

La enseñanza de los invertebrados marinos: diseño de estrategias didácticas interdisciplinarias orientadas a estudiantes de grado segundo del Instituto Pedagógico Nacional

The teaching of marine invertebrates: design of interdisciplinary teaching strategies aimed at second-grade students of the National Pedagogical Institute

O ensino de invertebrados marinhos: concepção de estratégias de ensino interdisciplinares destinadas a alunos do segundo ano do Instituto Pedagógico Nacional

Andrea Valentina Rivera Villamil¹

Resumen

La enseñanza de los invertebrados marinos como eje interdisciplinar entre las áreas de ciencias naturales, matemáticas, ciencias sociales y lengua castellana, establece las relaciones existentes en el desarrollo de distintos conocimientos los cuales se desenvuelven por medio de estrategias didácticas aplicadas al contexto del Instituto Pedagógico Nacional (IPN) con el grado segundo curso 204. Se toma como referencia el paradigma hermenéutico interpretativo, el método cualitativo, bajo el enfoque del aprendizaje significativo el cual permite abordar la investigación de una manera consolidada teniendo en cuenta los aprendizajes previos en el estudiante y los nuevos conocimientos que se le presentan. La integración de las áreas permitió establecer el desarrollo del conocimiento a través de distintas perspectivas tales como científica, social, artística, matemática y lingüística, lo cual se evidenció en los distintos resultados obtenidos como la construcción de un acuario en plastilina, las formas geométricas y la identificación de comunidades en los ecosistemas. Lo anterior, permitió una enseñanza más allá del carácter conceptual, estableciendo la interdisciplinariedad, en función del conocer para aprender y fomentar la conservación de los invertebrados marinos.

Palabras clave: interdisciplinaridad, invertebrados marinos, estrategias didácticas, aprendizaje significativo.

Abstract

The teaching of marine invertebrates as an interdisciplinary axis between the areas of natural sciences, mathematics, social sciences and Castilian language establishes the

¹ Estudiante de licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Correo de contacto: avriverav@upn.edu.co



relationships existing in the development of different knowledge, which are developed through didactic strategies applied to the context of the National Pedagogical Institute (IPN) with second grade 204. The interpretative hermeneutic paradigm is taken as a reference, the qualitative method, under the focus of significant learning, which allows to approach the research in a consolidated way taking into account the students' previous learning and the new knowledge presented to them. The integration of the areas allowed to establish the development of knowledge through different perspectives such as scientific, social, artistic, mathematical and linguistic, which was evidenced by the different results obtained such as the construction of a plasticine aquarium, geometric shapes and the identification of communities in ecosystems. This allowed teaching beyond the conceptual nature, establishing interdisciplinarity, based on knowledge to learn and promote the conservation of marine invertebrates.

Keywords: interdisciplinarity, marine invertebrates, didactic strategies, meaningful learning.

Resumo

O ensino de invertebrados marinhos como eixo interdisciplinar entre as áreas de ciências naturais, matemática, ciências sociais e língua castelhana estabelece as relações existentes no desenvolvimento de diferentes conhecimentos, que são desenvolvidos através de estratégias didáticas aplicadas ao contexto do Instituto Pedagógico Nacional (IPN) com 2o ano 204. toma-se como referência o paradigma hermenêutico interpretativo, o método qualitativo, sob o enfoque da aprendizagem significativa, que permite abordar a pesquisa de forma consolidada levando em consideração as aprendizagens prévias dos alunos e os novos conhecimentos que lhes são apresentados. A integração das áreas permitiu estabelecer o desenvolvimento do conhecimento através de diferentes perspectivas como científica, social, artística, matemática e linguística, o que foi evidenciado pelos diferentes resultados obtidos como a construção de um aquário de plasticina, formas geométricas e a identificação de comunidades nos ecossistemas. Isso possibilitou o ensino para além do cunho conceitual, estabelecendo a interdisciplinaridade, baseada em conhecimentos para aprender e promover a conservação dos invertebrados marinhos.

