



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario.
ISSN 2619-3531.

¿Un rol en la red trófica determina cómo te ven los demás? Atentamente la cucaracha: Diseño de una unidad didáctica

Does a trophic role determine how others perceive you? From the perspective of the cockroach: Designing a didactic unit

Um papel trófico determina como os outros te percebem? Da perspectiva da barata: Design de uma unidade didática

Julian Alejandro Rodriguez Uribe¹

Nicolas Molina Franco²

Resumen

El presente documento tiene como finalidad el diseño de una unidad didáctica construida desde el paradigma hermenéutico interpretativo para abordar la importancia de los servicios ecosistémicos de las cucarachas, partiendo de la premisa de que estos insectos generan aversión a una gran cantidad de personas aunque llevaban a cabo un papel fundamental en el ecosistema. La unidad didáctica está dirigida a estudiantes de sexto grado del Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas, se enfoca en el modelo de investigación escolar como medio para acercar a los estudiantes a estos insectos y de esta manera poder fomentar su curiosidad alrededor de problemáticas socio científicas. En relación a lo antes mencionado, se diseña una serie de 4 actividades que tienen como finalidad abordar conceptos estructurantes para la enseñanza del papel de las cucarachas en la red trófica, además de permitir observar la manera en que estudiantes las conciben según su función ecosistémica, se espera que a largo plazo el diseño de esta unidad didáctica pueda contribuir al desarrollo de ciudadanía crítica y consciente de la importancia de los servicios ecosistémicos para el bienestar humano y ambiental.

¹ Estudiante licenciatura en biología de la universidad Distrital Francisco José de Caldas
juarodriguezu@udistrital.edu.co

² Estudiante licenciatura en biología de la universidad Distrital Francisco José de Caldas
nmolinaf@udistrital.edu.co



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario.
ISSN 2619-3531.

Palabras clave: Cucaracha, red trófica, servicios ecosistémicos, unidad didáctica.

Abstract

The purpose of this document is to design a didactic unit constructed from the interpretive hermeneutic paradigm to address the importance of ecosystem services provided by cockroaches. It is based on the premise that although these insects play a fundamental role in the ecosystem, they generate aversion in a large number of people. The didactic unit is aimed at sixth-grade students at the Francisco José de Caldas Technical Industrial Institute, and focuses on the school research model as a means to introduce students to these insects and thus encourage their curiosity about socio-scientific issues. In relation to the aforementioned, a series of four activities is designed to address structuring concepts for teaching cockroaches in the trophic network, in addition to allowing observation of how students conceive of them according to their ecosystemic function. It is expected that in the long term, the design of this didactic unit can contribute to the development of a critical and aware citizenship regarding the importance of ecosystem services for human and environmental well-being.

Keywords: Cockroach, trophic network, ecosystem services, didactic unit.

Resumo

O objetivo deste documento é projetar uma unidade didática construída a partir do paradigma hermenêutico interpretativo para abordar a importância dos serviços ecossistêmicos das baratas, partindo da premissa de que esses insetos geram aversão em muitas pessoas, embora desempenhem um papel fundamental no ecossistema. A unidade didática é destinada a estudantes do sexto ano do Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas, focando no modelo de pesquisa escolar como meio de aproximar os alunos desses insetos e, assim, incentivar sua curiosidade sobre questões socio-científicas. Em relação ao mencionado acima, uma série de quatro atividades é projetada para abordar conceitos estruturantes para o ensino das baratas na rede trófica, além de permitir a observação de como os alunos as concebem de acordo com sua função ecossistêmica. Espera-se que, a longo prazo, o design desta unidade didática possa contribuir para o desenvolvimento de uma cidadania crítica e consciente da importância dos serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano e ambiental.

Palavras-chave: Barata, rede trófica, serviços ecossistêmicos, unidade didática.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Introducción

La enseñanza de las ciencias requiere de herramientas pedagógicas efectivas para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Una de estas herramientas es la unidad didáctica, que se traduce en un plan de enseñanza diseñado para lograr un objetivo de aprendizaje específico. A través de una unidad didáctica, los estudiantes pueden explorar temas complejos de manera organizada y sistemática, lo que les permite comprender mejor los conceptos científicos y desarrollar habilidades críticas necesarias para el aprendizaje a largo plazo (Sanmartí, N. 2000). Cabe resaltar que la didáctica de las ciencias se dispone a dejar en un segundo plano los contenidos y conceptos, poniendo el foco principalmente en la formación de pensamiento crítico, como lo expone Tamayo (2015) “lo que se constituye como fundamental es la formación de sujetos y comunidades que piensen y actúen críticamente con los aprendizajes adquiridos en la escuela” (p.112). El pensamiento crítico puede significar una herramienta fundamental para la resolución de problemas, la toma de decisiones y la emancipación intelectual, sujetos con estas aptitudes podrán estar un poco más cerca de enfrentarse a problemáticas socioambientales de una manera más holística y es aquí donde cobra relevancia el modelo de investigación escolar para enfrentarnos al problema del desconocimiento del rol ecosistémico de especies “no carismáticas”, este modelo permite abordar no solo contenidos de tipo conceptual, sino también de tipo actitudinal, va más allá de una serie de técnicas secuenciadas y a largo plazo permite a los estudiantes tomar conciencia de cuándo realizar cierta acción y por qué hacerla (Cano, M. 2009).

