Saberes na Amazônia (PPLSA), Campus Bragança.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

limitação de tempo para ministrar as aulas, além de problemas com o transporte e com a saúde mental. Nosso estudo mostra a realidade dos professores atuantes no Sistema Modular, destacando o exercício profissional diferenciado mesmo diante de condições de trabalho tão adversas.

Palavras-chave: Escolas do Campo; Classes Multisseriadas, Ensino de Ciências.

Resumen

Los docentes de ciencias, que trabajan en el Sistema Modular, ponen en funcionamiento diversas metodologías de enseñanza como alternativa a las clases expositivas. Apesar de este esfuerzo, nuestro objetivo fue investigar qué dificultades enfrentan para llevar una educación de calidad a las escuelas rurales. La investigación cualitativa involucró a ocho docentes mediante un cuestionario semiestructurado, elaborado mediante formularios de Google y enviado a través de la aplicación de mensajería WhatsApp. Las respuestas fueron organizadas en una base de datos y analizadas en su contenido, siguiendo los pasos descritos por Bardin. Los docentes resaltaron la falta de estructura y recursos en las escuelas, las dificultades de lectura de los estudiantes, el tiempo limitado para impartir clases, además de problemas con el transporte y la salud mental. Nuestro estudio muestra la realidad de los docentes que trabajan en el Sistema Modular, destacando el ejercicio profesional diferenciado incluso ante condiciones laborales tan adversas.

Palabras clave: Educación Rural; Clases Multigrado, Enseñanza de Ciencias.

Abstract

Science teachers, who work in the Modular System, put into operation various teaching methodologies as an alternative to expository classes. Despite this effort, our objective was to investigate what difficulties they face in bringing quality education to rural schools. The qualitative research involved eight teachers using a semi-structured questionnaire, prepared using Google forms and sent via the WhatsApp messaging application. The responses were organized in a database and analyzed in their content, following the steps described by Bardin. Teachers highlighted the lack of structure and resources in schools, students' reading difficulties, limited time to teach classes, in addition to problems with transportation and mental health. Our study shows the reality of teachers working in the Modular

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

System, highlighting the differentiated professional practice even in the face of such adverse working conditions.

Keywords: Rural Education; Multigrade Classes, Science Teaching.

Introdução

O Sistema Modular (SM) de ensino ofertado pela Secretaria Municipal de Educação de Bragança, Pará, visa atender estudantes do 6° ao 9° ano do Ensino Fundamental nas escolas de comunidades afastadas dos centros urbanos. Nessa modalidade de ensino, o currículo é organizado em módulos de disciplinas, sendo direcionado para um público bastante diversificado de comunidades do campo, das águas e florestas (Kappel, 2020).

Por ocorrer em áreas rurais e ribeirinhas, as turmas geralmente são multisseriadas e funcionam em espaços improvisados e nesse contexto, o professor é polivalente pois, para além de suas funções docentes, não raramente, ele também é responsável pela confecção e distribuição da merenda, pela realização da matrícula, pela gestão e limpeza da escola e atuar na comunidade como psicólogo, delegado, agricultor, líder comunitário etc. (Hage, 2005).

Outro desafio enfrentado pelo professor do campo é fazer com que o ensino seja significativo, e para isso é necessário que esse processo considere a identidade do meio rural e esteja integrado em um projeto político pedagógico voltado às causas, desafios, sonhos, histórias e cultura daqueles que vivem e atuam no meio rural (Morigi, 2003). Nesse caminho, o ensino de Ciências deve ser um processo contínuo, interativo, interdisciplinar, que consiga conectar os saberes científicos aos saberes locais (Gonçalves, Barros & Bastos, 2024).

Apesar do SM ter surgido para facilitar o acesso do estudante à Educação Básica, muitas são as dificuldades dos professores para colocá-lo em operação. Se, por um lado, acumula êxitos por alcançar parcelas da população que dificilmente seriam atendidas pela oferta regular, por outro lado não consegue solucionar problemas crônicos que têm se reproduzido desde os primórdios de sua implantação (Rodrigues & Silva, 2018).

Diante desse contexto e considerando algumas especificidades que são requisitadas para o ensino de Ciências, traçamos como objetivo principal desse estudo investigar quais as principais dificuldades que os professores do SM enfrentam para ensinar ciências em classes multisseriadas na região bragantina.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Material e métodos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa que utilizou um questionário para construção dos dados. Esse instrumento continha perguntas relacionadas ao tempo de trabalho dos professores, formação inicial e continuada e sobre as principais dificuldades para ensinar ciências na modalidade do SM. As respostas dos professores foram organizadas em uma planilha e para análise das informações procedemos a análise do conteúdo de Bardin (1977), destacando nas respostas os elementos que consideramos significativos para serem discutidos à luz da literatura pertinente. Os professores assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e seus nomes não serão divulgados. Nesse texto eles serão identificados pelo termo "Docente" seguido do número de registro do questionário em nosso banco de dados.

Resultados

Responderam ao questionário oito professores com idade entre 20 e 40 anos (média 27 anos). Seis são mulheres e dois homens, que cursaram Licenciatura em Biologia (50%) ou Licenciatura em Ciências Naturais (50%). Eles possuem pós-graduação, sendo dois em nível de Mestrado e quatro em nível de Especialização. O tempo de atuação no SM varia de 3 meses a 7 anos. Sobre as principais dificuldades para lecionar Ciências os professores citaram, principalmente, a falta de estrutura e recursos nas escolas:

> [Docente 1]: "Falta de recursos em várias escolas...Falta de material pedagógico que sirva para montar os exemplos citados em aula."
>
> [Docente 5]: "Estrutura física de qualidade, recursos didáticos que muitas escolas não têm, salas de aulas pequenas e superlotadas"
>
> [Docente 6]: "[...] Ao chegar na escola, nos deparamos com a falta de livro didático, merenda, ventiladores etc."
>
> [Docente 8]: "Carência de livros, datashow e laboratório de ciências"

Um ambiente escolar com estrutura de qualidade tem influência na eficiência do ensino, possuindo um impacto direto no modo de ensinar do professor em sala de aula. Sem espaços e materiais adequados, o professor tem dificuldades para executar um bom trabalho (Silva et al., 2014, p. 3) uma vez que não possui os recursos mínimos (como livro didático ou estrutura física) para ministrar suas aulas e desenvolver seu planejamento.

Outro problema citado pelos professores foi a dificuldade para se deslocar até a escola, pois não há sistema de transporte público regular que possa atender às

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

necessidades da população do interior de Bragança. Aliado a isso, o tempo de deslocamento para a escola também foi citado como uma das dificuldades para realização da ação docente.

> [Docente 2]: “Problemas com transporte para chegar no interior”
>
> [Docente 6]: “A primeira dificuldade é chegar até o local da escola. Em muitas localidades o transporte é difícil, nem todas possuem ônibus escolar...”

É notável a falta de investimento em políticas públicas de transporte de qualidade no estado do Pará. A realidades dos docentes faz com que precisem procurar vias alternativas de locomoção ou arcarem com seus próprios fundos para conseguirem um transporte com mais segurança e agilidade. No entanto, continuam a depender de ônibus em condições precárias que trafegam longas distâncias em estradas sem asfalto, iluminação, sinalização e acostamento.

Todo este processo para conseguir transporte e locomoção implica em dificuldades para chegarem com segurança à escola e em tempo de cumprir seus compromissos. A dificuldade para gestão do tempo para ministrar os conteúdos programados também foi citada pelos professores, como podemos observar a seguir:

> [Docente 3]: “Com toda certeza o tempo. No modular, na disciplina de ciências são apenas 120h, o que dá mais ou menos 1 mês... priorizo a qualidade do ensino e se meu aluno aprendeu ou não o que cheguei a ministrar, com isso, eu não consigo ministrar todo o conteúdo previsto. ”
>
> [Docente 6]: “[...] Acredito que uma das principais dificuldades é o pouco tempo que passamos na turma. Os alunos só verão a disciplina durante um período de menos de um mês e precisamos nos organizar muito para ver todo o conteúdo nesse período (geralmente não conseguimos!)”

As dificuldades que os professores enfrentam para conseguir ministrar suas aulas aparenta ter pouca visibilidade para a gestão do SM. Além da falta de estrutura nas escolas, os professores consideram que há pouco tempo para a preparação das aulas e pouco tempo para ministrar todo o conteúdo. Podemos inferir que alguns professores podem não estar familiarizados com a modalidade modular, precisando de acompanhamento e formação para seus planejamentos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Além disso, alguns professores são funcionários temporários do município, tendo seus contratos reincididos no período de férias escolares. Tais questões geram insegurança econômica e psicossocial, tendo impacto no desempenho do trabalho que desenvolvem (Gomes et al., 2019).

Os professores citaram ainda dificuldades com alunos não alfabetizados ou com dificuldades de leitura, como podemos ver a seguir:

> [Docente 2]: "[...] Além disso, muitos alunos estão em processo de alfabetização, muitos não sabem ler e nem escrever. Isso acaba dificultando o andamento das aulas..."
>
> [Docente 7]: "Primeiro, a dificuldade é ausência de leitura, principalmente sexto ano, mas já encontrei nas outras turmas também, inclusive no 9º ano ausência total, de não conseguir ler uma frase..."

Lima & Sousa (2017) pontuam, que a dificuldade de leitura e escrita faz parte do dia a dia das escolas brasileiras, independentemente da idade, virando mais um problema que os professores e responsáveis têm que enfrentar. Nas classes multisseriadas, as necessidades específicas de aprendizagem para cada aluno são acentuadas pelas questões de infraestrutura e planejamento já discutidas aqui.

Além dos alunos com dificuldade de leitura e escrita, os professores, comentaram que não têm formação adequada para atendimento dos alunos com deficiência.

> [Docente 7]: "... Muitos alunos não têm laudo, e os que tem não tem o AEE. Fica difícil conseguir alcançar esses alunos sem eu ter formação mais aprofundada de educação especial"

O atendimento educacional especializado (AEE) foi garantido por meio do Decreto nº 7.611/2011, com o objetivo de eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação . Desse modo, as escolas deveriam contar com profissionais especializados para elaborar e integrar na escola o conjunto de atividades e recursos a fim de complementar ou suplementar a formação dos estudantes.

Mesmo com a falta destes espaços em escolas do SM e, ainda que não tenham formação adequada, os docentes fazem o possível para incluir alunos com deficiência nas atividades que desenvolvem em sala de aula. Sobre esses alunos Duek (2007) explica que, muitas vezes, eles representam o novo, o desconhecido

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

o que, “inesperadamente invade” a sala de aula alterando os processos de ensino e aprendizagem. Diante do inesperado, que rompe com a rotina, relativamente confortável com que conduzimos nossa prática pedagógica, nosso primeiro movimento pode ser de rejeição.

Silva & Arruda (2014) afirmam que muitas vezes não sabemos como devemos nos comportar quando nos deparamos com alguém com deficiência em sala de aula, e esse desconforto possivelmente pode estar relacionado à falta de formação adequada que nos prepare para lidar com a diversidade de estudantes na escola.

Diante desse contexto de insegurança, é preciso criar nas escolas um espaço/tempo no qual os professores possam entrar em contato com os colegas da equipe de trabalho, dentre eles, a equipe de educação especial, para falar de suas angústias e inquietações em relação ao processo inclusivo, compartilhando e significando experiências (Duek, 2007).

Entendemos com isso que as dificuldades enfrentadas pelos professores para ensinar ciências não dizem respeito apenas às questões de estrutura física, pois abrangem ainda questões referentes à gestão de planejamento docente e gestão pública da educação. Outra questão levantada pelos docentes diz respeito à saúde mental e de como eles elaboram estratégias para se manter saudáveis:

> [Docente 7]: “...E uma outra dificuldade era no início, eu chegava em casa muito cansada fisicamente e emocionalmente, me preocupava muito, chamava atenção, falava de vestibular, falava de estudos, e muitos não tinham esse interesse, e essas coisas me desgastavam, influenciando nas minhas aulas, mas, com o tempo fui aprendendo a não absorver tudo que acontece em sala e fazer o que estava ao meu alcance, então no começo, pesava muito a questão emocional”

O adoecimento mental está cada vez mais presente na vida das pessoas. Para os profissionais da educação, a realidade não é diferente devido às dificuldades enfrentadas, todos os dias, para conseguir fazer o trabalho com excelência (Diehl & Marin, 2016) e ainda ter qualidade de vida.

No caso dos docentes do SM, o sofrimento mental é associado principalmente à precariedade do trabalho, às condições de alojamento, estrutura das escolas e transporte. A distância geográfica e afetiva também ressoa como dificuldade, pois implica em dificuldades de comunicação com familiares e amigos que, geralmente, residem na zona urbana (Silva & Paiva, 2021).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Conclusões

Dentre as dificuldades enfrentadas para lecionar Ciências em escolas do campo, os professores do SM relatam a falta de estrutura física e pedagógica das escolas. Não há laboratórios, bibliotecas, ventiladores, livros em quantidade suficiente para atender aos alunos, muito menos, atendimento educacional especializado (AEE) para os alunos com deficiência e para auxiliar os professores na condução do trabalho com esse público. Além disso, eles mencionam a dificuldade de transporte para chegar às escolas, problema que se estende não apenas ao professor, mas à toda a comunidade onde a escola está inserida.

Apesar dos desafios os professores se empenham em levar educação de qualidade, em todos os níveis, no lugar onde vivem e por onde passam. Desse modo, é importante que tenham apoio e incentivo da gestão municipal para formação continuada, além de segurança e estabilidade no trabalho. Pensamos que essas ações poderiam representar melhores condições de trabalho tão logo sejam implementadas. Nesse caminho, é necessário investir na elaboração e execução de políticas públicas para formação de professores, qualidade e expansão da educação e serviços especializados diante das especificidades das comunidades e pessoas dos campos, águas e florestas de Bragança.

Referências

Bardin, L. (1977) *Análise de conteúdo*, Lisboa, Portugal, Editora Edições.

Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. (2011). *Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

Diehl, L.; Marin, Â. H. (2016) Adoecimento mental em professores brasileiros: revisão sistemática da literatura. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia,* volume (7).

Duek, V. P. (2007) Professores diante da inclusão: Superando desafios*. Anais IV Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial.* Londrina, Paraná, Brasil.

Gomes, V. A. F. M.; Nunes, C. M. F.; Pádua, K. C. (2019) Condições de trabalho e valorização docente: um diálogo com professoras do Ensino Fundamental I. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, volume (100), n. 255.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gonçalves, J. S.; Bastos, S. N. D.; Barros, O. F. (2024). Educação do Campo e Agroecologia: A prática pedagógica no ensino de Botânica em acampamento sem-terra do MST. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, volume (9).

Hage, S. M. et al. (Orgs.) (2005). *Educação do Campo na Amazônia:* Retratos de realidades das escolas multisseriadas no Pará. Belém, Editora Gutemberg. 1ª edição.

Kappel, C. F. et al. (2020) *Educação do campo: os desafios no trabalho do professor de ciências nas turmas do sistema modular de Ensino Fundamental em Medicilândia-PA* (Trabalho de Conclusão de Curso). Faculdade de Etnodiversidade, Universidade Federal do Pará, Medicilândia, Brasil.

Lima, M. S.; Sousa, L. Q.; Bezerra, S. M. (2017) As dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita no Ensino Fundamental e o seu contexto escolar. *Revista Científica Semana Acadêmica*, volume (1), pp. 1-11.

Morigi, V. (2003). *A escola do MST:* uma utopia em construção, volumen (1). Porto Alegre: Mediação.

Rodrigues, J. M. P.; Silva, G. P. (2018) O Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME) na ótica de egressos no município de Breves – Pará. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, volume (3), nº 1, pp. 260-286.

Silva, A. P. M. S.; Arruda, A. L. M. M. (2014) O Papel do Professor Diante da Inclusão Escolar. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, volume (5), nº 1, pp. 1-29.

Silva, F. M.; Andrade, L. H. P.; Queiroz, R. M.; Albuquerque, E. M. (2014) A importância da estrutura e funcionamento da Educação Básica. *Anais da V Semana de Estudos, Teorias e Práticas Educativas*, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte.

Silva, S. G.; Paiva, A. C. S. (2021) Trajetórias e relatos de adoecimento e sofrimento psíquico de docentes do Sistema Modular de Ensino (SOME): atuantes em comunidades rurais do estado do Amapá. *Brazilian Journal of Development*, volume (7), n. 5.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Utilización de maquetas como modelo didáctico para enseñar citología en unaclase de EJA

Using models as a didactic model to teach cytology in an EJA class

Utilização de maquetes como modelo didático no ensino de citología em uma turma da EJA

Franciele dos Santos Ribeiro[1]
Janine Ranielle Bahia de Miranda Sousa[2]
Luciana Aguilar Aleixo[3]

Modalidad de escrito: Experiencias educativas relacionada con la educación en Biologíay Educación Ambiental

Resumo

A Citologia é a disciplina que estuda as células e as suas particularidades. Entretanto, na abordagem desta temática é predominante a memorização de conceitos o que torna um conteúdo de difícil compreensão. Assim, o presente artigo apresenta uma proposta de utilização de maquetes com o intuito de suprir as dificuldades decorrentes dos assuntos de Citologia em uma turma da Educação de jovens e adultos. A metodologia que norteou o trabalho foi do tipo pesquisa-ação, obtendo abordagem qualitativa. As atividades práticas foram desenvolvidas em um colégio de tempo integral, localizado no município de Belo Campo-BA, tendo como objetivo principal identificar e diferenciar as células procarióticas e eucarióticas. O resultado demonstra que a utilização de modelosdidáticos facilitou o processo de ensino-aprendizagem e despertou o interesse dos discentes pelo tema abordado.

Palavras chave: Maquetes. EJA. Células. Ensino-aprendizagem. Citologia.

Resumen

[1]francieleribeiro.biologa@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
[2]professorajaninesousa@gmail.com, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
[3]lucianaaleixo@uesb.edu.br, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La citología es la disciplina que estudia las células y sus particularidades. Sin embargo, el enfoque predominante de esta asignatura es la memorización de conceptos, lo que dificulta la comprensión de los contenidos. Por ello, este artículo presenta una propuesta de utilización de maquetas para superarlas dificultades derivadas de los temas de citología en una clase de educación de jóvenesy adultos. La metodología que guió el trabajo fue la investigación-acción, con un enfoque cualitativo. Las actividades prácticas fueron realizadas en una escuela de tiempo completo localizada en el municipio de Belo Campo, BA, con el objetivo principal de identificar y diferenciar células procariotas y eucariotas. Los resultados muestran que el uso de modelos didácticos facilitó el proceso de enseñanza- aprendizaje y despertó el interés de los alumnos por el tema tratado.

Palabras clave: Maquetas. EJA. Células. Enseñanza-aprendizaje. Citolo

Abstra

Cytology is the discipline that sudies cells and their particularities. However, the predominant approach to this is the memorization of concepts, which makes the content difficult to understand. This article therefore presents a proposalto use models in order to overcome the difficulties arising from cytology subjects in a youth and adult education class. The methodology that guided the work was of the research-action type, obtaining a qualitative approach. The practical activities were carried out in a full-time school located in the municipality of Belo Campo, BA, with the main aim of identifying and differentiating prokaryotic and eukaryotic cells. The results show that the use of didactic models facilitated the teaching-learning process and aroused the students' interest in the subject matter.

Key words: Models. EJA. Cells. Teaching-learning. Cytology.

Introdução

A Citologia é o ramo da Biologia responsável pelo estudo das células - unidades estruturais e funcionais dos seres vivos. Esta definição atual foi concluída no início do século XIX, a partir das pesquisas voltadas às células animais e vegetais desenvolvidas por Mathias Schleiden em 1838 e Theodor Schwann em 1839. Nesse sentido, a Citologia é primordial para o entendimento da vida e as suas complexidades, possibilitando ao discente associar a temática com outros conteúdos

como a manipulação genética, resistência a medicamentos e a importância da biodiversidade (Silva et al., 2016).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Apesar de importante, em sala de aula esta temática é constituída por terminologias e conceitos complexos, sendo vista por muitos alunos como um conteúdo de difícil compreensão. No entanto, as dificuldades do processo de ensino eaprendizagem dos assuntos de Ciências Biológicas são ainda maiores no que diz respeito às turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA), visto que estes estudantes destacam-se por ser um público composto por jovens e adultos que não receberam o devido acesso à escola na idade apropriada e retornaram com o intuito de obter a certificação para conseguir melhorias no campo de trabalho. Com isso, é necessário adequar as práticas do ensino de Biologia/Citologia à realidade dos discentes (Almeida & Santos, 2021).

Em inúmeras escolas, principalmente públicas, há escassez de equipamentos laboratoriais. Nesse sentido, com intuito de suprir esta carência, muitos docentes da áreas de Ciências da Natureza têm aderido ao uso de modelos didáticos a fim de proporcionar a compreensão de conteúdos de forma lúdica e didática (Bezerra *et al*., 2022). Assim, a utilização de maquetes como recurso pedagógico tem contribuído para uma aprendizagem significativa, permitindo aos educadores viabilizarem o melhor entendimento dos assuntos (Valença *et al*., 2022).

Portanto, busca-se por meio dessa pesquisa uma nova alternativa metodológica ao ensino de Citologia, por meio da produção de maquetes celulares, com o objetivo de tornar os alunos da EJA mais capacitados a distinguir os tipos de células, suas estruturas, ações metabólicas e funcionalidades.