Keywords: interdisciplinaridade, invertebrados marinhos, estratégias didáticas, aprendizagem significativa.

Introducción

La enseñanza de la biología ha posibilitado la conformación de diferentes metodologías que han transformado los procesos de enseñanza - aprendizaje en el



aula. Dado a esto, la modificación de la concepción educativa acorde a las necesidades de las poblaciones y la generalización del contenido que emerge en las instituciones está orientado bajo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), donde se evidencia que las temáticas relacionadas con el océano, específicamente con los invertebrados se contemplan en los planes curriculares, pero no desde la particularidad de los invertebrados marinos. Esta situación puede obviar escenarios muy importantes de exploración como el océano en Colombia.

Por otro lado, una de las estrategias es la perspectiva de integración en las áreas de conocimiento por lo que han sido una propuesta innovadora, Diaz, Valdez y Boullosa. (2016) afirman "La interdisciplinariedad constituye una necesidad en el mundo actual dado el carácter complejo de la realidad que implica un abordaje multidimensional no realizable desde disciplinas aisladas y con fragmentación del conocimiento." (p.213). Considerando lo anterior, la interdisciplinariedad brinda herramientas para entender un problema desde diferentes perspectivas.

Dado lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo implementar una serie de estrategias didácticas en función a los invertebrados marinos como eje interdisciplinar, por lo que, se evidencia el manejo de procesos relacionados a las ciencias, el arte y lecto-escritura en función de contribuir a un aprendizaje significativo, el cual, según Ausubel (2000) lo define como la relación de los procesos de enseñanza aprendizaje de los conceptos nuevos en función a los conceptos anteriores que presenta el estudiante.

Asimismo, trabajar la temática de invertebrados marinos es relevante, considerando la biodiversidad que presenta el país, según el Sistema de Información sobre Biodiversidad Colombiana (SIB Colombia) (2020), establece que la cantidad de moluscos identificados son 2.872, equinodermos 327, esponjas marinas 204, corales 191 y medusas 86. Al revisar y analizar dichos datos, se implementaron actividades, que posibilitaron ampliar los conocimientos que los estudiantes tenían acerca de la alimentación, locomoción y respiración. Cabe mencionar que estas estrategias se estructuraron a partir del análisis del proyecto educativo institucional PEI, mallas curriculares de las áreas contempladas en el plan de estudios del grado segundo con el curso 204 del IPN articulado con los lineamientos establecidos por el MEN.

Metodología

La implementación de las estrategias didácticas se desarrolló en el IPN, con el curso 204 el cual está conformado por 24 estudiantes, en un rango de edad de 7 a 8 años. En la etapa de observación se tomaron generalidades de las dinámicas del curso, se establecieron temáticas que se iban a bordar. Además de construir el cronograma a realizar, la lectura y análisis de los planes de trabajo de la institución, el PEI y los documentos nacionales establecidos por el MEN, posibilitó la identificación de temáticas apropiadas para el abordamiento de los invertebrados marinos en las



asignaturas. En la etapa de implementación se hizo la presentación al grupo y la indagación de los saberes previos a través de la guía diagnóstica *¿Qué conocemos?*, dada la importancia de las ideas previas de los estudiantes establece que la memoria establece una relación de nuevos significados con ideas de anclaje Ausubel (2000) Considerando lo anterior el abordaje de las ideas previas y acercamientos que se han tenido alrededor de los invertebrados marinos, facilita el establecimiento de conceptos nuevos.

Para el desarrollo de esta investigación, se orientó bajo el paradigma investigativo hermenéutico interpretativo según Barrero, Bohórquez y Mejía (2011) que "Concibe la educación como proceso social, como experiencia viva para los involucrados en los procesos y para las instituciones educativas, enfatiza que, transformando la conciencia de los docentes, éstos transformarán su práctica educativa". (p. 106).