Para adentrarnos en la problemática sociocientífica debemos comenzar por analizar cómo el ser humano en su afán por clasificar la naturaleza ha catalogado algunas especies como “carismáticas”, las cuales poseen ciertas cualidades o características que, según diferentes factores, pueden llegar a generar emociones positivas al humano, pero por otro lado, el hecho concebir esta categoría, automáticamente genera la clasificación opuesta de especies “no carismáticas”, que se pueden describir como aquellas que generan emociones no tan positivas en las personas, ya sea repudio, miedo o rechazo, lo que a la larga puede significar en situaciones de maltrato o vulnerabilidad para dichas especies. A pesar de que muchas especies no sean del agrado de alguna población, es indiscutible el rol ecológico y los servicios ecosistémicos que muchas de estas cumplen, pero ¿de dónde viene ese rechazo a estas especies? Hablando en términos educativos, es bien conocido que uno de los principales temas tratados en el aula en torno a las ciencias naturales, está relacionado con la conservación de la diversidad, pero según Prokop y colaboradores (2016), indican que en



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

este aspecto se hace más énfasis en la conservación de los vertebrados y hay un desconocimiento sobre la función biológica que pueden tener muchas especies invertebradas. En un caso más puntual con un grupo de animales no carismáticos como lo son las serpientes, se encuentra el trabajo de Barré y Bonnet (2012), en donde se evalúa el impacto que causa la manipulación de estos vertebrados escamosos en los estudiantes, en este documento se propone que las experiencias de campo permiten el contacto físico con los animales y este resulta ser un elemento crucial para llegar a mejorar la actitud de los estudiantes frente a un organismo impopular. Resulta importante reconocer la importancia biológica de las especies "no carismáticas" haciendo énfasis en las invertebradas, las cuales tienen un rol ecológico relativamente amplio y cumplen servicios ecosistémicos fundamentales, promover la conservación y revaloración de estas especies en el aula puede llegar a ser una herramienta para promover la conservación de las especies "no carismáticas" en general.

A partir de lo anterior mencionado se ve la necesidad de construir una unidad didáctica alrededor de la enseñanza de los servicios ecosistémicos de las cucarachas y así abordar el concepto de especies no carismáticas en el contexto de la educación escolar, para esto, se han seleccionado como punto de partida curricular los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de ciencias naturales, en donde se puede observar que el 5to enunciado y sus respectivas evidencias para grado 6to, se encaminan de alguna manera, en la dirección deseada para el presente trabajo, (véase dicho enunciado y sus respectivas evidencias en la imagen 1); cabe resaltar que el material didáctico va enfocado a jóvenes de grado sexto del Instituto Técnico Industrial Fransisco Jose de Caldas, población educativa con la cual existe un vínculo y se posee facilidad para una futura aplicación del material ya mencionado.

Evidencias de aprendizaje

5. 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.

- Identifica organismos (animales o plantas) de su entorno y los clasifica usando gráficos, tablas y otras representaciones siguiendo claves taxonómicas simples.
- Clasifica los organismos en diferentes dominios, de acuerdo con sus tipos de células (procariota, eucariota, animal, vegetal).
- Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario.
ISSN 2619-3531.

Imagen 1: Enunciado y evidencias de aprendizaje (Extraído de DBA en ciencias de Colombia).

La iniciativa de brindar estos conocimientos por medio del enfoque de investigación escolar puede generar que los estudiantes puedan aprehender los contenidos más significativamente, lo que se traduce finalmente, en contribuciones para la construcción de los cimientos de la próxima generación de adultos críticos en cuestiones socio-científicas. Por otro lado, enfocar la investigación escolar alrededor de una especie no carismática como lo es la cucaracha, puede resultar provechoso por varias razones, en primer lugar, las cucarachas son uno de los grupos de insectos más comunes en el mundo, a pesar de su importancia en los ecosistemas, a muchas personas les desagradan por su poco atractivo, lo que puede llevar a una falta de interés en su estudio y conservación (Castrillón, L. 2021). Adicionalmente estudiar especies de cucarachas menos conocidas ayuda a comprender mejor su papel en los ecosistemas y en cómo pueden beneficiar la relación del hombre con la naturaleza, por ejemplo, ciertas especies de cucarachas son importantes para descomponer la materia orgánica y pueden usarse para eliminar los desechos orgánicos, también podrían ser benéficas en torno a la producción de antibióticos naturales. Asimismo, incentivar la investigación de cucarachas puede tener implicaciones significativas para la salud humana ya que algunas especies pueden llegar a transmitir enfermedades y representar una amenaza para la salud pública y una mejor comprensión de estas especies puede ayudar a prevenir la propagación de enfermedades (Moreno, J. et al. 2022). Desde una perspectiva de investigación escolar, estudiar este grupo de individuos puede ser una oportunidad para involucrar a los estudiantes en la investigación científica y desarrollar interés en la biología y la ecología, generando una mayor empatía alrededor de seres vivos que socialmente pueden no tener la mejor reputación pero que ecológicamente pueden significar ser fundamentales.