Metodologia

As atividades práticas foram desenvolvidas durante o mês de setembro de 2023, em um colégio de tempo integral localizado no município de Belo Campo - BA. Este colégio possui cinco turmas da Educação de Jovens e Adultos, no ensino regular noturno, contudo apenas a turma EJA VIA foi utilizada como público-alvo. A coleta de dados foi realizada durante a confecção dos modelos didáticos em quatro aulas de Biologia de 35 minutos (sendo uma aula dedicada à apresentação oral pelos grupos), na qual uma das autoras atua como professora regente. Vale ressaltar que foi

preservado o anonimato dos estudantes na pesquisa.

A metodologia que norteou o presente trabalho foi do tipo pesquisa-ação, caracterizada como pesquisa aplicada de abordagem qualitativa (Tripp, 2005). Para dar início às produções, foi necessário ministrar aulas expositivas de Citologia e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

realizar a divisão da turma em três grupos (A, B e C) com 8 participantes, objetivando construir as maquetes de representação biológica das células procarióticas e eucarióticas. Para a confecção dos modelos celulares fez-se uso de materiais como: isopor, massa de modelar, cola, palitos de madeira, folhas de E.V.A, tintas, pincéis, papel, tesoura e estilete. No decorrer da atividade os conteúdos eram reiteradamente revisados.

Após separação dos três grupos, cada um deles recebeu da professora as devidas orientações, com procedimentos e materiais que deveriam ser utilizados. Também receberam uma imagem da célula que deveria ser reproduzida, assim como as nomenclaturas que seriam associadas a cada estrutura. A atividade consistiu na elaboração de três tipos de maquetes, sendo cada grupo responsável por um tipo celular. À vista disso, o grupo A ficou responsável pela célula procariótica, grupo B pela célula animal e grupo C pela célula vegetal. Com o término da atividade, na quarta aula, cada grupo fez uma apresentação com os modelos prontos, abordando as principais características, funcionalidades e tipos de organelas. Por fim, os materiais didáticos produzidos ficaram expostos para a comunidade escolar.

Resultados

A princípio, cada membro dos grupos ficou responsável por uma função, com o intuito de deixar o trabalho mais organizado e ágil. Ao iniciar a atividade, muitos alunos ainda tinham dúvidas, sendo as mais comuns a respeito da posição das organelas. Após começar as produções, foi possível notar o interesse dos discentes na realização desta prática. Sob esta perspectiva, Dias e Schwantes (2021) destacamque as maquetes são atividades lúdicas que podem ser utilizadas como recurso facilitador, pois favorecem a significação de conceitos científicos.

Ao longo das duas primeiras aulas, houve a participação ativa dos discentes,o que possibilitou maior interação e discussão entre os membros de cada grupo, que estavam engajados para ver o resultado final. Nesse viés, Lima Pinheiro e Mello

(2019) consideram o uso destes artefatos como uma prática innovadora e crítico-criativa, pois possibilita o desenvolvimento dos alunos como sujeitos com opinião própria e elevado grau de argumentação.

Devido às aulas da EJA serem de curta duração, a produção da atividade foi desafiadora, exigindo dos estudantes maior criatividade. Contudo, envolvê-los nessa dinâmica contribuiu para que compreendessem o papel de cada organela e

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

as diferenças entre célula procariótica e célula eucariótica. Para Souza Neto e Lacerda (2022), é imprescindível incentivar os educandos a aprender Citologia, visto que é um importante conteúdo da Biologia não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a vida extraclasse.

As duas últimas aulas foram separadas em etapas, sendo: o primeiro horário dedicado para a finalização das maquetes e o segundo horário para a apresentação oral pelos grupos. Cabe ressaltar que todos os grupos finalizaram as maquetes, sendo o resultado das confecções um sucesso (Figura 1). Com relação à apresentação, o grupo A abordou as características das células procarióticas e citou suas principais diferenças em relação às células eucarióticas. O grupo B enfatizou a estrutura da célula animal, explicando detalhadamente a funcionalidade de cada organela. O grupo C, por sua vez, distinguiu a célula animal da vegetal, destacando as particularidades das organelas presentes na célula vegetal. Ao decorrer das explicações todos os grupos demonstraram domínio de conteúdo, comprovando que associar teoria e prática gera resultados eficazes.

Figura 1 – Maquetes produzidas pela turma da EJA. A- Célula procariótica. B- Célulaeucariótica animal. C- Célula eucariótica vegetal.



Fonte: Acervo das autoras, 2023.

Após a finalização das maquetes e apresentações, os trabalhos foram avaliados. Dito isso, os discentes afirmaram considerar as aulas práticas uma experiência mais atrativa para aprendizagem. Segundo França e Antero (2020), através do ensino prático e modalidades lúdicas, são desencadeadas inúmeras habilidades e competências, tornando o saber mais interessante. Por fim, observou-se que o uso demaquetes é um recurso didático acessível, facilitador do ensino-aprendizagem.

Conclusões

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Maquetes são ferramentas facilitadoras que surgem como uma opção para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em escolas com infraestrutura limitada. Essa prática ajuda os alunos a visualizarem e assimilarem melhor o conteúdo estudado, pois lidar com estruturas microscópicas sem equipamentos específicos, com abordagem estritamente teórica, dificulta a compreensão dos assuntos complexos, a exemplo dos conteúdos de Citologia. Entretanto, mesmo diante dos desafios enfrentados pela turma da EJA, a criação de modelos didáticos em sala de aula causou impacto positivo diante a construção de conhecimento dos estudantes sobre células procarióticas e eucarióticas, comprovando ser um recurso eficaz.

Referências

Almeida, K. M., & Santos, T. F. (2021). O ensino de biología na educação de jovens e adultos: análise de situações didático-pedagógicas em artigos brasileiros. *Facit Business and Technology Journal*, v. 1, n. 28.

Bezerra, C. C., Nascimento, E. X., das Chagas, F. H. G., & Patrocínio, L. M. S.(2022). Maquetes celulares como recurso didático para o ensino de biologia celular: uma experiência na residencia pedagógica. *Marupiara|Revista Científica do CESP/UEA*, n. 9, p. 150-160.

Dias, A. A., & Schwantes. L. (2021). *O uso de maquetes no processo de ensino e aprendizagem do sistemas do corpo humano no ensino fundamental*. Trabalho de conclusão de curso - FURG, Rio Grande.

França, K. S., & Antero, K. F. (2020). Aulas práticas: possibilidades para o ensino–aprendizagem no curso de pedagogia. In: *Congresso Nacional de Educação-VII, Conedu*.

Valença, G. M., Rocha, I. C., da Costa, A. E. M., & Oliveira, M. A. (2022). A influência do uso de maquete como estratégia docente e recurso pedagógico no ensino das estruturas da célula eucarionte animal. *Conexão ComCiência*, [S. l.], v. 3, n. 1.

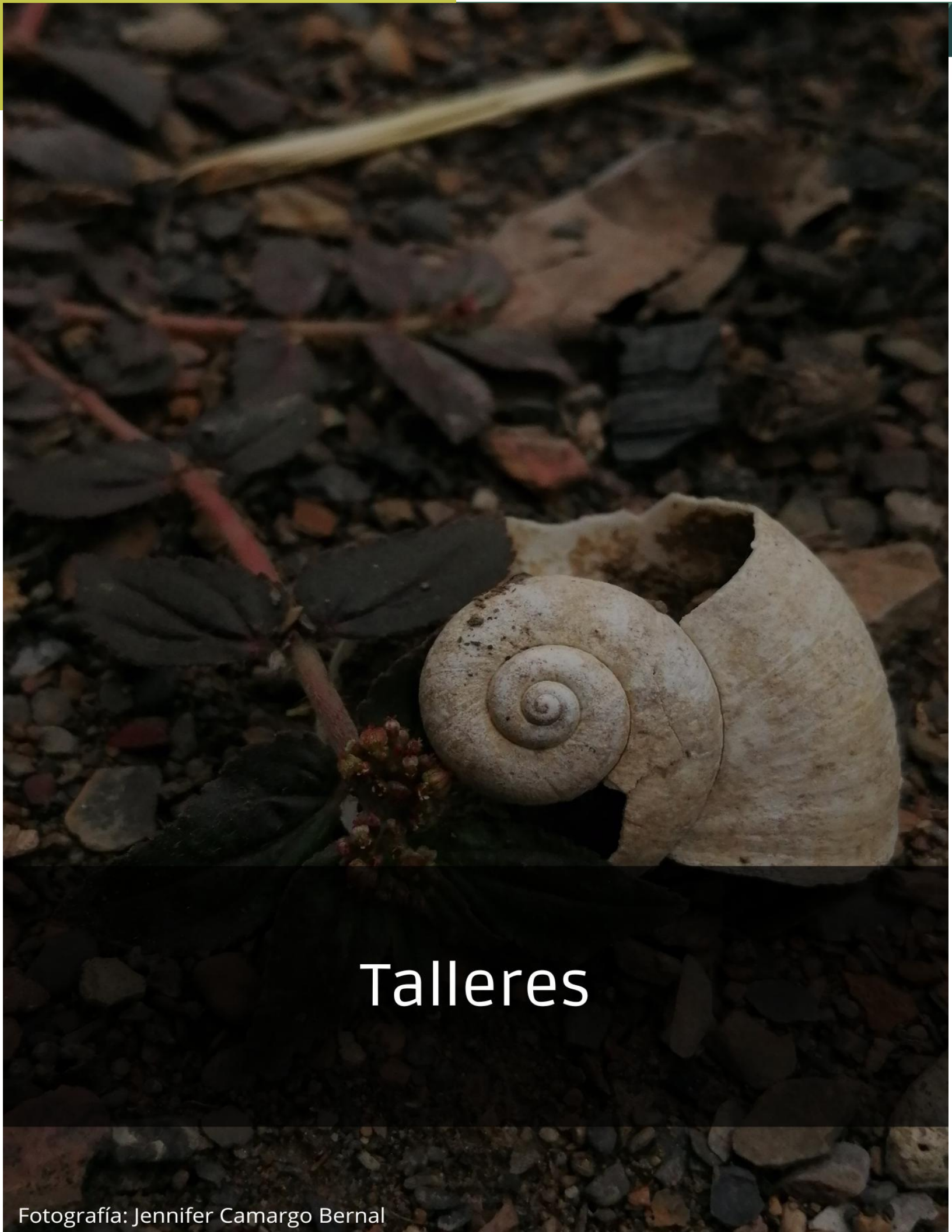
Silva, A. A., Silva Filha., R. T & Freitas, S.R.S. (2016). Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. *Biota Amazônia*, v.6,n. 3, p. 17-21.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Souza Neti, A. D. S. P., & Lacerda, F. K. D. (2022). O ensino de citologia no ensino médio: um estudo sobre a contribuição de um jogo didático. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 5, n. 4, p. 400-419.

Lima Pinheiro, F. L., & Mello, E.M.B. (2019). Arte fatos pedagógicos para o ensino de ciências no ensino fundamental: uma abordagem inovadora interdisciplinar. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.14, no.2, p. 637- 654.

Tripp, D. (2005).*Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa*,São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466.



Talleres

Fotografía: Jennifer Camargo Bernal

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Gênero e Sexualidade no Ensino de Ciências: desafios e aprendizagens

Género y sexualidad en la enseñanza de las Ciencias: desafíos y aprendizajes

Gender and Sexuality in Science education: challenges and learning

Jéssica Gomes das Mercês[1]

Modalidad de escrito: Taller

Resumo

Esta oficina tem como objetivo principal realizar uma breve discussão sobre as questões de gênero e de sexualidade na escola, partindo das perspectivas e das experiências particulares de uma professora de Ciências. Gênero é uma construção social que varia nas mais diferentes culturas e influência na vivência de todos, dentro e fora do ambiente escolar; ele está intimamente relacionado com a sexualidade, a qual, para além do sexo biológico, constitui os indivíduos e suas subjetividades. No Brasil, com o avanço de uma onda conservadora na política e nos documentos educacionais, discutir as questões de gênero e sexualidade nas escolas tem se tornado cada vez mais uma temática sensível, principalmente nas aulas de Ciências que o tema tem sido abordado frequentemente com uma perspectiva anatômica e fisiológica, sem considerar todas os outros aspectos e as outras nuances que constituem o gênero e a sexualidade. Além disso, uma série de *fake news* e negacionismo científico são propagadas em torno deste tema, o que torna imperioso que sua discussão seja viabilizada em todos os ambientes, tomando como fundamento os estudos científicos que têm sido produzidos e lançam luz sobre estes aspectos que são parte da vivência humana.

Palavras-chaves: Ensino de Ciências. Negacionismo científico. Prática docente. Temas sensíveis.

Resumen

Este taller tiene como principal objetivo realizar una breve discusión sobre las cuestiones de género y sexualidad en la escuela, a partir de las perspectivas y experiencias particulares de una profesora de Ciencias. El género es una construcción social que varía según las diferentes culturas e influye en las

[1]jessicaa.merces@hotmail.com, Universidade Federal Fluminense (UFF).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

experiencias de todos, dentro y fuera del entorno escolar; está íntimamente relacionado con la sexualidad, que, además del sexo biológico, constituye a los individuos y sus subjetividades. En Brasil, con el avance de un movimiento conservador en la política y en los documentos educativos, discutir cuestiones de género y sexualidad en las escuelas se ha convertido en un tema cada vez más sensible, especialmente, en las clases de Ciencias, donde el tema muchas veces ha sido abordado con una perspectiva anatómica y fisiológica, sin considerar todos los aspectos, los demás matices que constituyen el género y la sexualidad. Además, en torno a este tema se propagan una serie de *fake news* y negacionismo científico, lo que hace imprescindible que su discusión sea posible en todos los ámbitos, tomando como base los estudios científicos que se han producido y que arrojan luz sobre estos aspectos que forman parte de la experiencia humana.

Palabras clave: Enseñanza de Ciencias. Negacionismo científico. Práctica docente. Temas sensibles.

Abstract

The main objective of this workshop is to carry out a brief discussion on gender and sexuality issues at school, based on the perspectives and particular experiences of a female Science teacher. Gender is a social construct that changes in different cultures and it influences everyone's experiences, inside and outside of the school environment; It is closely related to sexuality, which, in addition to biological sex, constitutes individuals and their subjectivities. In Brazil, with the advance of a conservative movement in politics and in educational policies, discussing issues of gender and sexuality in schools has become an increasingly sensitive topic, especially in Science classes, where the topic has been, usually approached in an anatomical and physiological perspective, without considering all the aspects and other nuances that constitute gender and sexuality. Furthermore, some fake news and scientific denialism are spread about this topic, which makes it essential that its discussion be possible in all areas, based on the scientific studies that have been produced and that shed light on these aspects that are part of the human experience.

Keywords: Science Teaching. Scientific denialism. Teaching practice. Sensitive themes.

Introducción

No Brasil, como em diversos países do mundo, se vivencia um momento de intensas mudanças nas políticas educacionais. A mais recente política educacional,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Base Nacional Comum Curricular (BNCC), materializou muitos discursos advindos dos movimentos neopentecostais e, ao tecer fortes vínculos com eles, culminou em excluir ou invisibilizar a discussão de temáticas sobre as questões de gênero e sexualidade, relações étnico-raciais e abordagens de conteúdos (Teoria da Evolução, Meio Ambiente e Saúde) que dizem respeito ao ensino de Ciências. A promoção de uma perspectiva universalista é uma tentativa de silenciar culturas subalterna, omitindo a diferença, para a fixação de um discurso global (Macedo, 2006).

Estes são temas relevantes para no ensino de Ciências e Biologia, pois, apresentam elementos que atravessam a vida e a vivência humana para além das questões anátomo fisiológicas, como muitas vezes são abordados nas salas de aulas (Costa, Carmo & Selles, 2022). Portanto, a abordagem reflexiva dessas temáticas pode proporcionar a compreensão da complexidade da existência e da diversidade, e tal abordagem deve ser realizada de forma holística, demonstrando as influências externas que tentam prescrever os acontecimentos da sala de aula (Ball, Braun e Maguire, 2021).

As instituições de ensino demonstram despreparo em lidar com as questões gênero, muitas professoras e professores dizem não estarem preparadas/preparados para incentivar tais discussões em sala de aula, portanto, as educandas/os educandos, reprimem suas angustias e seus sentimentos, se sentem deslocadas/deslocados no ambiente escolar e estranhas/estranhos em seus próprios corpos (Bento, 2013), corpos estes dominados pela norma hegemônica imposta socialmente e reproduzida pela escola. Para Louro (2000),

> um corpo disciplinado pela escola é treinado no silêncio e num determinado modelo de fala; concebe e usa o tempo e o espaço de uma forma particular. Mãos, olhos e ouvidos estão adestrados para tarefas intelectuais, mas possivelmente desatentos ou desajeitados para outras tantas. (Louro, 2000, p. 14).

Na atual conjuntura que se estabeleceu no Brasil e no mundo, desconstruir preconceitos existentes na escola e preparar a instituição para saber como abordar as situações de homofobia, além de quebrar os paradigmas da heteronormatividade e do patriarcado é uma forma de resistência. Além disso, proporciona um ambiente de segurança para que os discentes apresentem seus pontos de vistas, suas dúvidas e tenham a oportunidade de conhecerem a si mesmo e respeitarem as diferenças, promovendo uma intervenção para melhorar a vivência em sociedade.

O relatório da UNESCO (2003) afirma que o termo gênero representa os papeis e responsabilidades sociais para homens e mulheres, construídos pelas diferentes comunidades sociais e que são aprendidos ao longo da vida, podendo ser

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

descontruídos e reconstruídos a depender das mudanças que ocorrem na sociedade. Portanto, como se caracteriza como uma construção social, deve ser debatida e compreendida como algo que não é fixo ou homogêneo.
A sexualidade, de acordo com os estudos de Louro (2014), se constitui como o conjunto de processos sociais que produzem e organizam a expressão do desejo e o gozo dos prazeres corporais, é algo que é construída ao longo da vida dos sujeitos, recebendo inúmeras interferências internas e externas. A sexualidade não está somente relacionada aos aspectos físicos, mas influencia pensamentos, sentimentos, comportamentos e interações.

Apesar das definições supracitadas, a conceituação dos termos é permeada de disputas e diferentes grupos, com diferentes propostas buscam definir e propagar seus ideários. Com isso, grupos fundamentalistas, atrelados a uma perspectiva conservadora, elaboram e dispersam diversas fake news e promovem o negacionismo científico em torno deste tema, o que torna imperioso que sua discussão seja viabilizada em todos os ambientes, tomando como fundamento os estudos científicos que têm sido produzidos e lançam luz sobre estes aspectos que são parte da vivência humana.

Diante disso, a presente oficina tem como objetivo principal realizar uma breve discussão sobre as questões de gênero e de sexualidade na escola, partindo das perspectivas e das experiências particulares de uma professora de Ciências.

Propósitos

As vivências em sala de aula demonstram que os documentos educacionais e inúmeras outras prescrições direcionadas ao contexto da prática tentem invisibilizar ou excluir determinadas temáticas consideradas como temas sensíveis.

Com o intuito de problematizar a ascensão da perspectiva universalista nas políticas brasileiras e debater como o currículo se faz na sala de aulas, esta oficina apresenta como objetivo principal realizar uma breve discussão sobre as questões de gênero e de sexualidade na escola, partindo das perspectivas e das experiências particulares de uma professora de Ciências.

A partir dessa discussão e partilha das experiências vivenciadas, espera-se que os participantes compreendam que as vivências da sala de aulas não devem ser conduzidas por documentos prescritivos que tentam limitar a ação docente. Além disso, é preciso questionar o ensino que se desenvolve como um processo de fixação de conteúdos pré-determinados sem a devida problematização dos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

conteúdos e sem o incentivo ao pensamento crítico sobre si mesmo, a sociedade e todos os elementos que fazem parte da vivência humana.

Aspectos procedimentales

Esta oficina se propõe a ser desenvolvida em uma carga horária de 3 horas, podendo ser realizada em modalidade presencial ou virtual, sendo o principal objetivo o debate acerca das questões de gênero e sexualidade que atravessam as vivências particulares e coletivas no âmbito escolar. A ser desenvolvida com um número máximo de 16 inscritos, uma vez que se busca a participação de todos os sujeitos a fim de uma aprendizagem narrativa através da partilha de experiências.

A dinâmica metodológica desta oficina consiste em uma abordagem expositiva-dialogada, na qual são apresentados alguns aspectos teóricos em torno das questões de gênero e sexualidade. Além disso, a autora se propõe a narrar sua experiência própria de construção profissional e pessoal a partir das vivências na sala de aula enquanto professora de Ciências. Também serão utilizados recursos audiovisuais para melhor abordagem do tema em questão.

As partilhas de experiências e conhecimentos serão conduzidas de acordo com as seguintes temáticas:

- Subjetividades e identidade: a importância do autoconhecimento
- Sujeitos inacabados e em constante construção
- Conceituação de termos relacionados às questões de gênero e sexualidade
- Gênero em debate
- Sexualidade em debate
- Gênero, sexualidade e escola
- Disputas discursivas sobre gênero e sexualidade no contexto brasileiro
- Gênero, sexualidade e família
- Experiência docente pessoal e a construção coletiva através da partilha de vivências

Assim, por intermédio da narrativa e do diálogo com os participantes, trazer a discussão de como tais temáticas podem acontecer na sala de aula, como são apresentadas na sociedade e demonstrar algumas produções acadêmicas que ampliam a compreensão das relações existentes entre escola, gênero e sexualidade.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Recursos necessários

Por ter um caráter mais dialógico, é interessante que essa oficina se realize em um ambiente acolhedor e que se mantenha uma postura horizontal entre os indivíduos. Será necessário um aparelho de projeção, para que seja possível ilustrar a temática abordada. Além de uma caixa de som, pois alguns vídeos serão apresentados durante a oficina.

Referencias

Ball, S. J., Maguire, M. & Braun, A. (2021). *Como as escolas fazem as políticas*: atuação em escolas secundárias. (Trad.: Janete Bridon.) Editora UEPG.

Costa, J. G. M., Carmo, E. M. & Selles, S. E. (2022). Discursos sobre la diversidad en el Currículo Bahia. *Revista Bio-grafía*. Número Extraordinario. 30-36. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18024/11524

Louro, G. L. (2014). *Gênero, Sexualidade e Educação*: uma perspectiva pós-estruturalista. (16 ed). Editora Vozes.

Macedo, E. (2006). Currículo como espaço-tempo de fronteira cultural. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, 11(32), 285-296. https://doi.org/10.1590/S1413-24782006000200007

UNESCO. (2003) *UNESCO's Gender Mainstreaming Implementation Framework*. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131854 Acesso em: 22 abr. 2024.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El uso de problemas para la puesta en valor de los humedales desde una perspectiva local y global en la formación inicial de maestros

The use of problems to assess wetlands from a local and global perspective in initial teacher training.

A utilização de problemas para a valorização das zonas húmidas numa perspectiva local e global na formação inicial de professores

Patricia Esteve Guirao[1]
Ma. De Lourdes Norzagaray Cosío[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

A partir de un enfoque transformador, dirigido a dotar de competencias en sostenibilidad al alumnado, se pretende analizar comparativamente (España y México) las visiones ambientalistas del futuro profesorado y que reconozcan los impactos de la eutrofización en el medio, al tiempo de coadyuvar en el desarrollo de una mirada crítica y reflexiva ante conflictos socioecológicos de su entorno y valorar las estrategias educativas adecuadas para abordarlos en la escuela.

Palabras clave: Futuro profesorado, eutrofización, pensamiento ambiental planteamiento.

Abstract

Based on a transformative approach, aimed at providing students with sustainability skills, to comparatively analyze (Spain and Mexico) the sustainability visions of future teachers and to recognize the impacts of eutrophication in the environment, while contributing to the development of a critical and reflective look at socio-ecological conflicts in their environment and assess the appropriate educational strategies to address them at school.

Key words: Future teachers, eutrophication, environmental thinking approach.

Resumo

[1]p.esteve@um.es, Universidad de Murcia (España).
[2]lourdes.norzagaray@benu.edu.mx, BENU Profr. Domingo Carballo Félix (México).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Com base numa abordagem transformadora, que visa dotar os alunos de competências de sustentabilidade, pretende-se analisar comparativamente (Espanha e México) as visões de sustentabilidade dos futuros professores e reconhecer os impactos da eutrofização no ambiente, contribuindo ao mesmo tempo para o desenvolvimento de uma visão crítica e olhar reflexivo para os conflitos socioecológicos em seu ambiente e avaliar as estratégias educacionais apropriadas para enfrentá-los na escola.

Palavras-chave: Futuros professores, eutrofização, abordagem de pensamento ambiental.

Introducción

La escuela desempeña un papel crucial para empoderar a la ciudadanía ante los importantes desafíos actuales que están determinando un cambio global (Vare et al., 2019). Su importancia radica en que, a pesar de la creciente preocupación por las cuestiones ambientales, a menudo existe una falta de implicación real. De hecho, se observa como patrón habitual entre la ciudadanía que presenta un buen conocimiento de las problemáticas socioecológicos, una moderada actitud hacia ellas y un escaso comportamiento sostenible (Romero Ariza et al., 2021). De manera que existe una importante brecha entre los conocimientos y los comportamientos (Marcinkowski y Reid, 2019).

Desde la investigación educativa es reconocido que, para comprometer al alumnado, los enfoques educativos reduccionistas y simplificadores, basados en la transmisión de datos y hechos sobre los desafíos socioecológicos, resultan insuficientes. Son precisos enfoques transformadores, dirigidos a dotar de competencias en sostenibilidad al alumnado (Redman y Wiek, 2021). La adquisición de estas competencias requiere una reorientación educativa hacia una enseñanza interactiva, participativa y experiencial, conducente a la acción, que sitúe los conflictos como centro de atención (Lambrechts y Van Petegem, 2016).

Para crear estas situaciones de aprendizaje, continúa siendo indispensable preparar al profesorado (UNESCO 2021). La falta de clarificación entre el profesorado sobre cómo abordar la educación para la sostenibilidad parece resultar el cuello de botella más importante para que llegue a las aulas (Vare et al. 2019). Además, la motivación del profesorado, su confianza y sus propias representaciones sobre las problemáticas socioecológicas inciden significativamente en sus propuestas educativas (Almeida et al. 2016).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Ante esta realidad, parece oportuno que, desde la formación del profesorado, se ofrezcan oportunidades para que, de una parte, desarrollen una mirada crítica y reflexiva ante conflictos socioecológicos de su entorno. Y, de otra parte, para que reconozcan estrategias educativas adecuadas para abordarlos en la escuela y comprometer a su alumnado (Esteve et al., 2019).

Entre los diferentes conflictos, aquellos relacionados con fenómenos de eutrofización de las aguas marinas resultan de especial interés. Se trata de una realidad recurrente en distintos lugares del mundo, que pone en evidencia la complejidad de las interacciones entre las actividades humanas y los entornos naturales. Para Sell (2006), la eutrofización es un proceso complejo y dinámico que alienta al alumnado a superar su comprensión sobre el funcionamiento de los ecosistemas y a buscar explicaciones.

No obstante, la comprensión de este fenómeno implica importantes dificultades, en particular, en cuanto a la identificación de los procesos químicos involucrados por la llegada de nutrientes al mar. Entre otras razones por el nivel de abstracción que implican y porque se tiende a asociar la degradación del agua con la proliferación de basuras, más perceptible. De hecho, superar la idea de que la eutrofización se relaciona con la basura resultaría muy desafiante tanto para futuros maestros como para el alumnado de Primaria (Banos-González et al., 2022).

Para favorecer esta progresión, establecer relaciones adecuadas entre las actividades humanas y los cambios producidos en el agua, es necesario promover un pensamiento sistémico (Brennan, 2020). A través de este, es posible reconocer los distintos problemas que presentan algunos ecosistemas, como las lagunas marinas, y que son originados por la interferencia de las actividades del entorno, como las relacionadas con el desarrollo agrícola y turístico. Esto requiere una visión de cuenca, a fin de establecer relaciones adecuadas entre los sucesos terrestres y marinos. Además, los fenómenos de eutrofización también favorecen la construcción de relaciones entre el ámbito ecológico y socioeconómico. De manera que sea posible reconocer nuestra dependencia del buen estado de conservación de nuestros mares.

Esto resulta especialmente interesante en el caso de zonas áridas, como las de Baja California Sur y el sureste español. Los paisajes áridos son entendidos por la población como áreas improductivas, carentes de valor ambiental y social, y han sido intensamente sometidos a un proceso urbanizador y agrícola. De manera que encontramos escenarios de eutrofización como la laguna del Mar Menor (Murcia, España), que son testigo de lo que puede pasar en otros lugares como la Ensenada de la Paz, BCS, México).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Abordar estos escenarios comparativa puede ser de interés en la formación del futuro profesorado, para reconocer las causas y consecuencias principales de estos problemas. Además, sobre las soluciones, es posible analizar aquellas basadas en la naturaleza, esto es, poniendo en valor la funcionalidad de los humedales como ecosistemas de gran relevancia (Bybee, 1991). Todo ello a fin de involucrar a este futuro profesorado en la defensa de los ecosistemas marinos desde su ámbito personal y profesional (Sinakou et al., 2021).

Propósitos

El presente taller trata de equilibrar el desarrollo de competencias en sostenibilidad y de contenidos pedagógicos para su enseñanza (Sinakou et al., 2021), involucrando al futuro profesorado de las regiones de La Paz y de Murcia a fin de:

- Aproximarlos a una problemática local, a la vez que se considera una perspectiva global sobre los fenómenos de eutrofización, identificando similitudes entre distintas regiones.
- Favorecer una visión crítica sobre la interferencia de las actividades humanas en los mares, con énfasis a que reconozcan que los impactos de la eutrofización son ecológicos, pero también socioeconómicos. Lo que puede promover, asimismo, un pensamiento sistémico.
- Profundizar en la importancia de los humedales y su eficacia como solución basada en la naturaleza, poniendo en valor el papel de estos ecosistemas.
- Evaluar la adecuación de estrategias educativas para involucrar a los niños y las niñas ante problemas de eutrofización.

Entonces, el presente taller permite realizar un análisis comparativo entre las visiones del futuro profesorado de las distintas regiones. Esto nos conducirá a establecer implicaciones educativas para avanzar en su formación en educación para la sostenibilidad.

Aspectos procedimentales y materiales utilizados

Este taller está basado en el planteamiento y resolución de problemas, diferenciando cuatro grandes fases:

1) Diagnóstica: se inicia con el planteamiento del problema, contextualizando la problemática; para que, a continuación, el futuro profesorado explore y explicite sus ideas, conocimientos y actitudes al respecto. En concreto, el planteamiento se denomina “Encuentro

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Humedalia", en el que una asociación ciudadana con acción en la Ensenada de la Paz invita a otra que hace lo propio en el Mar Menor. A continuación, se plantean una serie de cuestiones que incitan a reflexionar sobre las problemáticas de estos entornos, sus causas y consecuencias, y el papel que juegan los humedales en ellas.

2) Analítica e investigadora: esta fase engloba la planificación de la investigación y el posterior análisis de diferentes informaciones como noticias, informes, entrevistas a expertos, iniciativas ciudadanas, etc. en relación con ambos lugares. Es la fase de construcción del conocimiento, el pensamiento crítico y la reflexión.

3) Generación de ideas y soluciones: en esta fase deben alcanzarse las conclusiones y proponer soluciones. El futuro profesorado realiza un informe final, en el que le es posible contrastar sus ideas iniciales y tras el desarrollo del problema, con atención respecto al valor que otorgan a los humedales.

4) Evaluación de estrategias educativas: el futuro profesorado analiza la implementación de este problema en la escuela. En concreto, se les presenta una actividad, también basada en el planteamiento y resolución de problemas, dirigida a estudiantes de 11-12 años sobre la eutrofización del Mar Menor. Junto con los materiales didácticos, disponen de las respuestas reales de los niños y las niñas, incluyendo cartas que han escrito a la administración competente en materia de conservación medioambiental. Esto permite valorar el nivel de comprensión de la problemática que han alcanzado, posibles dificultades, el grado de implicación que muestran y las soluciones que priorizan.

Se muestran algunos materiales que fueron utilizados en el taller.

a) Invitación al "Encuentro Humedalia". Plantea la problemática sobre la cual se retoman los conocimientos diagnósticos:



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

b) Cuestionamientos retomar los conocimientos de partida.

1. ¿Sabrías explicar qué ha pasado en la laguna del Mar Menor y la Ensenada de La Paz para que el color de sus aguas se ponga verde e incluso pueda implicar la mortandad de peces?

2. ¿Cómo crees que han podido influir el desarrollo urbanístico y agrícola que ha tenido lugar alrededor de estos espacios?

3. Haz una relación de las consecuencias que crees que tienen los problemas del Mar Menor o la Ensenada de La Paz?

4. El Mar Menor y la Ensenada de La Paz comparten la existencia de humedales en su entorno. Trata de explicar qué papel juegan estos ecosistemas para proteger estos espacios.

c) Estrategia educativa presentada para su evaluación.

LA INTRÉPIDA MARIA DEL MAR

María del Mar es una niña de tu edad que vive en Los Alcázares. Su familia tiene un pequeño restaurante a pie de playa que siempre está lleno en verano. Pero este año, con la aparición de los **peces muertos** en la orilla, ya nadie quiere ir allí y están pensando en cerrar el negocio.
María del Mar ha escuchado a su familia, y ha decidido que es hora de ayudarles. Así que **ha empezado una investigación** sobre qué ha pasado en el Mar Menor.



Como toda su familia estaba preocupada, el día 7 de octubre se fueron a Murcia a una manifestación para *SALVAR EL MAR MENOR*. Entre toda esa gente, encontró a numerosos grupos y asociaciones cuyos objetivos eran la conservación de la naturaleza. Ellos tienen que saber mucho, pensó, y les preguntó *¿QUÉ HA PASADO EN EL MAR MENOR?*

Le dijeron que en los últimos años las aguas del Mar Menor habían cambiado a un ***color verde***, lo cual está relacionado con los **peces que aparecen muertos en las orillas**. María del Mar no entendió bien por qué ha sucedido esto; entonces le aconsejaron que preguntara a expertos que llevaban mucho tiempo investigando sobre el Mar Menor.

Además, María del Mar quiere recuperar el negocio de su familia, por lo que le interesa averiguar *¿QUÉ SOLUCIONES HAY?*. Por eso, ha pensado en preguntar también sobre eso a los expertos en la conservación del medio ambiente.

María del Mar quiere que le ayudes a averiguar lo que ha pasado en el Mar Menor y las posibles soluciones al problema. También que le escribamos todos una carta a la Consejería de Medio Ambiente, en la que expliquemos lo que hemos averiguado sobre el problema del Mar Menor y las posibles soluciones.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referencias

Almeida, A., García-Fernández, B. y Sánchez, G. (2016). Assessment of pre-service teachers' knowledge of the impact of livestock production on global warming: a comparative study between Portugal and Spain. *International Journal of Environmental Studies*, 73(6), 939-953. http://dx.doi.org/10.1080/00207233.2016.1199414

Banos-González, I., Esteve-Guirao, P., Valverde-Pérez, M., & Ruiz-Navarro, A. (2022). "Why Has the Water Turned Green?" A Problem of Eutrophication in Primary School. *Sustainability*, *14*(20), 13651.

Brennan, C., & Molloy, O. (2020). A system dynamics approach to sustainability education. *System Research and Behavioral Science*, *37*, 875-879. https://doi.org/10.1002/sres.2755

Bybee, R.W. (1991). Integrating the history and nature of science and technology in science and social studies curriculum. *Science Education*, *75(1)*, 143-155.

Esteve-Guirao, P., García, M. J., & Banos-González, I. (2019). The interdependences between sustainability and their lifestyle that pre-service teachers establish when addressing socio-ecological problems. *Sustainability*, *11*(20), 5748.

Lambrechts, W., & Van Petegem, P. (2016). The interrelations between competences for sustainable development and research competences. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *17*(6), 776-795. https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2015-0060

Marcinkowski, T., & Reid, A. (2019). Reviews of research on the attitude–behavior relationship and their implications for future environmental education research. *Environmental Education Research*, *25*(4), 459-471. https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1634237

Redman, A., & Wiek, A. (2021). Competencies for advancing transformations towards sustainability. *Frontiers in Education*, *6*. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.785163

Romero Ariza, M., Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., Van Petegem, P., Parra, G., & Gericke, N. (2021). Promoting environmental citizenship in education: The potential of the sustainability consciousness questionnaire to measure impact of interventions. *Sustainability*, *13*(20), 11420. https://doi.org/10.3390/su132011420

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Sell, K. S., Herbert, B. E., Stuessy, C. L., & Schielack, J. (2006). Supporting student conceptual model development of complex Earth systems through the use of multiple representations and inquiry. *Journal of Geoscience Education*, *54*(3), 396-407. https://doi.org/10.5408/1089-9995-54.3.396

Sinakou, E., Donche, V., Boeve-de Pauw, J. y Van Petegem, P. (2021). Development and validation of a questionnaire on for teachers' instructional beliefs and practices in education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 27 (9), 1305-1328. https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1921115

UNESCO (2021). Berlin Declaration on Education for Sustainable Development. World Conference on Education for Sustainable Development. May 17-19. German Commission for UNESCO. https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-es.pdf

Vare, P., Arro, G., de Hamer, A., Del Gobbo, G., de Vries, G., Farioli, F., Kadji-Beltran, C., Kangur, M., Mayer, M., Millican, R., Nijdam, C., Réti, M. & Zachariou, A. (2019). Devising a competence-based training program for educators of sustainable development: Lessons learned. *Sustainability*, *11*(7), 1890. https://doi.org/10.3390/su11071890

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Uma Receita Botânica para Ampliar a Percepção das Plantas

Una Receta Botánica para Ampliar la Percepción de las Plantas

A botanical Recipe to Expand the Perception of Plants

Glauber Almeida de Lemos[1]
Marcelo Diniz Monteiro de Barros[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumo

Ter os alimentos e tudo o que os cerca e envolve como diretriz para contextualizar as plantas na sociedade, identificando seu papel e importância, é uma boa forma de ensinar botânica, O objetivo aqui é ampliar a percepção botânica através de "cadernos botânicos" para, no pensar reflexivo sobre a alimentação, compreender o impacto das plantas na nossa sociedade e no meio ambiente. Neste sentido, regressaremos às receitas de família, destacando os vegetais e os seus produtos, explorando também a distribuição geográfica e o papel antropológico dos vegetais utilizados. Acreditamos que esta proposta contribua para o envolvimento dos participantes de forma significativa na temática da educação alimentar e ambiental, através do consumo consciente, promovendo ou resgatando receitas e histórias de família, através da construção de cadernos botânicos. Adicionalmente, poderemos explorar de forma criativa os vegetais presentes nestas preparações, permitindo aos participantes estabelecerem ligações emocionais com os seus hábitos alimentares.

Palavras-chave: impercepção botânica; ensino de botânica; caderno botânico

Resumen

Tener la comida y todo lo que la rodea como pauta para contextualizar las plantas en la sociedad, identificando su papel e importancia, es una buena forma de enseñar botánica. El objetivo aquí es ampliar la percepción botánica a través de "cuadernos botánicos" para, en un pensamiento reflexivo sobre la alimentación, comprender el impacto de las plantas en nuestra sociedad y el medio ambiente. En este sentido,

[1]lemosgal@gmail.com; Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz (PPG-EBS/FIOCRUZ); Professor da Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ).
[2]marcelodiniz@pucminas.br; Professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas); Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz (PPG-EBS/FIOCRUZ).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

volveremos a las recetas familiares, poniendo en valor las verduras y sus productos, explorando también la distribución geográfica y el papel antropológico de las hortalizas utilizadas. Creemos que esta propuesta contribuye a involucrar de manera significativa a los participantes en la temática de educación alimentaria y ambiental, a través del consumo consciente, promoviendo o rescatando recetas e historias familiares, a través de la construcción de cuadernos botánicos. Además, podremos explorar creativamente los vegetales presentes en estas preparaciones, permitiendo a los participantes establecer conexiones emocionales con sus hábitos alimenticios.

Palabras clave: impercepción botánica; enseñanza de la botánica; caderno botánico.

Abstract

Having food and everything that surrounds it as a guideline to contextualize plants in society, identifying their role and importance, is a good way to teach botany. The objective here is to expand botanical perception through “botanical notebooks” to, in reflective thinking about food, understanding the impact of plants on our society and the environment. In this sense, we will return to family recipes, highlighting vegetables and their products, also exploring the geographic distribution and anthropological role of the vegetables used. We believe that this proposal contributes to the involvement of participants in a significant way in the theme of food and environmental education, through conscious consumption, promoting or rescuing recipes and family stories, through the construction of botanical records. Additionally, we will be able to creatively explore the vegetables present in these preparations, allowing participants to establish emotional connections with their eating habits.

Key word: Plant Awareness Disparity; botany teaching; botanical notebook.

Introdução

A história da alimentação carrega um inegável parentesco com a botânica e a história dos alimentos vegetais (Panegassi, 2019), uma vez que a própria história das civilizações e da utilização do mundo vegetal se confundem (Meneses & Carneiro, 1997). Quando falamos em “mundo vegetal”, a sobrevivência do ser humano e das demais espécies de organismos na Terra, de maneira geral, está diretamente relacionada à integridade dos vegetais, o que pode ser comprovado pelos “serviços ecossistêmicos” desempenhados por estes seres. No entanto, por conta, também, de uma impercepção botânica (Ursi & Salatino, 2022) o nosso planeta vem sofrendo bastante as consequências, que a cada dia vão ficando mais catastróficas (Mendes et al., 2023) e que, apesar da relevância social, cultural,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

ecológica e acadêmica, há um desinteresse e muita desinformação sobre plantas entre o cidadão comum e até mesmo entre estudantes desde o ensino fundamental à graduação (Wandersee & Schussler, 2001; Melo et al., 2012; Arrais et al., 2014; Salatino & Buckeridge, 2016). Neste sentido, ter a alimentação e tudo que a cerca e a envolve, como uma diretriz, lançando luz para a contextualização dos vegetais na sociedade, identificando seu papel e sua importância, vem a ser um bom caminho para a educação ambiental e ampliação da percepção botânica.

Mesmo sendo considerada como a "*Scientia amabilis*" como Carl Nilsson Linnaeus (século XVIII) a definiu, e ter o seu início como ciência ainda na Grécia antiga com os escritos do filósofo Teofrasto (371 a.C. – 287 a.C.), a Botânica ainda costuma ser negligenciada (Salatino & Buckeridge, 2016) em todo o mundo. Assim mesmo, a botânica teve uma história fascinante e ao mesmo tempo complicada, ligada a muitos outras práticas, incluindo medicina e agricultura, bem como a história (Mabrey et al, 2023). Para além disso, considerando os "bancos escolares" e acadêmicos, a Botânica e seu ensino, apesar da "amabilidade" de sua ciência, sempre foi considerado de difícil execução tamanha a rejeição e resistência que estudantes e professores têm com os diversos temas botânicos e pela forma como são apresentados em todo o mundo (Santos et al, 2021; Souza & Garcia, 2018; Towata et al, 2010; Ursi et al, 2018).