Metodología

El trabajo de investigación se articula por medio del paradigma hermenéutico interpretativo que se caracteriza por no intentar comprobar, sino comprender, según Ricoeur (1984) este enfoque se basa en la idea de que el conocimiento no es una representación objetiva y neutral de la realidad, sino que se construye a través de la interpretación y la comprensión del contexto en el que se produce. Por otro lado, y en concordancia con lo anteriormente mencionado se diseñaron 4 actividades, consolidadas partir del enfoque didáctico de



investigación escolar, en donde se espera contribuir no sólo en términos conceptuales, sino también en términos actitudinales haciendo uso de la curiosidad de los estudiantes de grado sexto. Este ejercicio de investigación consta de tres fases, las cuales se describen brevemente en la tabla 1.

Fase 1: Contextualización	Acercamiento en términos curriculares a la población seleccionada, para determinar la pertinencia de la misma en el proyecto.
Fase 2: Planteamiento teórico	Se procede a indagar bibliográficamente en términos conceptuales, curriculares y actitudinales.
Fase 3: Diseño de actividades	A partir de la investigación escolar se procede a diseñar las diferentes actividades.

Tabla 1. Fases de metodología

Resultados

A continuación, se expone una parte de la unidad didáctica, correspondiente a los resultados, donde se puede observar inicialmente el diseño de cuatro actividades que se tienen contempladas para la propuesta de unidad didáctica (Fonseca 2023), en donde cada actividad tiene como finalidad, cumplir un objetivo de formación para reconocer la importancia ecológica de las cucarachas en la red trófica (Pascual 2015), su lugar en ésta y el rol ecosistémico que cumplen. Estas actividades buscan abordar de manera diferente, conceptos estructurantes de la biología (Castro y Valbuena 2007), dejando de lado una enseñanza tradicional y ofreciendo una manera diferente de abordar el papel de las cucarachas como descomponedores. Dichas actividades se describen en la tabla 2.

Título de actividad	Objetivos de formación	Contenidos estructurantes	Descripción de la actividad	Valoración de la formación
<i>¿Qué pasa con las cucarachas?</i>	Comprender las principales	- Conceptos previos	Los estudiantes formarán grupos de 3 para plantear preguntas	El estudiante comprende el rol



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

	características autoecológicas de las cucarachas, por medio del estudio de sus servicios ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Autoecología - Servicios ecosistémicos - Rol ecológico 	investigativas sobre las cucarachas, sus servicios ecosistémicos y su papel en el ecosistema. Posteriormente, deben buscar y recopilar información que les permita dar solución a las preguntas planteadas. Finalmente, deberán presentar sus resultados y conclusiones a sus compañeros.	de la cucaracha cucaracha y el de demás animales no carismáticos como necesarios para el equilibrio dentro del ecosistema, manifestando además respeto por las diferentes formas de vida.
<i>Atrapando a la cucaracha.</i>	Fomentar el respeto y la consideración hacia todas las formas de vida, independientemente de su apariencia o la percepción cultural que se posea.	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad - Bioética - Adaptaciones y características. 	Se inicia con una actividad grupal en círculo, en donde por turnos, un estudiante personificará la víctima, la cual tendrá que huir del victimario evitando que lo golpee con una espuma, para huir, la víctima tiene que pasar bajo las piernas de otro participante, este último ahora tendrá el papel de victimario y el anterior victimario será la nueva víctima. Finalizada la actividad se animará a los estudiantes a expresar su sentir en la actividad, adicionalmente, deben realizar entrevistas o encuestas (a sus compañeros y/o familiares) para analizar las percepciones y experiencias en términos de violencia con especies animales, los estudiantes compartirán en clase los resultados, además de	El estudiante respeta las diferentes formas de vida, comprendiendo los diferentes roles en el ecosistema y se cuestiona desde su papel de ciudadano crítico, antes de actuar negativamente hacia una especie no carismática.