Assim, mais do que a história dos alimentos, de sua produção, distribuição, preparo e consumo, a história da alimentação é um tema intrincado que envolve a correlação de inúmeros fatores (Carneiro, 2003). Pugliesi e Cunha (2014), consideram que as decisões alimentares dos indivíduos estão intimamente relacionadas às condições e mudanças sociais, econômicas e tecnológicas do meio em que estão inseridos, uma vez que o alimento, desde a sua colheita, já é "culturalizado", pois está atrelado às práticas e disposições de um grupo social.

Neste contexto, a proposta aqui apresentada é, através de um "Caderno Botânico" (Mendes et al, 2023), desmembrar receitas culinárias que alunos e professores consomem, chamando a atenção para a participação e importância dos vegetais, até o resgate de receitas familiares, dando ênfase aos vegetais e seus produtos. Também, podem ser explorados a distribuição geográfica e o papel antropológico dos vegetais utilizados, assim como o estímulo à criação/construção de hortas escolares. Conforme sinalizam Pugliesi e Cunha (2014), a alimentação "pode e deve ser um ato político, no sentido de que, através dela, podemos fazer escolhas alimentares sustentáveis, que exteriorizem nossas convicções ideológicas sobre a alimentação", o que não deixa de ser uma boa estratégia na amplificação da percepção botânica.

Propósitos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esperamos impulsionar mudanças nas práticas alimentares cotidianas a partir do protagonismo e engajamento dos participantes, sensibilizados pelas reflexões e descobertas proporcionadas pela experiência criativa e dialógica, da estratégia educativa proposta. Dessa maneira, visamos despertar um olhar mais crítico e consciente para as escolhas alimentares, reconhecendo o seu valor social, cultural e ambiental.

Ao resgatar receitas e histórias familiares, a prática educativa do caderno botânico valorizará o conhecimento local e tradicional dos participantes. Além disso, poderemos utilizar o ambiente favorável de ensino para facilitar o desenvolvimento de saberes e habilidades que proporcionem o conhecimento da botânica e gerar assim atitudes mais conscientes quanto a alimentação, sua dimensão sociocultural e ambiental.

Assim, como proposto por Freire (1987) a verdadeira educação ocorre por meio do diálogo que provoca um pensar crítico capaz de transformar a realidade que nos cerca. Ademais, através da socialização dos cadernos em roda de conversa, permite-se criar um ambiente dialógico de troca de saberes e experiências.

Aspectos procedimentais

Esses cadernos botânicos serão construídos conforme descrito em Mendes *et al* (2023), porém, neste caso, também permitirá integrar receitas familiares trazidas e informadas pelos participantes junto de suas manifestações artísticas e criativas nos referidos cadernos. A ideia é que os participantes, individualmente ou em pequenos grupos, possam destacar os vegetais nestas receitas – afinal, praticamente não existe receita culinária sem presença de ingrediente vegetal – não só com descrições deles, suas origens e distribuição geográfica, mas com fotos, desenhos ou até mesmo pequenos exemplares (exsicatas) colados no caderno.

O processo de desenvolvimento dos cadernos, será realizado em 2 etapas:

Primeira etapa – Desenvolvimento do caderno com os vegetais que compõem a receita familiar, dando ênfase às partes (órgãos) utilizadas na receita. Nesta etapa, as receitas poderão ser complementadas e representadas, também, com fotos, “exsicatas”, desenhos e outras ideias criativas.

Segunda etapa – Roda de conversa para compartilhamento da história de receita de família e das impressões, sentimentos e percepções que surgiram durante o desenvolvimento do caderno botânico.

Materiais

Cadernos sem pauta ou folhas em branco;

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Lápis, lápis de cor, borracha, partes (órgãos) vegetais dessecados (raiz, caule, folha, flor e/ou fruto), fotos das receitas, etc.

Referências

Arrais, M. G. M., Sousa, G. M. & Masrua, M. L. A. O Ensino de Botânica: investigando dificuldades na prática docente. *Sbenbio*, Maringá, 7(1), 5409-5418, 2014.

Carneiro, H. *Comida e Sociedade: uma história da alimentação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 7ª impressão, 2003.

Ferreira, F. R., Seixas, C.M., Wollz, L. E. B., & Prado, S. D. *Verdades e mentiras à mesa: a comensalidade na alegria e na tristeza, na saúde e na doença*. In: Cinema e Comensalidade. V. 6, 2016

Freire, P. *Pedagogia do oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

Mendes, R. S. M., Magno, J. N., Moreira, F. G., Costa, F. J., Bragança, G. P. P., Jorge, N. C. & Isaias, R. M. S. Do we need plants to survive? Triggering interest in Plant Science. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 1, e23712139614, 2023.

Meneses, U. T. B. & Carneiro, H. A História da Alimentação: balizas historiográficas. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, São Paulo: USP, v. 5, p. 9-91, 1997.

Mabrey, E. M., Caomhanach, N., Abrahams, R. S., Gaynor, M. L., Pham, K. K., Williams, T. M., Murphy, K. F., Smocovitis, V. B., Soltis, D. E. & Soltis, P. S. Building an inclusive botany: The “radicle” dream. *Plants People Planet*, 1-14, 2024.

Melo, E. A., Abreu, F. F., Andrade, A. B. & Araújo, M. I. O. A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, Sergipe, 8(10), 2012.

Panegassi, R. L. Alimentação aderente, saudável e agregadora. *Patrimônio e Memória*, Assis, SP, v. 15, n. 1, p. 1-10, jan./jun. 2019. Apresentação do dossiê: Alimentação: práticas, significados e cultura em perspectivas sociais e históricas.

Pugliesi, A. A. & Cunha, F. B. *A gastronomia no Paraná*. In: Alimentação Saudável e Sustentabilidade Ambiental nas Escolas do Paraná. 2014. Org: Hamerschmidt, Iniberto & de Oliveira, Stela. Emater, Curitiba, PR.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Salatino, A. & Buckeridge, M. Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, 30 (87), 2016.

Santos, C. R., Silva, L. B., Moreira, L. S., Lauriano, M. P. & Corte, V. B. O ensino de Botânica na formação de professores de Biologia: por que é urgente reformular teoria e prática? *ACTIO*, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 1-22, jan./abr. 2021.

Souza, C. L. P. & Garcia, R. N. Buscando produções acadêmicas acerca do ensino de botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. *REnCiMa*, v. 9, n.3, p. 54-69, 2018.

Ursi, S. & Salatino, A. É tempo de superar termos capacitistas no Ensino de Botânica: "Impercepção Botânica" como alternativa para "Cegueira Botânica". *Bol. Bot. Univ. São Paulo*, São Paulo, v. 39, p. 1-4, 2022.

Ursi, S., Barbosa, P. P., Sano, P. T. & Berchez, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados* 32: 7-24, 2018.

Towata, N. & Ursi, S., Santos, D. Y. A. C. Análise da percepção dos licenciandos sobre o 'ensino de botânica na educação básica'. *Revista da SBenBio*. n.03, p.: 1603-1612, 2010.

Wandersee, J. H. & Schussler, E. E. Towards a theory of plant blindness. *Plant Sci Bull* vol 47, 2–9, 2001.

XII CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Aportes teóricos, prácticos y políticos a las problemáticas y necesidades de la región.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Importancia de la Microscopia en la Configuración de la Célula y su Enseñanza

Importance of Microscopy in the Configuration of the Cell and its Teaching

Importância da Microscopia na Configuração da Célula e seu Ensino

Ingrid Vera Ospina [1]

Modalidad de escrito: talleres

Resumen

Abordar la *célula* como un objeto de estudio, desde el análisis de aspectos de orden histórico, aporta en la configuración del concepto; y en las discusiones acerca de la naturaleza de la ciencia y sus implicaciones en la enseñanza de la biología: Así, para este taller, se retoma el trabajo de Hooke como uno de los referentes que permiten aproximar reflexiones epistemológicas acerca de las condiciones técnicas, teóricas y contextuales que aportaron en la constitución de la célula como un objeto de estudio para la biología. Por esto, se propone retomar 2 fragmentos de la obra *Micrografía*, para establecer relaciones con la importancia del instrumento, implicaciones y tensiones y los nexos a establecer con nuestro conocimiento como profesores de biología. El taller involucra acciones de documentación, discusión, socialización y constitución de acuerdos, que contribuyen en la configuración de un sentido particular al abordaje de la *célula* como objeto de estudio y de enseñanza.

Palabras clave: Microscopio, célula, micrografía, Robert Hooke, enseñanza

Abstract

Addressing the cell as an object of study, from the analysis of historical aspects, contributes, in the configuration of the concept; and in discussions about the nature of science and its implications for the teaching of biology; Thus, for this workshop, Hooke's work is taken up as one of the references that allow us to approach epistemological reflections about the technical, theoretical and contextual conditions that contributed to the constitution of the cell as an object of study for biology, for this reason, It is proposed to return to 2 fragments of the work Micrography, to establish relationships with the importance of the instrument, implications and tensions and

[1]iverao@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional DIE

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

the links to be established with our knowledge as biology teachers. The workshop involves actions of documentation, discussion, socialization and constitution of agreements, which contribute to the configuration of a particular meaning to the approach of the cell as an object of study and teaching.

Keywords: Microscope, cell, micrograph, Robert Hooke, teaching

Abordar a célula como objeto de estudo, a partir da análise de aspectos históricos, contribui, na configuração do conceito; e nas discussões sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino de biologia; Assim, para esta oficina, o trabalho de Hooke é tomado como uma das referências que nos permitem abordar reflexões epistemológicas sobre as condições técnicas, teóricas e contextuais que contribuíram para a constituição da célula como objeto de estudo para a biologia, por isso , Propõe-se retornar a 2 fragmentos da obra Micrografia, para estabelecer relações com a importância do instrumento, implicações e tensões e os vínculos a serem estabelecidos com nossos saberes como professores de biologia. A oficina envolve ações de documentação, discussão, socialização e constituição de acordos, que contribuem para a configuração de um significado particular à abordagem da célula como objeto de estudo e ensino.

Palavras-chave: Microscópio, célula, micrografia, Robert Hooke, ensino

Introducción

Este taller surge como parte de los desarrollos de la tesis *RELACIONES MICROSCOPIA-CÉLULA: Un análisis histórico-epistemológico y su aporte en la enseñanza de la célula*, del programa de Doctorado Interinstitucional en educación, sede Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente se encuentra en estado de delimitación del objeto y del problema de investigación, a partir de la revisión de aspectos de orden disciplinar, la constitución de antecedentes y algunas reflexiones derivadas de la experiencia de la docente. Precisamente, la documentación de orden disciplinar, particularmente en aspectos históricos, destaca el trabajo de Robert Hooke, como uno de los hitos que permitieron abrir un campo de análisis en ciencias vinculado al uso del microscopio y ciertas formas particulares de proceder en ciencias, que más de un siglo después hicieron posible la emergencia de la célula como un objeto de estudio.

La *célula* es abordada frecuentemente en el ámbito de la enseñanza de las ciencias naturales a todo nivel, ya que es un referente explicativo que da cuenta de la organización y la dinámica de lo viviente. Por lo que resulta pertinente configurar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

una mirada particular de esta que nos permita trascender la idea de descubrimiento y enmarcarla dentro de una perspectiva histórica que aporte, no solo en la comprensión del concepto en sí mismo, sino en el reconocimiento de las condiciones teóricas, técnicas y socioculturales en las cuales surge, y que se articulan dentro de una idea frente a la naturaleza de la ciencia, vinculada a un carácter contextual y provisional.

Justificación

Inicialmente es importante destacar que la *célula* como lo señalan Baker y Allen (1967) "constituye una de las grandes generalizaciones de la biología" (p.67) y junto con la teoría evolutiva, la genética, la idea de organización y la ecología, conforman el marco actual de las explicaciones que permiten comprender a lo viviente y configurarlo como un objeto de estudio para la biología,. Pero, ¿Cuáles son esas condiciones epistemológicas que a lo largo de la historia de las ciencias han hecho posible la emergencia y desarrollo de este concepto?, ¿Qué momentos particulares de la historia de la ciencia han aportado elementos de análisis que dan cuenta de los contextos particulares en los que surge la idea de *célula*? Desde una perspectiva histórica ¿Qué lugar tiene la técnica y el instrumento en la comprensión de la idea de *célula*? y ¿Qué aporte tienen estas condiciones en la enseñanza de la Biología en la Educación básica de Colombia? Para resolver estos y otros interrogantes es importante señalar que de acuerdo con lo propuesto por Schuster (1999), citado por Carrillo et al (2011)

…considerar la historia y la epistemología de las Ciencias desde la organización y definición de modelos teóricos de la biología en distintas épocas y contextos culturales, ofrece la posibilidad de identificar la evolución en las ideas, los marcos teóricos, las estrategias metodológicas y sistemas representacionales (gráficos, signos, símbolos, imágenes) que acompañaron los distintos desarrollos conceptuales.

Marco teórico

Es así como, para el taller que se retoman algunos aspectos relacionados con el trabajo de Robert Hooke y el contexto particular en que fue publicada su obra micrografía en el siglo XVII, este momento en la historia de las ciencias constituye un referente que da cuenta tanto de las ideas propias del momento, como de las maneras de proceder, que se vinculan dentro de una idea de ciencia como contextual, provisional y dinámica.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Del trabajo de Hooke se destacan 3 aspectos fundamentales:

- La relación con otros investigadores del momento y su papel en la constitución de diferentes formas de explicar el mundo en el marco de un pensamiento no diferenciado en el que la comunicación y la ilustración científica se constituyen condiciones epistemológicas
- Su participación en la Royal Society de Londres y su relación con científicos de su época como Boyle, Newton, entre otros que permiten reconocer el carácter consensual de las explicaciones que hacen parte del saber científico
- Su relación con el uso del instrumento, *microscopio*, como medio para configurar una experiencia particular basada en la observación que permitió el reconocimiento de la importancia de la constitución de esta técnica como parte de las formas de proceder en ciencias

Propósitos

Teniendo en cuenta estos referentes, el taller propuesto tiene como propósito reflexionar en torno al papel de la observación en la configuración de la idea de célula en el siglo XVII a partir del análisis de la obra *Micrographia* de Robert Hooke, en el cual se retomarán aspectos de orden teórico, técnico y sociocultural que permitan reconocer el contexto de constitución de la idea de célula, las implicaciones y posibles relaciones con la Enseñanza de la Biología y otras disciplinas de las ciencias naturales.

Aspectos procedimentales

Este taller, como actividad de aprendizaje compartido y como estrategia para la reflexión desde el desarrollo de un ejercicio teórico-práctico, incluye 5 momentos: *Introducción*, *Revisión documental*, *Reflexión y debate*, *Socialización*, *Retroalimentación* y *Cierre*; en los cuales la participación activa de los asistentes juega un papel fundamental, así como los diálogos que se establecen con relación al objeto particular que los convoca.

El primer momento denominado *Introducción* (20 minutos) incluye la observación de una revista virtual acerca de la vida y el contexto en que Hooke desarrolló su trabajo, el cual permitirá configurar un marco de referencia inicial en el que desde una perspectiva histórica se reconoce al contexto como una condición para la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

producción de conocimiento; el segundo (30 minutos) *Revisión Documental* consiste en la lectura de 2 fragmentos de la obra *Micrographia* de Robert Hooke en equipos a fin de identificar aspectos llamativos, controversiales o de interés presentes en dicha obra, que aporten en la discusión frente a la importancia de esta en la configuración de ciertas formas de proceder y marcos teóricos que hicieron de la microscopia una técnica compleja y de frecuente uso en la biología; en el momento 3 *Reflexión y debate* (30 minutos), los participantes discutirán sus impresiones a la luz de las preguntas:

1. *Argumenten en una breve oración ¿qué fue primero el microscopio o la idea de célula?*
2. *¿Qué ideas sobre la "organización" de los vegetales y animales subyacen a las observaciones microscópicas de Hooke?*
3. *¿Cuál fue el (los) aporte(s) de las observaciones microscópicas realizadas por Hooke a la comprensión que se tenía de la constitución de lo vivo en el siglo XVII?*

Los desarrollos de cada uno de los equipos serán consignados en un cartel (con formato prediseñado) y luego serán puestos en común con la técnica de Phillips 6´6 donde se discutirán y analizarán, durante el espacio de *Socialización* (20 minutos), este momento permitirá a los participantes reconocer los desarrollos y puntos de vista de los otros equipos y aportará en la constitución de pequeños diálogos donde se pondrán de manifiesto las diferentes perspectivas involucradas. Finalmente, en el momento de *Retroalimentación y Cierre* (20 minutos) cada equipo leerá y fijará en un espacio destinado para tal fin un aviso con la reflexión que le dejan las acciones desarrolladas, es importante señalar que este momento permitirá articular los elementos de orden teórico disciplinar con aspectos de orden pedagógico que aporten de cierta forma en el quehacer de quienes participan.

Materiales

Es importante señalar que los recursos de trabajo (documentos de consulta) se encuentran disponibles formato digital, alojados en un sitio web diseñado para tal fin, donde también se subirán los diferentes desarrollos para que participantes y otros interesados en el objeto de trabajo puedan acceder a ellos; también estarán disponibles en físico. Otros recursos como cartulinas y papel Kraft, marcadores y hojas blancas para apuntes, son suministrados por la docente a cargo; se sugiere a los participantes llevar esfero y lápiz negro.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Referencias

Baker, J., & Allen, G. (1970). Biología e investigación científica (1 edición). Fondo Educativo Interamericano.

Carrillo, L., Morales, C., Pezoa, V. y Camacho, J. (2011). La historia de la ciencia en la enseñanza de la célula. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (29). https://doi.org/10.17227/ted.num29-1091

Jacob, F. (1984). La lógica de lo viviente (3 edición). Salvat.

Merton R. (1993) On the Shoulders of Giants. The Post-Italianate Edition.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Oficinas botânicas utilizando frutos nativos do Cerrado, Chaco e Pantanal: conhecendo as potencialidades didáticas da nossa Flora

Talleres botánicos utilizando frutos nativos del Cerrado, Chaco y Pantanal: conociendo las potencialidades didácticas de nuestra flora

Botanical Workshops Using Fruits from Brazilian savanna, Chaco, and wetlands: exploring the didactic potential of our Flora

Mely Larissa Garcia Mendez[1]
Guilherme Dias Meins[2]
Lucas Benites de Matos[3]
Maykon Lopes Cabral[4]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

El aprendizaje en botánica se ve potenciado con experiencia sensorial y práctica, como la observación de plantas en su entorno natural. En este taller, se explorarán los frutos nativos del cerrado, Chaco y pantanal brasileños, destacando sus características botánicas y su potencialidad educativa. Además de la observación morfológica, se incluirá una experiencia gastronómica, permitiendo a los participantes degustar algunos frutos. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para desarrollar actividades educativas utilizando frutos nativos, promoviendo la conexión con la naturaleza y la valoración de la biodiversidad local.

Palabras clave: Biodiversidad, Frutos nativos, Educación ambiental ABSTRACT

Abstract

Botany learning is enhanced through sensory and practical experiences, such as observing plants in their natural environment. In this workshop, native fruits from the Brazilian Cerrado, Chaco and Pantanal will be explored, highlighting their botanical

[1]mely_mendez@ufms.br, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
[2]guilherme.meins@ufm.br Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
[3]lucas_benites@ufms.br, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
[4]maykon.lopes@ufms.br, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

characteristics and educational potencial. In addition to morphological observation, a gastronomic experience will be included, allowing participants to taste some fruits. Upon completion, participants can develop educational activities using native fruits, promoting a connection with nature and appreciation of local biodiversity.

Keywords: Biodiversity, Native fruits, Environmental education

Resumo

A aprendizagem botânica é enriquecida por experiências sensoriais e práticas, como a observação de plantas em seu ambiente natural ou contato com as plantas no ambiente escolar . Neste minicurso vamos apresentar os frutos nativos do Cerrado, Chaco e Pantanal brasileiros, destacando suas características botânicas e potencial educativo. Além da observação sensorial e morfológica dos frutos (consistência e características do pericarpo, deiscência, número de sementes, características das sementes, dispersão), será incluída uma experiência gastronômica, permitindo aos participantes avaliar seus sabores e aromas. Ao final, esperamos que os participantes estejam aptos a desenvolver atividades educativas utilizando frutos nativos, promovendo a conexão com a natureza e a valorização da biodiversidade local.

Palavras-chave: Biodiversidade, Frutos nativos, ensino de Botânica, Educação ambiental

Introducción

El proceso de aprendizaje en botánica es más eficaz cuando involucra experiencias prácticas y sensoriales, como la observación de plantas al aire libre, experimentación en laboratorio y actividades de campo. La botánica puede parecer abstracta para muchos, pero el uso de estrategias didácticas que impliquen el manejo y la observación de plantas puede despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes, facilitando así la comprensión de los conceptos botánicos.

Este taller propone un enfoque innovador para la enseñanza de la botánica centrado en el uso de frutos nativos de los biomas del Cerrado, Chaco y Pantanal como materiales didácticos. Localizados principalmente entre Brasil, Paraguay, Bolivia y Argentina, estos biomas albergan una rica biodiversidad y una variedad de frutos que desempeñan papeles importantes en la alimentación y en la cultura local. Además, la promoción del rescate de frutos nativos de América del Sur puede contribuir a la conservación de la biodiversidad, el fortalecimiento de la identidad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

cultural de los pueblos de la región, el fomento de la economía local, el enriquecimiento del conocimiento colectivo y el aumento de la percepción sobre lo que es nativo dentro de la región de cada uno de los participantes.

Propósitos

- Presentar la biodiversidad del Cerrado, Chaco y Pantanal, destacando su importancia cultural, alimenticia, económica y medicinal.
- Explorar las potencialidades educativas de los frutos nativos como herramientas didácticas en la enseñanza de la botánica y educación ambiental.
- Promover un enfoque interdisciplinario, integrando conceptos botánicos con gastronomía/nutrición y conservación de la biodiversidad.
- Incentivar el rescate y valorización de los frutos nativos de América del Sur como forma de conservación de la biodiversidad y promoción de la cultura regional.
- Correlacionar los biomas compartidos en la relación Brasil X Colombia.

Aspectos procedimentales

El taller se dividirá en cuatro etapas principales:

- Exploración botánica: presentación teórica sobre los biomas del Cerrado, Chaco y Pantanal, destacando la importancia de los frutos nativos en la alimentación y cultura de los países de la región.
- Presentación de los frutos y sus características botánicas: semillas y sus características morfológicas (consistencia y características del pericarpio, dehiscencia, número de semillas, características de las semillas, tipos de dispersión).
- Experiencia sensorial y gastronómica: además de la degustación de frutos nativos, los participantes serán guiados en la preparación de recetas simples y tradicionales utilizando estos frutos. Esta actividad proporcionará no solo la experiencia sensorial de la degustación, sino también el conocimiento sobre las diversas formas de utilización de estos alimentos en la cocina regional, promoviendo así una conexión más profunda con la cultura local, fomentando la valorización cultural y enriqueciendo mediante el intercambio de ideas y prácticas cotidianas.
- Desarrollo de actividades educativas: discusión en grupo para el intercambio de experiencias y elaboración de propuestas de actividades educativas utilizando frutos nativos como recurso didáctico para su uso en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

el aula, incluyendo estrategias de rescate y valorización de la cultura regional y nacional.

Materiales

- Infraestructura necesaria:
  - Espacio físico adecuado para acomodar a los participantes.
- Equipos audiovisuales para presentaciones:
  - Proyector y pantalla, cables adaptadores, puntero láser o control remoto, pizarra o rotafolios, papel y bolígrafos.
- Equipos para actividades prácticas:
  - Cocina y área de preparación de alimentos.
  - Utensilios de cocina: cuchillos, tablas de cortar, cucharas, ollas, etc.
- Área de degustación.
- Platos, cubiertos, vasos y servilletas reutilizables o de materiales biodegradables para la degustación de las recetas. Instalaciones sanitarias.
- Accesibilidad y seguridad garantizadas.

Referencias

Avidos, M. F. D., & Ferreira, L. T. (2000). Frutos dos cerrados. *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, *3*(15), 36-41.

dos Santos Vila da Silva, J., Pott, A., & Chaves, J. V. B. (2022). Classification and Mapping of the Vegetation of the Brazilian Pantanal. In Flora and Vegetation of the Pantanal Wetland (pp. 11-38). Cham: Springer International Publishing.

Klink, C. A., & Machado, R. B. (2005). Conservation of the Brazilian cerrado.

Conservation biology, *19*(3), 707-713.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, *403*(6772), 853-858.

Ribeiro, J. F., & Walter, B. M. T. (2008). As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *Cerrado: ecologia e fiora*, *1*, 151-212.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

SILVA, J., & CAPUTO, A. C. (2010). Localização e distribuição da vegetação Savana Estépica (Chaco) no Pantanal brasileiro.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Mujeres Científicas ¿Cómo sus historias de vida contribuyen a la educación científica?

Women Scientists, How do their life stories contribute to scientific education?

Mulheres Cientistas, Como é que as suas historias de vida contribuem para a educação científica?

Pamela Medina Herrera[1]
Javiera Soto Quiroz[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

Tradicionalmente, la actividad científica ha sido asociada al ámbito masculino. Esta visión androcéntrica de la ciencia ha limitado e invisibilizado la participación y la producción científica de las mujeres, generando profundas desigualdades de género. Para reflexionar y abordar esta problemática se desarrollará el taller "Mujeres Científicas *¿Cómo sus historias de vida contribuyen a la educación científica?", el cual tiene* por objetivo abordar las necesidades del profesorado en cuanto a promover una educación científica que favorezca la igualdad de género, mediante el análisis de biografías de mujeres que actualmente hacen ciencia, lo cual permitirá analizar oportunidades para integrar sus historias de vida en las clases de ciencias, promoviendo un cambio en la percepción de los roles de género dentro de este campo.

De esta forma, se espera que las y los docentes puedan, durante el desarrollo del taller, analizar biografías de científicas (vivas y activas) a partir de extractos de sus biografías y un video que permitirá conocer aspectos claves de su vida e investigación. Podrán reconocer los aportes del uso de biografías de mujeres científicas para reflexionar respecto a los estereotipos de género en la ciencia, comprender ideas científicas y algunas características del conocimiento científico y de sus procesos de construcción. La reflexión final estará enfocada en cómo las de vida de estas mujeres científicas podrían influir en la percepción que sus estudiantes

[1]pmedina@uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado
[2]jfsoto@uahurtado.cl, Universidad Alberto Hurtado

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

tienen sobre las carreras cientificas y su propio potencial en este campo y en cómo podrían incorporar estas biografías en sus clases de ciencias.

Palabras clave: Mujeres Científicas, Estereotipos de género, Naturaleza de la Ciencia

Abstract

Traditionally, scientific activity has been associated with the male sphere. This androcentric vision of science has limited and made invisible the participation and scientific production of women, generating deep gender inequalities. To reflect and address this problem, the workshop “Women Scientists: How do their life stories contribute to scientific education?” will be held, which aims to address the needs of teachers in terms of promoting scientific education that promotes gender equality. , through the analysis of biographies of women who currently do science, which will allow us to analyze opportunities to integrate their life stories into science classes, promoting a change in the perception of gender roles within this field.

In this way, it is expected that teachers will be able, during the development of the workshop, to analyze biographies of scientists (living and active) based on excerpts from their biographies and a video that will allow them to learn about key aspects of their life and research. They will be able to recognize the contributions of using biographies of female scientists to reflect on gender stereotypes in science, understand scientific ideas and some characteristics of scientific knowledge and its construction processes. The final reflection will be focused on how the lives of these women scientists could influence the perception that their students have about scientific careers and their own potential in this field and how they could incorporate these biographies in their science classes.

Key words: Women Scientists, Gender Stereotypes, Nature of Science

Resumo

Tradicionalmente, a atividade científica tem sido associada à esfera masculina. Esta visão androcêntrica da ciência limitou e invisibilizou a participação e a produção científica das mulheres, gerando profundas desigualdades de género. Para refletir e dar resposta a esta problemática será realizado o workshop “Mulheres Cientistas: Como é que as suas histórias de vida contribuem para a educação científica?”, que pretende dar resposta às necessidades dos professores em termos de promoção de uma educação científica que promova a igualdade de género. análise de

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

biografias de mulheres que actualmente fazem ciência, o que nos permitirá analisar oportunidades de integração das suas histórias de vida nas aulas de ciências, promovendo uma mudança na percepção dos papéis de género nesta área.

Desta forma, espera-se que os professores possam, durante o desenvolvimento do workshop, analisar biografias de cientistas (vivos e activos) com base em excertos das suas biografias e num vídeo que lhes permita conhecer aspectos fundamentais da sua vida e pesquisa. Serão capazes de reconhecer os contributos da utilização de biografias de mulheres cientistas para refletir sobre estereótipos de género na ciência, compreender ideias científicas e algumas características do conhecimento científico e dos seus processos de construção. A reflexão final centrar-se-á na forma como a vida destas mulheres cientistas poderá influenciar a percepção que os seus alunos têm sobre as carreiras científicas e o seu próprio potencial nesta área e como poderão incorporar estas biografias nas suas aulas de ciências.

Palavras chave: Mulheres Cientistas, Estereótipos de Gênero, Natureza da Ciência

Introducción

Las mujeres representan un 33,3% de los/as investigadoras existentes en el mundo, según los datos entregados por el Instituto de Estadística de la UNESCO que corresponden a 107 países y abarcan el periodo 2015–2018 (Lewis, 2021).

Además de encontrarse una baja representación de las mujeres en la investigación científica en el mundo, ocupan menos puestos de alto nivel que los hombres, esto ha llevado a una menor tasa de publicación, visibilidad, reconocimiento y, menos financiación. Cabe señalar que solo un reducido número de países miembros de la OCDE ha logrado la igualdad de género en este ámbito (Lewis, 2021).

En Chile el escenario es muy similar, así por ejemplo, un 73% de los proyectos adjudicados por FONDECYT[1] son liderados por hombres, frente a un escaso 27% de proyectos dirigidos por mujeres (CONICYT, 2017). Además, según la UNESCO, Chile presenta un 32% de participación de mujeres en ciencia y tecnología, lo cual nos ubica en el último tramo entre otros 20 países latinoamericanos (Bonder, 2015)[2].

[1]Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Chile.

[2]Según un informe de Gloria Bonder para la UNESCO, de entre 20 países latinoamericanos que reportaron datos en participación de mujeres en actividades científicas y tecnológicas, 5 de ellos ya alcanzaron la paridad

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Estas diferencias en la participación de hombres y mujeres en las áreas del conocimiento STEM comienzan a gestarse en las primeras etapas de la formación escolar.

Tradicionalmente, la actividad científica ha sido asociada al ámbito masculino. Esta visión androcéntrica de la ciencia ha limitado e invisibilizado la participación y la producción científica de las mujeres, generando profundas desigualdades de género en la contratación, los salarios, el financiamiento de la investigación y el acceso a cargos directivos. Prueba de ello es que solo el 16% de los Centros de Investigación y Desarrollo están dirigidos por mujeres en Chile (CONICYT, 2017)[10].

Bajo tal escenario, la educación científica tiene como desafío tensionar los estereotipos de género, no solo mediante el análisis de la visión y Naturaleza de la Ciencia (NOS)[5] que se enseña y aprende en las escuelas, sino también a través de los procesos de socialización que ocurren al interior del aula y de las instituciones (Camacho-González, 2020). En este contexto, la investigación en didáctica de las ciencias ha generado una serie de conocimientos y orientaciones sobre cómo transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en las escuelas, con el objetivo de superar la visión tradicional y androcéntrica del quehacer científico. Ello implica analizar los aspectos históricos, sociales y culturales de la ciencia, así como visibilizar a las mujeres científicas en tanto autoras de sus conocimientos y contribuciones (Camacho-González, 2020).

Por lo tanto la propuesta es una recopilación de biografías de mujeres que actualmente hacen ciencia, ya que sus historias de vida nos invitan a re-construir la imagen o modelo del quehacer de las mujeres científicas, presentando nuevos referentes a niñas y adolescentes en este ámbito. Asimismo, se busca contribuir al reconocimiento y análisis de las características del conocimiento científico y de sus procesos de construcción en los relatos que ofrecen sus protagonistas. En cada relato es posible reconocer los problemas, desafíos, aciertos y desaciertos que han debido sortear estas mujeres científicas durante las distintas etapas de su desarrollo profesional, además de la influencia de sus familias, amigos y experiencias de vida en la definición de sus áreas de interés en el campo de la ciencia, la tecnología y las matemáticas.

de género (Bolivia, Venezuela, Argentina, Paraguay y Uruguay), mientras Chile se encuentra con un 32% de participación de mujeres en ciencia y tecnología y se ubica en el último tramo (Bonder, 2015).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Esta propuesta está pensada para profesores de ciencia en formación inicial y profesores en ejercicio, con el objetivo de incorporar los relatos en el diseño de sus clases, es decir, para utilizarse con fines pedagógicos y didácticos, especialmente cuando se pretenda abordar los estereotipos de género en la actividad científica y los aspectos de la naturaleza de la ciencia.

Propósitos

El taller tiene como objetivo abordar las necesidades del profesorado respecto a cómo promover una educación científica que permita la igualdad de género, pues se reconoce que a través del discurso y el quehacer docente, de manera consciente o no, se influye en la percepción que puede tener el estudiantado respecto a la relación ciencia-género. Asimismo, la investigación ha reportado que el profesorado conoce poco sobre el aporte de las mujeres científicas (Solsona, 2007), lo que restringe las posibilidades de visibilizar y problematizar en el aula los estereotipos de género en la ciencia. En un escenario más amplio, se reconoce la importancia promover la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas, tal como establece el objetivo de desarrollo sostenible 5 (ODS 5) que hace parte de la agenda 2030 de las Naciones Unidas, a lo que se suman las orientaciones del Marco para la Buena Enseñanza (MBE) para la planificación de la enseñanza y la evaluación, donde se establece la necesidad de seleccionar y evaluar recursos para el aprendizaje desde un enfoque de pedagogía culturalmente pertinente que promueva la equidad de género. Todo lo anterior permite fundamentar la necesidad de promover una educación en ciencias no sexista en la formación inicial y continua del profesorado de ciencias.

Aspectos procedimentales

El taller esta propuesto para una duración entre 60 a 90 minutos. Se estructura de la siguiente manera:

Para comenzar:

La docente a cargo del taller organiza la discusión en torno a preguntas claves, por ejemplo: ¿Puedes mencionar alguna científica chilena viva y activa que conozcas? ¿Qué sabes sobre su vida y sus contribuciones?. Se puede continuar indagando en sus ideas, preguntando ¿has incorporado biografías de mujeres en tus clases de ciencias?, ¿por qué?, ¿crees que las historias de vida de científicas pueden tener

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

un impacto en la educación científica?, ¿de qué manera?. Luego se solicita a las y los profesores participantes que compartan sus ideas, reflexionando y discutiendo en conjunto los aspectos antes señalados.

En el Desarrollo del taller:

Los participantes se reúnen en grupos colaborativos para analizar biografías de científicas (vivas y activas). Para ello, se les entregarán extractos de las biografías, y un video que permitirá conocer aspectos claves de su vida e investigación.

A partir de los insumos entregados, los participantes podrán analizar las historias de vida de las científicas, identificando el contexto en el que éstas se han desenvuelto y cómo este influyó en sus ideas e investigaciones. Podrán analizar los sesgos de género que han experimentado, las motivaciones que guían sus trabajos y sus aportes a la investigación científica.

Se le propondrá a cada grupo que presenten a la científica que tuvieron la oportunidad de conocer, y se les pedirá que traten de identificar relaciones entre los temas de investigación de las científicas y el curriculum escolar de ciencias de sus países, y entre las experiencias de vida e investigación de los relatos y algunos aspectos de la naturaleza de la ciencia (NOS).

Pasado el tiempo destinado para la actividad, se invita a los distintos grupos a compartir sus ideas en un plenario.

Para finalizar:

Después de explorar en las historias de vida de estas mujeres cientificas, se espera promover la reflexión en torno a ¿cómo han cambiado sus percepciones sobre la contribución de las mujeres en la ciencia y en la educación cientifica? ¿cuáles aspectos de las historias de vida de estas mujeres científicas les parecieron particularmente inspiradores o impactantes?

Otras preguntas que permitirán reflexiones finales son: ¿cómo crees que las historias de vida de estas mujeres científicas podrían influir en la percepción que sus estudiantes tienen sobre las carreras cientificas y su propio potencial en este campo?, ¿cómo podrían incorporar estas biografías en sus clases de ciencias?, entre otras.

Materiales

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Para la implementación del taller se necesitará:

- Una sala con proyector y computador
- Conexión a internet
- Equipo de audio para reproducir video
- Impresión de guías para el taller

Referencias

Bonder, G. (2015). Hacia la Innovación de la Educación Científica y Tecnológica con Enfoque de Género. *Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina*, UNESCO.

Camacho-González, J. (2020). Educación Científica, Reflexiones y Propuestas desde los Feminismos. *Revista Científica*, *38*(2), 190-200. https://doi.org/10.14483/23448350.15824

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Gobierno de Chile. (2017). Política institucional equidad de género en ciencia y tecnología. Período 2017-2025. http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2015/03/Politica-Institucional-Equidad-de-Genero-en-CyT-Periodo-2017_2025.pdf

Lewis, J., Schneegans, S., & Straza, T. (2021). *UNESCO Science Report: The race against time for smarter development* (Vol. 2021). Unesco Publishing.

Solsona, N. (2007). Las Mujeres en la Historia de la Ciencia. En M.Quintanilla y A. Adúriz-Bravo (Ed.), Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y desafíos (pp.37-63). Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Construyendo conocimiento docente sobre una Biodiversidad multidimensional

Building teaching knowledge on a multidimensional Biodiversity

Construir conhecimento pedagógico sobre uma Biodiversidade multidimensional

María José Díaz Peña[1]
Gloria Inés Escobar Gil[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen.

El presente taller se plantea como propuesta para la enseñanza de la Biodiversidad desde una perspectiva multidimensional (a partir de lo que plantean Castro et al., 2021), en aras de reconocer los conocimientos y perspectivas del docente frente a la temática (tomando como base los argumentos de Fonseca, 2018). Así pues, se busca contribuir a la construcción de una perspectiva multidimensional de la Biodiversidad, reflexionando sobre la construcción de conocimiento docente frente a la misma, por medio de diferentes actividades planteadas dentro de un enfoque cualitativo.

Palabras clave: Multidimensionalidad de la Biodiversidad, Ejes DOC, conocimiento del profesor

Abstract

The present workshop is proposed as a proposal for the teaching of biodiversity from a multidimensional perspective (based on what Castro et al., 2021) in order to recognize the knowledge and perspectives of teachers on the subject (based on Fonseca's arguments, 2018). Thus, it seeks to contribute to the construction of a multidimensional perspective on biodiversity, reflecting on the construction of teaching knowledge in front of it, through different activities proposed within a qualitative approach.

Key words: Multidimensionality of Biodiversity, DOC Axes, teacher knowledge

[1]mjdiaz@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional.
[2]giescobarg@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Resumo

O presente ateliê se apresenta como proposta para o ensino da Biodiversidade desde uma perspectiva multidimensional (a partir do que apresentam Castro et al., 2021), a fim de reconhecer os conhecimentos e perspectivas do docente frente à temática (com base nos argumentos de Fonseca, 2018). Assim, busca-se contribuir para a construção de uma perspectiva multidimensional a Biodiversidade, refletindo sobre a construção de conhecimento docente frente à mesma, por meio de diferentes atividades levantadas dentro de um enfoque qualitativo.

Palavras chave: Multidimensionalidade da Biodiversidade, Eixos DOC, conhecimento do professor

Introducción

Cuando se habla de Biodiversidad (en adelante, BD), se puede considerar su aspecto biológico y los elementos que la componen (especies, poblaciones, ecosistemas, etc.), pero también es importante tomar en cuenta otras perspectivas, por ejemplo, aquellas que emergen de relaciones sociopolíticas o culturales, e incluso dentro de la escuela. Específicamente, Castro et al. (2021) plantean las dimensiones bajo las cuales se pueden agrupar algunas de las maneras como se ha entendido la BD: biológica, económico-política, filosófica, sociocultural y educativa. Por lo tanto, se decide tomar estos planteamientos como fundamento teórico, ya que los autores aportan a una visión integral, compleja y transversal de la BD entre áreas del saber biológico, cultural, filosófico e incluso educativo.

Ahora bien, también es importante considerar la construcción del conocimiento del profesor, ya que dentro de su ejercicio docente es clave la formación crítica y reflexiva, por lo que resultan indispensables las reflexiones sobre sus procesos y acciones dentro de la escuela. En vista de esto, cabe mencionar lo que Fonseca (2018) señala frente a los ejes DOC (dinamizador, obstáculo y cuestionamiento), como aquellas formas de categorizar la construcción del conocimiento profesional del profesor, los cuales coexisten y se articulan entre sí incluso frente a un mismo concepto. Así pues, se consideran estos argumentos como parte de la base teórica.

Es así, que el presente taller busca aportar a una enseñanza multidimensional de la Biodiversidad con base en los planteamientos de Castro et al. (2021), tomando en cuenta los elementos de análisis que propone Fonseca (2018) para así aportar elementos de reflexión sobre la construcción de conocimiento docente frente a la Biodiversidad.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Propósitos

Objetivo general: Contribuir a la formación de una perspectiva multidimensional de la Biodiversidad junto con reflexiones sobre la construcción de conocimiento docente frente a la misma.

Objetivos específicos:

1. Indagar percepciones y conocimientos de los participantes acerca de la Biodiversidad
2. Aportar a la construcción de conocimiento docente de los participantes frente a la Biodiversidad
3. Propiciar reflexiones a partir de las relaciones construidas entre la Biodiversidad y la construcción del conocimiento del profesor

Aspectos procedimentales

Dentro de este marco metodológico, se contempla un enfoque cualitativo, definido por Sampieri et al. (2003) como aquel “de carácter inductivo e implica inmersión inicial en campo, interpretación contextual, flexibilidad, preguntas y recolección de datos” (p. 8), “su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido”, (p. 10). Por lo tanto, los métodos serán usados para la recolección de datos y análisis investigativo de los mismos, partiendo del concepto de realidad con el fin de que sea explicada e incluso proyectada (Sampieri et al., 2003).
Este enfoque irá orientado al desarrollo del taller, el cual será construido desde la corriente constructivista, en el cual el proceso de enseñanza y aprendizaje, según Ortiz (2015, p. 97): “es una interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los del estudiante, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a una síntesis productiva y significativa: el aprendizaje.”