			recomendaciones para evitar la violencia hacia los animales (enfaticando en animales no carismáticos)	
<i>Acercamiento a mi amiga la cucaracha (Blattodea)</i>	Elaborar un modelo en donde se expliquen los servicios ecosistémicos de las cucarachas en una red trófica.	<ul style="list-style-type: none"> - Rol ecológico. - Red trófica. - Degradación de materia orgánica. 	Se profundizará alrededor de los servicios ecosistémicos de la cucaracha y su papel en la red trófica. Posteriormente, los estudiantes realizarán un modelo de una red trófica, en donde deben ubicar el lugar de la cucaracha, para luego exponerlo ante sus compañeros.	Haciendo uso de un modelo, los estudiantes expresarán el conocimiento adquirido y alrededor de la red trófica y el papel que desempeña la cucaracha en dicha red.
<i>¿Cómo consideras a la cucaracha? ¿Héroe o villano?</i>	Promover la conservación de la biodiversidad, incluyendo a especies consideradas "no carismáticas" como las cucarachas.	<ul style="list-style-type: none"> - Concepciones previas. - Rol ecológico. 	Los estudiantes deben elaborar una historieta donde la cucaracha puede ser villano o héroe, los personajes deben tener actitudes y/o poderes relacionados a sus papeles en la red trófica, para esto los estudiantes pueden indagar, finalmente compartirán sus historietas con el grupo para discutir y comparar las categorías en las que ubican los diferentes personajes.	Por medio del diseño de historietas, los estudiantes representarán una ampliación en sus concepciones, representando de manera negativa o positiva a la cucaracha.

Tabla 2. Actividades de la secuencia

Adicionalmente, se puede resaltar la contribución que tiene este diseño en nuestro desarrollo docente, que parte de la comprensión de “¿cómo?” y “¿por qué?” los estudiantes perciben algunas especies como no carismáticas, adentrándose también en el área disciplinar y resaltando si realmente los estudiantes logran comprender cómo estas especies, desempeñan servicios ecosistémicos tan indispensables para el desarrollo de la red trófica; pero lo que



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

más se logra destacar, va en torno a la posibilidad de brindar una nueva metodología de enseñanza, con la que sea posible impartir un conocimiento que logre el desarrollo de ciudadanías críticas(), capaces de sobreponer los beneficios ambientales sobre prejuicios visuales que estos organismos no carismáticos puedan llegar a generar.

Conclusiones

El diseño de una unidad didáctica nos permite articular de una manera innovadora los contenidos disciplinares y didácticos alrededor del papel ecológico que tienen los animales no carismáticos, enfatizando en la cucaracha, generando sensibilización con el otro (sin importar la apariencia y los prejuicios sociales). Adicionalmente hay que resaltar las contribuciones en cuanto al desarrollo docente ya que permite fomentar en los estudiantes el desarrollo de habilidades críticas y la toma de decisiones informadas, permitiendo una formación más holística y comprometida con la naturaleza, lo que permitiría a los estudiantes apreciar y valorar la diversidad en una mayor magnitud, dejando de lado los prejuicios para ser ciudadanos críticos y conscientes de la importancia de la conservación y el cuidado de especies “no carismáticas”.

Referencias

Ballouard, J, Provost, G., Barré, D., y Bonnet, X. (2012). Influence of a field trip on the attitude of schoolchildren toward unpopular organisms: an experience with snakes. *Journal of Herpetology*.

Cano Martínez, M. I. (2009). La investigación escolar: un asunto de enseñanza y aprendizaje en la Educación Secundaria. *Investigación en la Escuela*.

Castro Moreno, J. A. y Valbuena Ussa, E. O. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (22).

Castrillón Perilla, L. G. (2021). Estrategia pedagógica para el reconocimiento y conservación de entomofauna asociada a una huerta urbana de la Localidad de Tunjuelito-Bogotá.



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

Fonseca A. G. 2023. Estructura: Propuesta didáctica - Educación en Biología y construcción de ciudadanía - Documento de trabajo. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. }

Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

Moreno Marí, J., Oltra Moscardó, M. T., Falcó Garí, J. V., & Jiménez Peydró, R. (2007). El control de plagas en ambientes urbanos: criterios básicos para un diseño racional de los programas de control. *Revista española de salud pública*, 81(1), 15-24.

Pascual, F. (2015). Clase Insecta, Orden Blattodea. España: *Revista Ibero Diversidad Entomológica- SEA*, nº 48 (30-06-2015): 1–13.

Prokop, P., Medina, W., Coleman, J., Fedor, P., Fancovicová, J., y Murat, Ö. (2016). Tolerance of Frogs among High School Students: Influences of Disgust and Culture. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(6), 1499-1505.

Ricoeur, P (1984) *La metáfora viva*. Megápolis. Buenos aires

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 239-276.

Tamayo, O. E., Zona, R., Loaiza, Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133.