Se implementará la observación participante, definida por Kawulich (2005, p. 2) como “el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participando en sus actividades”, por lo que se considera oportuna dicha técnica para la realización de esta propuesta. Además, se hará uso del diario de campo como instrumento, puesto que permite el registro de “observaciones, reflexiones, puntos de vista, conclusiones preliminares, hipótesis iniciales, dudas e inquietudes.” (Hernández, et al. 2010, p. 424)

Los momentos del taller se relacionan a continuación:

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Tabla 1.

Momentos del taller

Fase	Actividad	Descripción	Tiempo	Recursos
Introducción	¡Reconozcámonos!	Después de saludar y presentarse con una breve descripción del taller, se les pedirá a los participantes que se formen en círculo. Ahora, cada integrante debe realizar un dibujo sobre lo que entiende o por Biodiversidad.	Introducción: 2 minutos Elaboración de dibujos: 5 minutos	Hojas de papel Bond Colores
Análisis y sistematización	¿Cómo analizo al otro?	Cada persona intercambiará su dibujo con el del compañero más cercano, para realizar un análisis de los elementos que plasmó en el mismo, luego deberá construir una tabla con las categorías de análisis que crea pertinente. Por ejemplo: Conocimiento del autor sobre la Biodiversidad, interés del autor en la Biodiversidad, respeto del autor hacia la Biodiversidad.	5 minutos	Hojas de papel bond Esferos Reglas
	¿Cómo nos analizamos?	El grupo se divide en 2, cada uno escoge dos dibujos para ser analizados, de los que realizarán una matriz por cada grupo, luego de haber decidido categorías científicas de análisis y argumentar sus razones.	20 minutos	Hojas de papel bond Esferos Reglas
	¿Cómo me analizó el otro?	Cada grupo socializará su análisis y categorización realizada	10 minutos por grupo	Tablas de análisis realizadas por los participantes
Explicación de las dimensiones de la Biodiversidad y los ejes DOC	La Biodiversidad, ¿puede dimensionarse?	Se explicarán cuáles son las dimensiones de la Biodiversidad, con un breve panorama del documento que las	5 minutos de presentación 10 minutos de retroalimentación	Computador, y de ser posible, televisor o videobeam, para

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

		plantea, y como podrían aplicarse a los dibujos. Esto por medio de una presentación Power Point	frente a los dibujos y discusión entre los participantes	efectos de la proyección
	¿Cómo se puede reflexionar sobre la construcción del conocimiento del profesor?	Se explicarán cuáles son los ejes DOC, con un breve panorama del documento que los plantea, y como podrían aplicarse a los dibujos. Esto por medio de una presentación Power Point	5 minutos de presentación 10 minutos de retroalimentación frente a los dibujos y discusión entre los participantes	Computador, y de ser posible, televisor o videobeam, para efectos de la proyección
	¿Cómo interpretamos las dimensiones de la Biodiversidad y los ejes DOCP?	Entre todos los integrantes, se realizará una matriz de análisis de los cuatro dibujos escogidos por los dos grupos, reflexionando a partir de las dimensiones de la Biodiversidad y los ejes DOCP, incluyendo lo que los participantes planteen como nuevas propuestas frente a las temáticas presentadas.	15 minutos	Dibujos realizados por los participantes Tablero Marcadores de tablero
Reflexiones finales	Mirando hacia adentro	Cada participante revisará el dibujo que realizó al principio, y en un color diferente, reflexionará sobre él a partir de lo explicado, luego compartirá estas reflexiones.	10 minutos (dos personas)	Dibujos realizados por los participantes Colores

Elaboración propia (2024)

Referencias

Castro Moreno, J. A., Valbuena Ussa, Édgar O., Escobar Gil, G. I., Roa Acosta, R. y López Roa, L. M. (2021). Multidimensionalidad de la biodiversidad. Aportes a la formación inicial de profesores de biología en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED,* (50). https://doi.org/10.17227/ted.num50-11978

Fonseca-Amaya, G. (2018). Los ejes DOC: una estrategia conceptual y metodológica en la construcción del conocimiento profesional del profesor. *Revista científica, (31)*, 68-84. https://doi.org/10.14483/23448350.12432

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación. Quinta Edición.* McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES

Kawulich, B.B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum Qualitative Social Research, 6*(2).

Sampieri Hernández, R., Collado Fernández, C. y Lucio Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. *McGraw-Hill Interamericana.* http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf

Ortiz Granja, D., (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19),* 93-110.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Orientação para a implementação do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) na área de ciências naturais

Orientaciones para la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en el área de ciencias naturales

Guidelines for the implementation of Universal Design for Learning (UDL) in the area of natural sciences.

Zulma Sapuyes Medina[1]

Adriana García Gonçalves[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumo

Na Colômbia, a busca por uma educação com equidade e a eliminação das barreiras à aprendizagem que impedem que todos os participantes do processo educacional o façam da melhor maneira possível foi e é uma das tarefas que o Plano Decenal de Educação busca realizar e alcançar, com base nas regulamentações emitidas pelo Ministério da Educação Nacional (MEN). Assim, seus documentos fornecem diretrizes para que isso aconteça de diferentes maneiras, sendo uma delas o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que é um marco de referência baseado na neurociência, que permite, com seus princípios, diretrizes e pontos de controle, alcançar os alunos de uma maneira melhor; isso porque busca pensar em todos os possíveis participantes do processo educacional desde o início, permitindo assim melhorar os processos de inclusão. Neste workshop, o mencionado acima será trabalhado a partir da área de ciências naturais, que tem alguns níveis de dificuldade, dada a sua complexidade; portanto, o objetivo é orientar os professores sobre como eles podem implementar o DUA, enfatizando seus componentes e trabalhando com exemplos práticos em que são mostradas diferentes barreiras à aprendizagem e à participação que podem ocorrer nas salas de aula, contribuindo assim para a melhoria dos processos de educação inclusiva e mostrando como essa estrutura permite que eles façam isso.

[1]zsmedina6699@gmail.com, Universidad Federal de Sao Carlos.
[2]adrigarcia@ufscar.br, Universidad Federal de Sao Carlos.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palavras-chave: Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Educação Inclusiva. Barreira de Aprendizagem. Ciências Naturais.

Resumen

En Colombia la búsqueda de la educación con equidad y la eliminación de las barreras del aprendizaje que impiden que todos los participantes del proceso educativo puedan hacerlo de la mejor manera, ha sido y es una de las tareas que busca realizar y alcanzar el Plan Decenal de Educación, apoyándose en las normativas emitidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Así en sus documentos se dan las directrices para que esto suceda de diferentes formas, siendo una de ellas el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el cual es un marco de referencia basado en la neurociencia, que permite con sus principios, pautas y puntos de verificación, llegar de una mejor manera a los estudiantes; esto debido a que busca pensar en todos los posibles participantes del proceso educativo desde un inicio, permitiendo así mejorar los procesos de inclusión. En este taller, lo anteriormente mencionado será trabajado desde el área de las ciencias naturales, la cual posee algunos niveles de dificultad, dada su complejidad; por ello se busca guiar a los docentes en la manera como pueden implementar el DUA, haciendo énfasis en sus componentes y trabajando ejemplos prácticos donde se evidencien diferentes barreras del aprendizaje y participación que se puedan presentar en los salones de clase aportando de esta forma en la mejora de los procesos de la educación inclusiva y mostrando como este marco de referencia permite hacerlo.

Palabras clave: Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Educación Inclusiva. Barreras del Aprendizaje. Ciencias Naturales.

Abstract

In Colombia, the search for education with equity and the elimination of learning barriers that prevent all participants in the educational process to do it in the best way, has been and is one of the tasks that the Ten-Year Education Plan seeks to carry out and achieve, supported by the regulations issued by the Ministry of National Education (MEN). Thus, in its documents, guidelines are given for this to happen in different ways, being one of them the Universal Design for Learning (UDL), which is a reference framework based on neuroscience, which allows with its principles, guidelines and verification points, to reach students in a better way; this because it seeks to think about all the possible participants of the educational process from the beginning, thus allowing to improve the inclusion processes. In this workshop, the

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

aforementioned will be worked from the area of natural sciences, which has some levels of difficulty, given its complexity; therefore, we seek to guide teachers on how they can implement the UDL, emphasizing its components and working practical examples where different barriers to learning and participation that may occur in classrooms are evidenced, thus contributing to the improvement of inclusive education processes and showing how this framework allows to do so.

Keywords: Universal Design for Learning (UDL). Inclusive Education. Learning Barrier. Natural Sciences.

Introducción

Desde el lanzamiento del último Plan Decenal de Educación (PDE) correspondientes al periodo 2016-2026 uno de los propósitos del estado colombiano ha sido que la educación se desarrolle en equidad, buscando mejorar las barreras que impiden que todos los participantes del proceso educativo se sientan incluidos en el ámbito escolar (MEN,2019).

Debido a esto, el mismo estado poco a poco ha ido organizando el camino para que las Instituciones Educativas cada día sean más inclusivas y donde las barreras de aprendizaje sean superadas permitiendo la participación de los implicados, para ello el Ministerio se ha ido apoyando con la normatividad y ha lanzado una serie de orientaciones para que esto se dé poco a poco.

Sin embargo se puede evidenciar, según el PNE en su apartado número cuatro que se evidencia una de las dificultades en donde se marca la necesidad de capacitación y formación a los docentes en lo relacionado a los temas de inclusión y lo dejan establecido como una de las tareas pendientes por cumplir y que viene siendo omitida a lo largo de los procesos anteriores (PDE,2016).

Es así como en su documento de orientaciones técnicas se dan algunas de las opciones por las cuales las instituciones pueden optar para mejorar sus procesos de inclusión una de ellas el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (MEN, 2017). Este es un marco de referencia el cual tiene sus orígenes y actuales estudios en el Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST) y se basa en el uso de la neurociencia para mejorar los procesos de aprendizaje (CAST,2022).

Para desarrollar esto el DUA tiene en cuenta tres factores claves: la motivación y compromiso respondiendo al ¿Por qué?, la representación al ¿Qué? y la acción expresión llevando al ¿Cómo?, para el CAST estos son los principios que rigen el

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

marco de referencia y que contienen una serie de pautas y puntos de verificación que mejoran el proceso de enseñanza buscando lograr el aprendizaje en los estudiantes (CAST,2022).

El DUA es un marco de referencia usado en diferentes niveles y áreas, siendo las ciencias naturales una de ellas, con resultados positivos en las diferentes investigaciones que se han realizado. Sin embargo, la dificultad se presenta en el momento que los docentes no conocen del tema; en su formación no se les ha dado ninguna referencia y en su experiencia no han tenido ninguna cercanía (SAPUYES, 2023) a pesar que es una de las directrices que el Ministerio contempla para que se den los procesos de inclusión en las instituciones (MEN, 2017).

Dentro de las ciencias naturales es muy importante responder a las preguntas a las que los principios del DUA llevan. De igual manera al seguir las pautas y sobre todo los puntos de verificación que son en sí las indicaciones para poner en práctica dentro del salón de clase, con ellas se puede llegar de una mejor manera a romper las barreras del aprendizaje que presentan los diferentes ambientes y mejorar con ello el proceso de inclusión (Sapuyes, 2023).

También al implementar el DUA se pueden llegar a superar muchas de las dificultades que se mencionan en el momento de la enseñanza de las ciencias naturales, en muchos casos por el nivel de abstracción que esta mismas traen implícito. Por ello se requiere de una capacitación continua para los docentes, tanto en formación, como para los que están en ejecución sobre el tema, buscando siempre mejorar los ambientes y reduciendo la brecha de las barreras en busca de una educación inclusiva.

Propósitos

Guiar a los docentes del área de ciencias naturales en la manera como pueden implementar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la cotidianidad de sus clases para el desarrollo de procesos inclusivos y la superación de las barreras de aprendizaje en el ambiente escolar.

De esta manara se buscará explicar la forma como se usan los puntos de verificación en cada clase, partiendo de las pautas de aprendizaje que se quieran alcanzar, teniendo en cuenta los principios y las preguntas a los que estos responden, partiendo de la experiencia de una guía ya diseñada y presentada.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

De igual manera e presentará un bosquejo general de la normatividad y las indicaciones de la misma y como el DUA, está dentro de estas.

Aspectos procedimentales

Se inicia con la discusión sobre las barreras de aprendizaje y la participación (BAP) en sus ambientes escolares a las que se han enfrentado los participantes y se muestran algunas muy comunes y que no se tiene en cuenta muchas veces.

Se pasa a presentar los documentos nacionales que se han establecido para la superación de las BAP y como estos muestran el DUA de apoyo.

Se presenta un resumen básico del DUA mostrando su estructura de principios, pautas y puntos de verificación para dar una idea general de cómo se usa cada uno.

Se explica como el DUA pasa a ser usado en el área de ciencias naturales partiendo de los puntos de verificación, teniendo presente los estándares básicos de competencias y los derechos básicos del aprendizaje, para ello se usará la guía diseñada por la autora del taller, continuación un ejemplo de cada principio (Tabla 1).

Tabla 1. Ejemplo de aplicación del DUA en la asignatura física y con el objeto de aprendizaje la luz

Principio 3: Motivación y Compromiso:	Presentar problemas actuales como la visita del hombre a la luna o tan básicos como, la manera de mejor la visión del tablero, ya que en muchos lugares se torna muy brillante y no deja ver lo que está escrito, podría ayudar a orientarlos a enfrentar problemas a lo que ellos podrían soluciones creativas (Sapuyes, 2023, p. 158).
Principio 1: representación	Comparar los colores con los sabores y los momentos; use esto para relacionar y dar información auditiva sobre los mismos, como que el verde es cercano a las cosas acidas y permita experimentar el limón; además, discutan qué cosas representan los colores para los participantes, permitiendo en caso de que haya participantes con discapacidad visual tener un apoyo en las historias de sus compañeros (Sapuyes, 2023, p. 163).
Principio 2: acción y expresión	Resolver problemas: Algunos pueden ser, ¿Qué efecto tiene ver televisión muy de cerca?, ¿Qué pasa si todo el tiempo se tiene la pantalla del celular cerca? ¿Cuál es la diferencia entre el bloqueador y el protector solar?, ¿Por qué los bloqueadores solares tienen números? ¿Existen cosas que ninguno podemos ver, ¿por qué? (infrarrojos, ultravioleta)? (Sapuyes, 2023, p. 167).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Se pasa a realizar ejemplos prácticos con los participantes en las diferentes asignaturas simulando escenarios con diferentes barreras de aprendizaje y participación.

Finalmente se presentan los ejemplos desarrollados y se hace la recopilación de ideas sobre los ejercicios realizados y la manera como estos aportan a los procesos de inclusión de cada participante para aplicar en sus clases.

A continuación se presenta el estimado de tiempo (Tabla 2):

Tabla 2. Tiempos del taller

Actividad	Tiempos
Discusión sobre las barreras de aprendizaje y la participación (BAP)	10 min
Presentación de los documentos nacionales sobre las BAP y el DUA.	10 min
Resumen básico sobre el DUA y sus componentes.	20 min
Explicación del uso del DUA en el área de ciencias naturales.	20 min
Actividad dirigida de aplicación del DUA en el área.	30 min
Discusión final	30 min

Referencias

CAST. (2022) *Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) versión 2.0. Wakefield, MA, EEUU: CAST. Versión traducida al español. 2018*. https://www.educadua.es/html/dua/pautasDUA/dua_pautas.

Ministerio de Educación Nacional (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*, Bogotá, 2017.

Ministerio de Educación Nacional (2017). *Plan Nacional Decenal De Educación 2016 -2026*, Bogotá, 2017.

Ministerio de Educación Nacional (2019). *Estrategia de Monitoreo y Evaluación del Plan Nacional Decenal de Educación 2016 - 2026*, Bogotá, 2019.

SAPUYES MEDINA, Z. (2023). *Percepciones de los estudiantes de licenciatura en ciencias naturales sobre la educación inclusiva y el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): elaboración de una guía de orientaciones* [Tesis de Maestría, Universidad Federal de Sao Carlos].

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Innovación en la Enseñanza de la Biología mediante Realidad Aumentada y Virtual: Un Enfoque Práctico

Innovation in Biology Teaching through Augmented and Virtual Reality: A Practical Approach

Inovação no Ensino de Biologia através da Realidade Aumentada e Virtual: Uma Abordagem Prática

José Vicente Samacá Ramírez[1]
Edelmira Ochoa Camacho[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

El taller propone la integración de la realidad aumentada y virtual en la enseñanza de la biología, ofreciendo una experiencia educativa inmersiva y práctica. Utilizando diversas aplicaciones y herramientas como Anatomy 4D, Solar System AR, Anatomyou VR, y otras, los participantes explorarán conceptos biológicos complejos de manera interactiva. Para su desarrollo se adoptará un enfoque constructivista social, que plantea la importancia de la mediación para que los estudiantes construyan aprendizajes significativos (González-Álvarez, 2012). Además, se seguirán las ideas de Ferreiro (2008), quien indica que, para alcanzar este objetivo, el maestro debe crear situaciones de aprendizaje que fomenten la actividad mental, social y afectiva de los estudiantes, promoviendo así su desarrollo. Este enfoque se implementará con veinticinco participantes inscritos, durante un tiempo estimado de tres horas, el cual se centrará en la aplicación práctica de estas tecnologías en el aula, proporcionando ejemplos concretos y casos de estudio para fomentar la comprensión y la innovación en la enseñanza de la biología.

Palabras clave: Realidad aumentada, enseñanza de la biología, aprendizaje

Abstract

[1]jose.samaca01@usantoto.edu.co 1, Universidad Santo Tomás
[2]edelmira.ochoacamacho@uptc.edu.co 2, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

The workshop proposes the integration of augmented and virtual reality in the teaching of biology, offering an immersive and practical educational experience. Using various applications and tools such as Anatomy 4D, Solar System AR, Anatomyou VR, and others, participants will explore complex biological concepts interactively. A social constructivist approach will be adopted for its development, emphasizing the importance of mediation for students to construct meaningful learning experiences (González-Álvarez, 2012). Additionally, the ideas of Ferreiro (2008) will be followed, which state that to achieve this goal, the teacher must create learning situations that foster students' mental, social, and emotional activity, thereby promoting their development. This approach will be implemented with twenty-five enrolled participants, over an estimated period of three hours, focusing on the practical application of these technologies in the classroom, providing concrete examples and case studies to foster understanding and innovation in biology teaching.

Key words: Augmented reality, biology teaching, learning.

Resumo

O workshop propõe a integração da realidade aumentada e virtual no ensino de biologia, oferecendo uma experiência educativa imersiva e prática. Utilizando várias aplicações e ferramentas como Anatomy 4D, Solar System AR, Anatomyou VR, entre outras, os participantes explorarão conceitos biológicos complexos de forma interativa. Para o seu desenvolvimento, será adotada uma abordagem construtivista social, que destaca a importância da mediação para que os alunos construam aprendizagens significativas (González-Álvarez, 2012). Além disso, serão seguidas as ideias de Ferreiro (2008), que indica que, para alcançar esse objetivo, o professor deve criar situações de aprendizagem que incentivem a atividade mental, social e afetiva dos alunos, promovendo assim o seu desenvolvimento. Essa abordagem será implementada com vinte e cinco participantes inscritos, durante um tempo estimado de três horas, com foco na aplicação prática dessas tecnologias na sala de aula, proporcionando exemplos concretos e estudos de caso para fomentar a compreensão e a inovação no ensino de biologia.

Palavras-chave: Realidade aumentada, ensino de biologia, aprendizagem

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

La enseñanza de la biología se encuentra en constante evolución, buscando nuevas formas de involucrar a los estudiantes y mejorar su comprensión de los conceptos fundamentales. En este contexto, la integración de tecnologías de realidad aumentada y virtual ha surgido como una herramienta innovadora para transformar la experiencia educativa. Este documento se adentra en el mundo de la innovación en la enseñanza de la biología, explorando cómo la realidad aumentada y virtual pueden ofrecer un enfoque práctico y efectivo para mejorar el aprendizaje (Cabero Almenara et al., 2024; González Morcillo et al., 2024). Al examinar los beneficios y desafíos de estas tecnologías emergentes, se busca proporcionar una visión integral de su potencial en el aula de biología. Desde la visualización de estructuras celulares hasta la exploración de ecosistemas virtuales, esta nueva forma de enseñanza promete abrir nuevas puertas hacia un aprendizaje más interactivo y enriquecedor.

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) ofrecen múltiples ventajas en la educación biológica. Permiten una visualización tridimensional de estructuras complejas que de otra manera serían difíciles de imaginar, como las células y sus componentes. Además, estas tecnologías facilitan la exploración de ecosistemas completos, permitiendo a los estudiantes “viajar” a distintos hábitats y observar interacciones entre especies en tiempo real. Esta capacidad inmersiva y de interacción puede resultar en una mayor retención de la información y una comprensión más profunda de los conceptos biológicos. Al adoptar estas tecnologías, los educadores pueden crear un entorno de aprendizaje dinámico y atractivo que estimule la curiosidad y el interés de los estudiantes.

Este taller tiene como objetivo capacitar a los profesores en el uso de herramientas de RA y RV, mostrando su aplicabilidad práctica en el aula.

Propósitos

- Introducir a los participantes en las tecnologías de RA y RV aplicadas a la enseñanza de la biología.
- Demostrar cómo estas herramientas pueden mejorar la comprensión y retención de conceptos biológicos.
- Proveer ejemplos prácticos y guías para la implementación de RA y RV en el currículo educativo.
- Fomentar la creatividad y la innovación en las metodologías de enseñanza de la biología.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aspectos procedimentales

Para el desarrollo del taller se adoptará un enfoque constructivista social, que plantea la importancia de la mediación para que los estudiantes construyan aprendizajes significativos (González-Álvarez, 2012). Además, se seguirán las ideas de Ferreiro (2008), quien indica que, para alcanzar este objetivo, el maestro debe crear situaciones de aprendizaje que fomenten la actividad mental, social y afectiva de los estudiantes, promoviendo así su desarrollo. Este enfoque se implementará con veinticinco participantes inscritos, durante un tiempo estimado de tres horas, el cual se centrará en la aplicación práctica de estas tecnologías en el aula, proporcionando ejemplos concretos y casos de estudio para fomentar la comprensión y la innovación en la enseñanza de la biología, para lo cual se seguirán los siguientes pasos:

1. Introducción a la RA y RV: Explicación teórica y demostración práctica de las tecnologías.

2. Exploración de Aplicaciones Educativas:

1. Anatomy 4D:
   - Compatibilidad: Android e iOS.
   - Costo: Gratuita, con opciones de compra dentro de la aplicación.
   - Requisitos: Dispositivo con cámara, acceso a internet para descargas iniciales, y sistema operativo Android 5.0 o superior / iOS 9.0 o superior.
   - Población objetivo: Estudiantes de educación secundaria y universitaria, especialmente en cursos de biología y anatomía.
   - Descripción: Permite la visualización interactiva del cuerpo humano en 4D. Los estudiantes pueden explorar el sistema esquelético, muscular, circulatorio, entre otros, a través de modelos tridimensionales que se superponen en su entorno real, proporcionando una experiencia de aprendizaje inmersiva y detallada.

1. Solar System AR:
   - Compatibilidad: Android e iOS.
   - Costo: Gratuita.
   - Requisitos: Dispositivo con cámara, acceso a internet para descargas iniciales, y sistema operativo Android 4.4 o superior / iOS 8.0 o superior.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Población objetivo: Estudiantes de educación primaria, secundaria y público general interesado en astronomía.
- Descripción: Permite a los alumnos explorar el sistema solar utilizando realidad aumentada. Ofrece una visualización en 3D de los planetas y otros cuerpos celestes, facilitando la comprensión de su tamaño, órbita y características principales.

2. Anatomyou VR:

- Compatibilidad: Android e iOS.
- Costo: Gratuita, con contenido adicional de pago.
- Requisitos: Dispositivo con capacidad VR, acceso a internet, y sistema operativo Android 5.0 o superior / iOS 9.0 o superior.
- Población objetivo: Estudiantes de educación secundaria, universitaria y profesionales de la salud.
- Descripción: Ofrece una navegación en 3D por el cuerpo humano, permitiendo a los usuarios explorar el interior de diferentes sistemas anatómicos como el digestivo, respiratorio, y circulatorio. Es especialmente útil para estudios avanzados de anatomía y medicina.

3. EcoAR:

- Compatibilidad: Android e iOS.
- Costo: Gratuita.
- Requisitos: Dispositivo con cámara y acceso a internet, sistema operativo Android 4.4 o superior / iOS 9.0 o superior.
- Población objetivo: Estudiantes de educación primaria y secundaria.
- Descripción: Proporciona una experiencia inmersiva en ecosistemas naturales mediante realidad aumentada. Los estudiantes pueden interactuar con modelos 3D de diferentes hábitats, observando cómo funcionan y se interrelacionan los componentes de un ecosistema.

4. WildlifeAR:

- Compatibilidad: Android e iOS.
- Costo: Gratuita.
- Requisitos: Dispositivo con cámara, acceso a internet, y sistema operativo Android 4.4 o superior / iOS 9.0 o superior.
- Población objetivo: Estudiantes de educación primaria, secundaria y público general interesado en biología y ecología.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Descripción: Permite la exploración de la fauna en su hábitat natural a través de realidad aumentada. Los estudiantes pueden observar animales en 3D, aprender sobre su comportamiento, dieta, y roles en el ecosistema.

5. Merge Cube:

- Compatibilidad: Android e iOS.
- Costo: La aplicación base es gratuita, con opciones de compra dentro de la aplicación y el dispositivo físico Merge Cube puede adquirirse por separado.
- Requisitos: Dispositivo con cámara, acceso a internet, sistema operativo Android 4.4 o superior / iOS 9.0 o superior, y el dispositivo Merge Cube.
- Población objetivo: Estudiantes de todas las edades, desde primaria hasta educación superior.
- Descripción: Utilizado con diversas aplicaciones, el MERGE Cube permite a los estudiantes explorar modelos 3D de ecosistemas, animales, y otros conceptos biológicos y ambientales. Es una herramienta versátil que convierte la experiencia de aprendizaje en algo tangible y manipulable, favoreciendo la comprensión y retención de información.3. Actividades Interactivas: Los participantes usarán las aplicaciones para explorar conceptos biológicos específicos.

4. Discusión de Casos de Estudio: Presentación y análisis de casos de estudio exitosos en la implementación de RA y RV.

5. Evaluación y Retroalimentación: Evaluación del taller y discusión sobre las posibles mejoras y aplicaciones futuras.

Materiales

- Dispositivos móviles con acceso a internet.

- Aplicaciones de RA y RV (listadas anteriormente).

- Guías y manuales de uso de las aplicaciones.

- Acceso a recursos educativos en línea.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Cabero Almenara, J., García Jiménez, F., Casado Parada, I., Gallego Pérez, Ó., & Barroso Osuna, J. (2024). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Editorial Síntesis.

Ferreiro, R. (2008). Más allá de la teoría: El aprendizaje cooperativo: el constructivismo social.Disponible en: http://www.redtalento.com/articulos/website%20revista%20magister%20articulo%206.pdf

González Morcillo, C., Vallejo Fernández, D., Albusac Jiménez, J., & Castro Sánchez, J. (2024). *Realidad Aumentada*. Iden TIC

González-Álvarez, C. (2012). Aplicación del constructivismo social en el aula. Disponible en: file:///C:/Users/ede/Downloads/2012_GONZALEZ_ALVAREZ.pdf

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de la biología. Aportes a la reflexión de la práctica profesional docente.

Practical laboratory work in the teaching of biology. Contributions to the reflection of professional teaching practice.

Trabalho prático de laboratório no ensino de biologia. Contribuições para a reflexão da prática docente profissional.

Martha Lucía Puentes Echeverry[1]
Edgar Orlay Valbuena Ussa[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

En este taller se realizará una reflexión acerca del conocimiento que sobre trabajos prácticos de laboratorio (TPL) en la enseñanza de la biología, manifiestan los docentes participantes.

Con este taller se espera poner en evidencia el conocimiento sobre TPL de los docentes y se revisarán a la luz de los referentes teóricos y las investigaciones realizadas. Se socializará el trabajo de los diferentes equipos, generando un espacio de diálogo de saberes sobre TPL en enseñanza de la Biología que tenga en cuenta las experiencias profesionales de los participantes.

Palabras clave: Trabajo práctico de laboratorio, prácticas de laboratorio en enseñanza de la biología, prácticas de laboratorio.

Abstract

In this workshop, a reflection will be made on the knowledge that the participating teachers express about practical laboratory work (TPL) in the teaching of biology.

This workshop is expected to highlight teachers' knowledge of TPL and will review them in the light of theoretical references and research carried out. The work of the different teams will be socialized, generating a space for dialogue of knowledge

[1]mlpuentese@upn.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional.
[2]valbuena@pedagogica.edu.co, Universidad Pedagógica Nacional

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

about TPL in the teaching of Biology that takes into account the professional experiences of the participants.

Keywords: Practical laboratory work, laboratory practices in biology teaching, laboratory practices.

Resumo

Nesta oficina, será feita uma reflexão sobre os conhecimentos que os professores participantes expressam sobre o trabalho prático de laboratório (TPL) no ensino de biologia.

Com esta oficina se espera pôr em evidência o conhecimento sobre TPL dos docentes e se revisarão à luz dos referentes teóricos e as pesquisas realizadas. Socializará-se o trabalho das diferentes equipes, gerando um espaço de diálogo de saberes sobre TPL no ensino da Biologia que tenha em conta as experiências profissionais dos participantes.

Palavras-chave: Trabalho prático de laboratório, práticas laboratoriais no ensino de biologia, práticas laboratoriais.

Introducción

Son muchos los referentes que existen en cuanto al papel de los Trabajos Prácticos en la enseñanza de las Ciencias, sin embargo no existe consenso acerca del tipo de actividades que son consideradas como trabajo práctico. Al respecto se aclara que se entiende como Trabajo Práctico de Laboratorio, aquellas actividades que se desarrollan en el contexto de la enseñanza y aprendizaje (en este caso de la Biología), las cuales están orientadas por los docentes y que pretenden el aprendizaje no sólo de conceptos, sino de procedimientos y actitudes científicas a través de la realización de actividades que implican la manipulación de materiales, el estudio directo de estructuras o fenómenos Biológicos y/o el establecimiento de relaciones con lo real; de acuerdo con Leite y Figueroa (2004), los TPL consisten en el uso de material de laboratorio para reproducir o recrear un fenómeno o para analizar una parte del mundo a estudiar, estas prácticas se pueden realizar tanto en un laboratorio como en cualquier aula.

Aunque se discute el papel de los Trabajos Prácticos en la enseñanza de las Ciencias y la Biología, no hay acuerdo sobre su utilidad ni los objetivos que se proponen y desean alcanzar con ellos. Varios países, incluyendo Colombia,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

enfatizan su importancia, mejorando instalaciones y promoviendo su uso en instituciones públicas (Urbina, 2005). En este sentido es importante señalar cómo desde las políticas públicas a nivel nacional y distrital se han realizado esfuerzos para elevar la calidad de la educación en ciencias y han contemplado que para ello es necesaria una transformación que se daría, según ellos, con el mejoramiento de ambientes escolares y dotaciones en las instituciones educativas, ofreciendo condiciones dignas y gratas que faciliten el acceso a recursos para la enseñanza, el estudio, la experimentación y la investigación; en los planes decenales de educación se contempla la construcción y dotación de centros educativos que cuenten con laboratorios de ciencias, química y física, de este modo la apuesta nacional se ha dado en parte por el mejoramiento, adecuación y construcción de infraestructura, con la entrega de más de 100 megacolegios en todo el país. (MEN, 1996) (MEN, 2006) (MEN, 2016)

Urbina (2005) afirma que para convertir los laboratorios en ambientes de aprendizaje se requiere un cambio de paradigma que conlleve a una construcción de sentido y significado; de esta manera, es importante preguntase acerca de lo que representa el trabajo práctico de laboratorio para los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología; y es que aunque la apuesta ha sido alta parece ser que los resultados obtenidos no dan cuenta de cómo esto influye en la tan esperada calidad de la educación, al respecto Velasco (2014) afirma, que a pesar de la gran inversión no se han hecho evaluaciones que muestren si se cumplen los objetivos relacionados con la calidad de la educación y manifiesta a su vez, que no necesariamente las mejoras en infraestructura educativa se van a traducir en mejores desempeños de los estudiantes.

También se resalta que los trabajos prácticos de laboratorio resultan más complejos de organizar y pueden representar riesgos para estudiantes y profesores; esto hace que los docentes opten por no realizar estas actividades, además, porque no conocen como plantearlas para llevar a los estudiantes a alcanzar logros importantes, no todos los profesores de educación básica y media plantean trabajos prácticos, y quienes lo hacen, en muchos casos están supeditados por lo que dice el libro de texto y convierten las prácticas de laboratorio en el seguimiento de recetas (Carrascosa, Gil y Payá, 1993; Fernández, 2019)

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias, entre ellas la Biología, ha sido frecuente el uso de trabajos prácticos de laboratorio, aduciendo que estos resultan ser una herramienta fundamental para lograr el aprendizaje no solo de conceptos, sino de habilidades y actitudes relacionadas con la Ciencia, sin embargo, es necesario detenerse a pensar acerca de cuáles son las razones para que los

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

docentes las utilicen en sus clases, qué objetivos fundamentales se proponen y se desean alcanzar a través de ellos y cómo aportan, si es que lo hacen, estas prácticas a la enseñanza de la Biología, es decir, que el trabajo práctico de laboratorio requiere ser pensado, evaluado y si es necesario replanteado, de manera que aporte realmente al aprendizaje de las ciencias y en particular de la Biología.

Este taller se plantea desde la propuesta de investigación doctoral **Conocimiento sobre trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de la Biología. Estudio de caso con profesores de Bogotá,** de la primera autora y se presenta como un espacio para la reflexión sobre la importancia del TPL en la enseñanza de la biología y el conocimiento que sobre este tienen los docentes al momento de proponerlas en sus clases.

Propósitos

1. Reflexionar sobre los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de la biología.

Aspectos procedimentales

Actividad 1. ¿Qué pensamos sobre los trabajos de laboratorio? (trabajo individual)
Tiempo: 10 minutos

Para esta actividad, los asistentes se organizarán en 7 grupos
De acuerdo al número del grupo, cada uno debe responder de manera individual la pregunta correspondiente:

Desde su experiencia en la enseñanza de la biología:
Grupo 1: ¿Qué entiende por práctica de laboratorio? Explique.
Grupo 2: ¿Qué relaciones evidencia entre la teoría y la práctica de laboratorio? Explique.
Grupo 3: ¿Cuáles son las finalidades de realizar prácticas de laboratorio?
Grupo 4: ¿Qué características tiene una guía de práctica de laboratorio? Explique.
Grupo 5: ¿Cuáles son los aportes de las prácticas de laboratorio a su práctica docente?
Grupo 6: ¿Encuentra/evidencia especificidades en los trabajos prácticos de laboratorio de biología que las diferencie de los trabajos prácticos de laboratorio de física y química?. Explique.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Grupo 7: ¿Al realizar trabajos prácticos de laboratorio de biología, involucra aspectos éticos o bioéticos? Explique.

Actividad 2. Representemos nuestras ideas sobre las prácticas de laboratorio (trabajo en grupos)
Tiempo: 40 minutos

Representar mediante esquemas o dibujos permite expresar y comprender las ideas que queremos comunicar, en esta actividad recurriremos a ellos para expresar nuestras ideas.
Cada uno respondió a una pregunta en la actividad anterior, ahora discutiremos y llegaremos a consensos frente a ello, luego cada equipo realizará conjuntamente un dibujo que contemple ese consenso, este cartel no debe incluir textos, es importante que todos los integrantes participen en la elaboración.
Cada equipo colocará en un lugar visible el dibujo realizado y los demás interpretarán lo que en ellos se pretende representar.

Actividad 3: Compartamos nuestras reflexiones.
30 minutos
Se realizará una plenaria, en donde cada grupo socializará con los demás su producción y las reflexiones que de ella se realizaron al interior del grupo, así mismo se dará oportunidad a los demás participantes de hacer sus aportes frente a lo trabajado por cada equipo.

Actividad 4: Retroalimentación conceptual
30 minutos
Se realizará una retroalimentación sobre TPL en la enseñanza de la Biología, a partir de los desarrollos teóricos en el marco de las investigaciones desarrollada por el grupo CPPC, especialmente desde la tesis doctoral**.**

Evaluación del taller
Se solicitará a cada participante evaluar el taller señalando aprendizajes del taller y aspectos por mejorar.

Materiales
Esferos, hojas de papel, pliegos de papel, marcadores, cinta.

Referencias

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Carrascosa, Gil y Payá . (1993). La transformación de las Prácticas de Laboratorio de Física y Química: Un Ejemplo de Formación del Profesorado Coherente con las Concepciones Constructivistas. *Enseñanza de las Ciencias*, Numero extra. IV Congreso. Pp 221-222.

Fernandez. (2019). El conocimiento didáctico del contenido sobre las actividades prácticas de laboratorio por indagación de profesores de Biología. *Revista de Educación en Biología*, 22 (2), 81-91.

Leite y Figueroa. (2004). Las actividades de laboratorio y la explicación científica en los manuales escolares de ciencias. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 34: 20-30.

MEN. (1996). *Plan decenal de educación 1996 - 2005.* Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85242_archivo_pdf.pdf

MEN. (2006). *Plan decenal de eeducación 2006 - 2016.* Obtenido de https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/8589

MEN. (2016). *Plan decenal de educación 2016 - 2026.* Obtenido de https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/190/plan-nacional-decenal-educacion-2016-2026-camino-hacia-calidad-equidad

Urbina, L. (2005). *Construyamos futuro desde el laboratorio de ciencias naturales.* Bogotá D.C.: Bogotá sin Indiferencia.

Velasco, T. (2014). ¿Edificar o educar? Impacto de los megacolegios en pruebas estandarizadas Saber 11º. *Revista desarrollo y sociedad*, 74. pp. 181-223.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

¿Es posible construir una formación continua por y para nosotros, profesores de Biología?

Is it possible to build continuous training by and for us, biology teachers?

É possível construir uma formação continuada por e para nós, professores de Biologia?

Vitor Abrahão Cabral Bexiga[1]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

Antes o después de una reforma curricular, incluso con la presencia de “nuevas” orientaciones encaminadas a la formación continua de los docentes, no es posible notar cambios significativos en las prácticas llevadas a cabo en las escuelas (Imbernón, 2009). Así la actividad propuesta tiene como objetivo pensar colectivamente la formación continua guiada por la praxis para docentes de Biología, aspecto que es estratégico en el pensamiento de su propia formación. Para estructurar la propuesta se utilizará como referente la Pedagogía Histórico-Crítica de Demerval Saviani. Entendemos que esto es posible a través de un carácter de articulación crítica, política y colectiva con los que los docentes organizan sus conocimientos, contenidos y prácticas de manera sistemática.

Palabras clave: Formación continua; Materialismo Histórico-dialéctico; Pedagogía Histórico-crítica; colectivo;

Abstract

Whether before or after a curricular reform, even with the present of “new” directions aimed at the continued training of teachers, it is not possible to notice significant changes in the practices carried out in schools (Imbernón, 2009).The espace proposed here is intended to collectively think about continued training guied by praxis, for Biology teachers, considered fundamentally strategic in thinking about their own training. To structure the proposal, we will use Dermeval Saviani’s Historical-Critical Pedagogy as a pedagogical reference. We understand that it will be through a character of critical, political and collective articulation that teachers will organize their knowledge, content and practice in a systematic way.

[1]vitor.bexiga@ufms.br, Doutorando em Ensino de Ciências

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Keywords: Continuing training; Historical-dialectical materialism; Historical-critical pedagogy; collective

Resumo

Antes, ou depois de uma reforma curricular, mesmo com a presença de “novos” direcionamentos voltados para a formação continuada de professores, não é possível notar mudanças significativas nas práticas realizadas nas escolas (Imbernón, 2009). A atividade proposta tem o intuito de pensar coletivamente a formação continuada guiada por e na praxis, com e para docentes de Biologia, aspecto que é estratégico para pensar a própria formação. Para estruturar a proposta, será utilizado como referência a Pedagogia Histórico-crítica de Dermeval Saviani. Entendemos que é possível através de um caráter de articulação crítica, política e coletiva com os quais os professores organizarão seus conhecimentos, conteúdos e prática de maneira sistemática.

Palavras-chave: Formación continuada; Materialismo Histórico-dialético; Pedagogia Histórico-crítica; coletivo;

Introducción

En las últimas décadas, la formación docente ha sido un área de gran disputa. A través de las aprobaciones e implementaciones de políticas públicas que (des)orientan la práctica docente y el cotidiano de la escuela, se percibe un movimiento que privilegia cada vez más al sector privado, a la lógica del mercado, negando derechos a los docentes y en consecuencia, a los niños de la clase obrera.

Las recientes reformas curriculares, especialmente las brasileñas, como la Base Curricular Común Nacional – BNCC (BRASIL, 2017) y BNC-formación continua (Brasil, 2019) han limitado el papel del docente a otra forma de educación básica, alejada de la formación autónoma, consciente de su situación política y social, capaz de intervenir en sus realidades y construir sus propios relatos, o en otros casos, se prioriza la formación basada en la prescripción de tareas.

En este sentido, es necesario considerar que los cambios recientes reflejados en un documento de referencia estuvieron vinculados, no a los mediadores del proceso de enseñanza y aprendizaje en la base (escuelas-docentes) y su pluralidad, sino a instituciones interesadas en encaminar un perfil formativo, para docentes y en consecuencia para estudiantes.

Según Aguiar y Dourado (2019) la prioridad que actualmente asume el MEC, influenciada principalmente por el CNE y por instituciones y fundaciones privadas, como “Movimento Todos pela Educação, Fundação Lemann, Movimento pela Base,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Unibanco", entre otros, contribuyeron para que [...] poco a poco, el proceso de elaboración del BNCC se condujera ininterrumpidamente bajo la gestión de cuatro ministros de educación, con variados ritos, concepciones y dinámicas, para luego convertirse en el buque insignia de las políticas desarrolladas por el MEC.

Tanto en los momentos previos como posteriores a la reforma curricular, es posible verificar que, a pesar de la provisión de acciones de formación continua, no hay cambios significativos en las prácticas realizadas en las escuelas, ya que pueden seguir centradas en políticas y formadores que practican formación, transmisora y uniforme, con predominio de una teoría descontextualizada, válida para todos, alejada de problemas prácticos reales, basada en un profesor medio que no existe (Imbernón, 2009).

Según Zucchini et al. (2023) desde esta "nueva" apariencia se rompe con los logros obtenidos anteriormente, ya que esta nueva política nacional de formación docente toma como imperativo la privatización de la educación pública a partir de la inserción de criterios basados en la pedagogía de las competencias a través de formación pragmática y estandarizada. Estos criterios buscarán producir una cultura de performatividad en la subjetividad de los docentes, que responsabilice estrictamente al individuo de su desarrollo y desempeño profesional (Zucchini et al., 2023).

Otro punto de atención que se destaca aquí para la reflexión es la formación continua del profesorado enfocada en áreas específicas del conocimiento (Biología, Física, Química, Historia, etc.). Generalmente, las propuestas formativas también se presentan de forma generalista, dificultando contextualizar la práctica pedagógica con las necesidades educativas, científicas y sociales con la profundidad necesaria de los contenidos históricamente producidos y acumulados.

En los últimos años las formaciones ofrecidas por los gobiernos distritales o nacionales, están presentando cada vez más un enfoque técnico y superficial, restricto a las prácticas pedagógicas más próximas a un modelo de reproducción, aplicado por todos (Brandt; Hobold, 2023). Con las reformas, las formaciones son tratadas por las grandes áreas de conocimiento, o sea, disciplinas relacionadas, como un gran bloque, ignorando sus especificidades con la justificación de la interdisciplinaridad. La disciplina escolar Biología pasa a entenderse como parte del área de "Ciencias Naturales y sus tecnologías" sin que se especifique ni se niegue explícitamente.

Según Selles (2022), tanto los propósitos como el listado de competencias y habilidades específicas no se presentan con una mirada a cada disciplina, sino de forma genérica en función del área de conocimiento, diluyendo y silenciando así la

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

historia de la disciplina Biología en la escuela secundaria, y consecuentemente en la formación de estos docentes.

Su trayectoria histórica, su entrelazamiento con la historia de las Ciencias Biológicas, los choques epistemológicos que configuran su carácter científico y el declive de las funciones de socialización y subjetivación han marcado la enseñanza de temas biológicos, arraigados en la vida humana, además de desaparecer los contenidos y métodos propios de la Ciencias Biológicas (Selles, 2022).

En sentido contrario a este movimiento, oponiéndose a lo expuesto en este documento, se indica aquí que la formación continua de los docentes de Biología debe basarse en la práctica pedagógica, con el objetivo de llevar a los estudiantes al dominio de los conocimientos científicos históricamente acumulados por la humanidad. Para que los estudiantes se vuelvan autónomos y críticos, por ejemplo, el docente necesita apropiarse de este conocimiento y volverse cada vez más autónomo y crítico, de manera humanizada.

Según Mazzeu (1998), la formación continua del profesorado, en nuestra caso de Biología, debe basarse en el concepto de humanización más que en el de profesionalización, ya que esta sólo apuntó a adquirir una postura práctico-reflexiva o crítico reflexiva, en la que no se le da la debida importancia al proceso de apropiación, por parte del docente, del conocimiento social y científico históricamente acumulado. Que estos docentes perciban estos contenidos como instrumentos necesarios (tanto individual como colectivamente) para la liberación de condiciones opresivas y para ampliar posibilidades de elección en relación con su propio futuro (Mazzeu, 1998).

El espacio propuesto, a través de un taller, es una experiencia para pensar colectivamente la formación guiada por y en la praxis, con y para los docentes de Biología participante del congreso. La propuesta surgió a partir del proyecto de investigación de doctorado del autor titulado “Formación continua de profesores de Biología: El análisis de una propuesta colaborativa fundamentada en la Pedagogía Histórico-Crítica”.

Así, el proyecto de tesis surge de la urgencia de pensar en la formación continua con y para los docentes, alejándose del modelo persistente que difícilmente alcanza la praxis pedagógica y sus diferentes realidades, que considera al docente como un sujeto fundamentalmente estratégico para pensar su propia formación. Por lo tanto, un espacio de diálogo y reflexión entre los docentes de Biología que conforman el día a día de la escuela será una vía posible para construir la formación continua y permanente que necesitamos. Para sustentar y estructurar la propuesta formativa utilizaremos como referente la Pedagogía Histórico-Crítica de Saviani. Entendemos

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

que puede ser a través de un carácter de articulación crítica, política y colectiva que los docentes organizarían sus conocimientos, contenidos y prácticas de manera sistemática.

Propósitos

Enunciar las impresiones, deseos y demandas de los profesores de Biología que actúan en las escuelas públicas de Colombia (Bogotá) respecto de su formación continua, a través de la aplicación de cuestionarios, debates y dinámicas de grupo.

Aspectos procedimentales

A la llegada de los participantes, se entregará un cuestionario sobre formación continua de los profesores de Biología, el cual deberá ser respondido individualmente antes de la presentación y discusión en profundidad del taller. Se explicará que el cuestionario es parte de la investigación doctoral dirigida a docentes que trabajan en escuelas públicas de Bogotá con la disciplina de Biología y que la participación es voluntaria, pero que será necesario responder antes de los próximos momentos para que no haya influencias del taller.

Luego, se realizará una ronda de presentación de los participantes en la que se puede contar la trayectoria/historia de cada uno, se utilizarán conceptos fundamentales de base materialista histórico dialéctica como *Totalidad, Trabajo, Alienación, Colectivo*, trayendo así la esencia de la discusión sobre la formación de profesores de Biología. Durante este proceso se presentarán los fundamentos de la Pedagogía Histórico-Crítica a través de preguntas y documentos que brinden la oportunidad a los participantes, en el diálogo, de compartir sus realidades y contradicciones entre los diferentes países de Colombia y Brasil.

Ante el relevamiento de las diferentes realidades, deseos y demandas de los docentes de Biología en relación con su formación continua, dependiendo del número de participantes, se conformarán grupos de trabajo para responder “Cómo sería la formación continua de los docentes de Biología para nuestras realidades?” considerando los siguientes aspectos: ¿Cómo? Quién? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Temática? ¿Contenido? ¿Metodologías? ¿Financiación? ¿Duración, periodicidad? ¿Desafíos? Al final, los grupos tendrán que compartir sus propuestas con los demás grupos, para discutir estas posibilidades.

Referentes

Aguiar, M. A. S.; Dourado, L. F. (2019) BNCC e formação de professores: concepções, tensões, atores e estratégias. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 13, n. 25, p. 33-37.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Brasil. (2017) Base Nacional Comum Curricular. Brasília: *MEC*.

Brasil. (2019) Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

Brandt, A. G.; Hobold, M. S. (2023). Base Nacional Comum para Formação de Professores da Eudcação Básica (BNC-Formação): que concepção de formação de professores para o curso de Pedagogia? *Revista Epistemologia e Práxis Educativa* - EPEduc, Piauí, v. 06 n.01, p. 01-19.

Marx, K. (1974) Introdução à crítica da economia política. In: Marx, K. Manuscritos econômico – filosóficos e outros textos escolhidos. São Paulo: *Abril Cultural*, v. 35, p. 107-138.

Mazzeu F. J. C. (1998) Uma proposta metodológica para a formação continuada de professores na perspectiva histórico-social. Cad. *CEDES* 19-44.

Saviani, D. (1991) Pedagogia histórico crítica: primeiras aproximações. 2. ed. São Paulo: *Cortez*/Autores Associados.

Selles, S. L. E. Oliveira, A. C. P. de. (2022). Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, e40802, 1–34.

Zucchini , L. G. C. Alves, A. G. R. & Nucci, L. P (2023). A contrarreforma da formação de professores no Brasil: BNC- Formação e os retrocessos para a valorização docente. *Educar em Revista,* Curitiba, v. 39.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Aplicando el modelo TPACK, mediante la revisión del "CURSO DE TDIC BASADAS EN EL MODELO TPACK (CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DE CONTENIDO): uso del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) ecosismweb".

Applying the TPACK model, through the review of the "COURSE ON ICT BASED ON THE TPACK MODEL (TECHNOLOGICAL, PEDAGOGICAL, AND CONTENT KNOWLEDGE): use of the Virtual Learning Environment (VLE) ecosismweb."

Aplicando o modelo TPACK, mediante a revisão do "CURSO DE TDIC BASEADAS NO MODELO TPACK (CONHECIMENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO E DE CONTEÚDO): uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ecosismweb".

Jesús David Perilla Nieves[1]

Lucken Bueno Lucas[2]

Modalidad de escrito: Taller

Resumen

El presente taller es una extensión de la aplicación del producto educativo titulado "CURSO DE TDIC BASADAS EN EL MODELO TPACK Y CONOCIMIENTO DE CONTENIDO): uso del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) EcoSismWeb" el cual fue desarrollado en el marco de la disertación de maestría titulada "COMPRENSIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS EN LAS CIENCIAS NATURALES A PARTIR DE LAS TDIC BASADAS EN EL MODELO TPACK (CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO Y DE CONTENIDO)" la cual elaboró el graduado en Biología Jesús David Perilla Nieves y orientó el Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas. En donde se logró alcanzar el objetivo de desarrollar un curso para profesores de formación inicial y continua, basado en el modelo TPACK, con el cual se promoviera la implementación de TDIC en la comprensión y construcción de conceptos de ciencias naturales.

[1]davidperilla01@gmail.com, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP).

[2]luckenlucas@uenp.edu.br, Universidade Estadual do Norte de Paraná (UENP/CNPq).

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Palabras clave: Tecnologías digitales de la información y la comunicación. MODELO TPACK. Entorno Virtual de Aprendizaje.

Abstract

This workshop is an extension of the application of the educational product titled "COURSE ON ICT BASED ON THE TPACK MODEL AND CONTENT KNOWLEDGE: use of the Virtual Learning Environment (VLE) EcoSismWeb," which was developed as part of the master's dissertation titled "COMPREHENSION AND CONSTRUCTION OF CONCEPTS IN NATURAL SCIENCES THROUGH ICT BASED ON THE TPACK MODEL (TECHNOLOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE)" created by Biology graduate Jesús David Perilla Nieves and supervised by Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas. The goal of developing a course for initial and continuing teacher training based on the TPACK model, which promotes the implementation of ICT in the comprehension and construction of concepts in natural sciences, was successfully achieved.

Keywords: Information and communication technology. TPACK MODEL. Virtual Learning Environment.

Resumo

O presente workshop é uma extensão da aplicação do produto educacional intitulado "CURSO DE TDIC BASEADAS NO MODELO TPACK E CONHECIMENTO DE CONTEÚDO: uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) EcoSismWeb," o qual foi desenvolvido no âmbito da dissertação de mestrado intitulada "COMPREENSÃO E CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS NAS CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DAS TDIC BASEADAS NO MODELO TPACK (CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E DE CONTEÚDO)" elaborada pelo graduado em Biologia Jesús David Perilla Nieves e orientada pelo Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas. O objetivo de desenvolver um curso para professores de formação inicial e contínua, baseado no modelo TPACK, com o qual se promovesse a implementação de TDIC na compreensão e construção de conceitos de ciências naturais, foi alcançado com sucesso.

Palavras chave: Tecnologias digitais da informação e comunicação. MODELO TPACK. Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Introducción

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

Basada en la investigación titulada “COMPREENSÃO E CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS NAS CIÊNCIAS NATURAIS A PARTIR DAS TDIC BASEADAS NO MODELO TPACK (TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE)”, esta iniciativa pretende promover el aprendizaje de nuevas herramientas, estrategias y formas de usar las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC).

En este contexto, se presenta el taller aplicando el modelo TPACK, mediante la revisión del “CURSO DE TDIC BASADAS EN EL MODELO TPACK (CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DE CONTENIDO): uso del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) EcoSismWeb”, cuyo objetivo es abordar de manera conceptual y metodológica el uso de las TDIC en la enseñanza de las ciencias naturales, así como implementar el AVA para facilitar el aprendizaje de conceptos en esta área.

El curso que inicialmente fue desarrollado para estudiantes de formación inicial en licenciatura en Ciencias Biológicas, en modalidad presencial, ahora se ajusta y propone como taller a disposición del público en general que desee ahondar en la aplicación del modelo TPACK. Adicionalmente, el AVA EcoSismWeb está disponible para los interesados en https://jdperillan907.wixsite.com/ecosismweb, y el contenido del curso se puede encontrar en https://jdperillan907.wixsite.com/ensino-tpack-tdic.

Cabe agregar que en la disertación que acompaña esta producción técnica educacional, disponible en la página oficial de la Universidad Estadual do Norte de Paraná (UENP), el lector podrá encontrar detalles completos de la investigación, lo que permitirá conocer más formas de usar las TDIC en la educación.

Propósitos

El presente taller tiene como objetivo aplicar de forma dinámica el curso para profesores de formación inicial y continua, basado en el modelo TPACK, con el cual se promueva la implementación de TDIC en la comprensión y construcción de conceptos de ciencias naturales.

Además, busca abordar conceptual y metodológicamente el concepto de TPACK y TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales, mediante la observación del diseño y

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

validación de categorías cognitivas para abordar la comprensión y construcción de conceptos en Ciencias Naturales.

Aspectos procedimentales

El presente taller esta divido en dos secciones, la primera sección hace referencia a las generalidades teóricas del modelo TPACK, las TDIC Y los elementos propios de los AVA. Y la segunda sección hace énfasis en su aplicación.

Sección 1:

Dentro de las generalidades teóricas del taller es necesario entender que el modelo TPACK hace referencia al modelo planteado por Punya Mishra y Matt Koehler, en varias publicaciones efectuadas entre los años 2006 y 2009 principalmente. En este modelo, se resalta que el docente debe estar dispuesto a formarse en conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y conocimiento del contenido, puesto que se busca la integración de la tecnología en la educación.
Los docentes manejan tres áreas principales de conocimiento: contenido, pedagogía y tecnología. Para utilizar el modelo TPACK, es crucial que estas áreas se interrelacionen, desarrollando nuevas áreas de conocimiento: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK), Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) y Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPCK) (Koehler & Mishra, 2006).

A continuación, se describen los tipos de conocimiento dentro del modelo TPACK:

- Conocimiento del Contenido (CK): Comprende los contenidos académicos que el docente debe enseñar, fortaleciendo el dominio de los temas relevantes en su área de enseñanza.

- Conocimiento Pedagógico (PK): Se refiere a los métodos y procesos de enseñanza que el docente debe dominar para adaptar la pedagogía al contexto y las dinámicas del escenario educativo.

- Conocimiento Tecnológico (TK): Involucra las habilidades para seleccionar y utilizar tecnologías adecuadas al contexto académico.

- Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): Es el conocimiento necesario para enseñar un contenido específico, adaptado a la forma de aprendizaje de los estudiantes.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

- Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): Es el conocimiento sobre cómo y cuándo usar tecnologías específicas para abordar un tema, enriqueciendo el proceso de aprendizaje.

- Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK): Es la capacidad del docente para utilizar tecnologías de manera didáctica.

Asi mismo, por su parte las TDIC se asocian principalmente con la infraestructura y el equipamiento tecnológico en entornos educativos. Sin embargo, deberia destacar el uso educativo de la tecnología, en donde inmersas en las TDIC encontramos las "TAC" (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) y las TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación). Donde estas designaciones enfatizan la función de las tecnologías digitales como recursos educativos destinados a fomentar nuevos y mejores procesos de aprendizaje en los estudiantes. Enfocando el uso educativo de las tecnologías, centrándose en la generación de conocimiento y el aprendizaje significativo.

Y por último, dentro de los elementos propios de los AVA a continuación se muestra un cuadro que recoge los aspectos constitutivos y conceptuales importantes al momento de generar una propuesta de AVA.

Cuadro 1 - Elementos de los AVA

ELEMENTOS DE LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE (AVA)			
CONSTITUTIVOS		**CONCEPTUALES**	
MEDIOS DE INTERACCIÓN	Interacción de manera predominantemente escrita, sin embargo, esta puede ser multidireccional (a través del correo electrónico, videollamadas, grupos de discusión, etc. En donde la información influye	**EL DISEÑO INSTRUCCIONAL**	Se refiere a la forma en que se planea el acto educativo. Expresa, de alguna manera, el concepto que se tiene del aprendizaje y del acto educativo. La definición de objetivos y el diseño de las

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	en dos o más sentidos, a manera de dialogo), o unidireccional (principalmente a través de la decodificación o lectura de los materiales informáticos en donde la información sólo fluye en un sentido emisor-receptor)		actividades, la planeación y uso de estrategias y técnicas didácticas, la evaluación y retroalimentación son algunos de los elementos, dependiendo del modelo instruccional adoptado.
LOS RECURSOS	Si bien en los ambientes no virtuales de aprendizaje los recursos suelen ser principalmente impresos (textos) o escritos (apuntes, anotaciones en la pizarra o pizarrón), en los ambientes virtuales los recursos son digitalizados (texto, imágenes, hipertexto o multimedia). En ambos casos (presencial o virtual) se puede contar con apoyos adicionales como bibliotecas, hemerotecas, bibliotecas virtuales, sitios web, libros electrónicos, etc.		

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

LOS FACTORES FISICOS	Aunque los factores ambientales (iluminación, ventilación, disposición del mobiliario, etc.), son muy importantes en la educación presencial, en los ambientes virtuales de aprendizaje dichas condiciones pueden escapar al control de las instituciones y docentes, sin embargo, siguen siendo importantes. Si el ambiente virtual de aprendizaje se ubica en una sala especial de cómputo, es posible controlar las variables del ambiente físico. En caso contrario, las condiciones dependen de los recursos o posibilidades del estudiante o del apoyo que pueda recibir por parte de alguna institución. Por otro lado, los AVA pueden contribuir a hacer más confortable un ambiente de	**EL DISEÑO DE LA INTERFAZ**	Se refiere a la expresión visual y formal del ambiente virtual. Es el espacio virtual en el que han de coincidir los participantes. Las características visuales y de navegación pueden ser determinantes para una operación adecuada del modelo instruccional.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. ***Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.*** **Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.**

	aprendizaje al estimular los sentidos a través de la música o imágenes que contribuyen a formar condiciones favorables.		
LAS RELACIONES PSICOLOGICAS	Las relaciones psicológicas se medían por la computadora a través de la interacción. Es aquí, donde las AVA actúan en la mediación cognitiva entre las estructuras mentales de los sujetos que participan en el proyecto educativo. Éste es el factor central en el aprendizaje.		

Fuente: Herrera (2006).

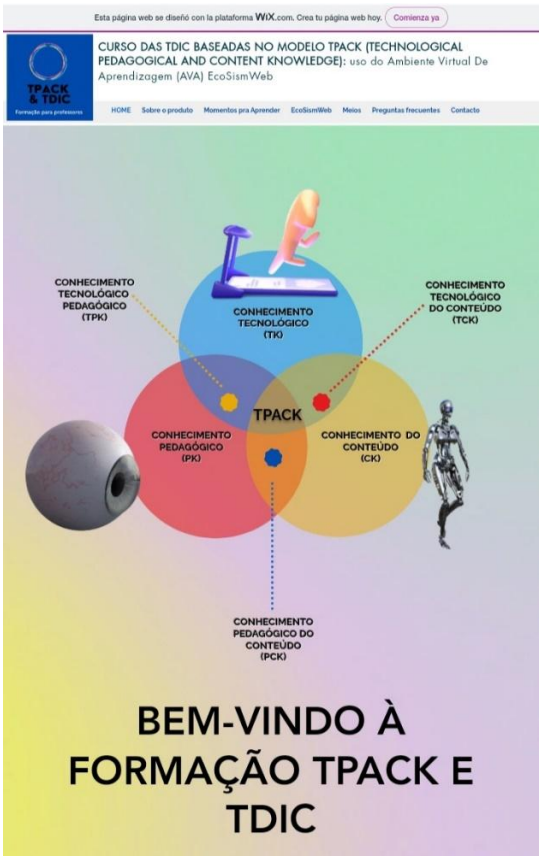
SECCIÓN 2:

Para desarrollar la parte práctica del taller se retomarán los conceptos de la sección 1 y se aplicarán de forma dinámica haciendo uso y navegando por los AVA

https://jdperillan907.wixsite.com/ensino-tpack-tdic
https://jdperillan907.wixsite.com/ecosismweb

los cuales hacen parte del “CURSO DE TDIC BASADAS EN EL MODELO TPACK (CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DE CONTENIDO): uso del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) EcoSismWeb”.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.



Pantallazo #1 del “Curso das TDIC baseadas no modelo TPACK”

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) por el apoyo financiero.

Referencias

Herrera Batista, M. Ángel. (2006). *Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje.* Revista Iberoamericana De Educación, 38(5), 1-20. https://doi.org/10.35362/rie3852623

Koehler, M. J. Y Mishra, P. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College* Record Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054 Copyright r by Teachers College,

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. ISSN 2619-3531. Año 2024; Número Extraordinario. *Memorias XII Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.* Bogotá, 25, 26 Y 27 de septiembre 2024.

Columbia University 0161-4681. https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf

Koehler, M. J.; Mishra, P. Y Cain, W. (2015). *¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? Virtualidad, Educación Y Ciencia*, 6(10), pp. 9–23. Recuperado a partir de https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/11552

Perilla, J. (2018). *Construcción de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la comprensión del concepto ecosistema, en grado séptimo*. Trabajo de Grado para la obtención del título de Licenciado en Biología, línea de investigación Biodidáctica y Recursos Educativos. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Colombia. Recuperado de: http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9514

Perilla, J. (2022). *COMPREENSÃO E CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS BIOLÓGICOS A PARTIR DAS TDIC BASEADAS NO MODELO TPACK (TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE).* Tesis para la obtención del título de Magister en Educación, línea de investigación ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA. Universidad Estadual do Norte de Paraná, Paraná. Brasil. Recuperado de: https://uenp.edu.br/mestrado-ensino-dissertacoes/ppgen-dissertacoes-defendidas-6-turma-2021-2023/27605-jesus-david-perilla-nieves/file