Una de las características principales de este paradigma es entablar un puente entre el conocimiento científico y las relaciones e implicaciones del ser humano con su entorno. Considerando lo anterior, se tomó en cuenta la observación participante que construye una reflexión crítica en función de la retroalimentación del proceso. Además de la noción de invertebrados marinos y las diferentes temáticas desarrolladas, por lo que, el método de recolección de datos fue a través del diseño y aplicación de guías con un enfoque interdisciplinar y el modelado en plastilina como posibilidad para que los estudiantes fueran conscientes de la morfología, lo cual permitió un proceso de análisis e interpretación.

Con los resultados evidenciados en la fase 1 del proyecto, se estableció un cronograma (Ilustración 1). Por lo que, al realizar la fase 2 diseño e implementación de las estrategias didácticas en espacios académicos con variabilidad de enfoques. Por consiguiente, al tener los resultados se procedió a la fase 3 del proyecto, la sistematización de los resultados a través del método cualitativo la caracterización inductiva y codificación establecido por Bonilla y Rodríguez (1995).

Para la evaluación del proceso, se tomó en cuenta la perspectiva interpretativa según Schwandt (1994) afirma que la perspectiva interpretativa permite la evaluación contextualizada, flexible y apropiada, donde se permite medir e interpretar los resultados considerando la variabilidad de asimilación en los sujetos. Por lo que, al tener una variedad de enfoques en el aula establece que el docente tenga una perspectiva más amplia.



Clase	Objetivo	Actividad
1. El cuento la estrellita de mar y su coral.	Identificar las generalidades de los invertebrados marinos a través del reconocimiento de las partes del cuento.	Lectura compartida del cuento y solución de tres preguntas abiertas
2. La vida con la geometría	Analizar las figuras geométricas presentes en el ciclo de vida de los invertebrados marinos para facilitar el dibujo y relación de estructuras	Laboratorio con colecciones biológicas, videos y material realizado en plastilina.
3. El ecosistema marino, la comunidad y las figuras	Identificar el ecosistema marino y las comunidades de invertebrados que habitan en él, a través de videos y la modelización de un pulpo en plastilina	Socialización de las relaciones presentes en el ecosistema marino y construcción de un pulpo en plastilina.
4. Los ecosistemas con los sentidos	Reconocer el ecosistema acuático, terrestre y aéreo, a través de sonidos y el reconocimiento de conceptos básicos estadísticos.	Realización de una gráfica estadística teniendo en cuenta los índices de biodiversidad colombiana.
5. El acuario y las interacciones	Elaborar un acuario en plastilina reconociendo las diferentes interacciones que tienen los invertebrados marinos, junto a las profesiones que intervienen a su conservación.	Elaboración de un acuario en plastilina con el organismo asignado a cada estudiante, teniendo en cuenta sus relaciones. Además de visibilizar y compartir las profesiones que se involucran en este ecosistema.

Ilustración 1 Tabla 1 sesiones realizadas en la práctica pedagógica y didáctica II

Resultados y análisis.

Uno de los resultados evidenciados fue que el manejo del concepto invertebrado en los estudiantes lo relacionan principalmente a la falta de hueso, lo cual, es una característica para la clasificación de los organismos, pero no lo relacionan directamente con organismos marinos. Otro punto de partida es la noción de características atribuidas a organismos como el pulpo, el coral y la medusa, los relacionaron con características morfológicas visibles como brazos, cabeza, ojos y tentáculos. Por otra parte, al coral lo asocia más con una planta con flores y a la medusa con electricidad, esto se puede dar a que, según Campanario y Otero (2000) "Las ideas espontáneas de los alumnos se caracterizan, en primer lugar, por ser casi siempre científicamente incorrectas", por lo que, se ve esta preconcepción como punto base para la modificación del conocimiento que normalmente tiene base vivencial.



Considerando lo anterior, otro aspecto fundamental es la relación directa con el ecosistema en el cual 15 de los estudiantes conocían el océano y 9 no, este acercamiento al océano posibilita una experiencia en el estudiante dando así un conocimiento previo de este lugar. Guzmán y Saucedo (2015) afirma:

La experiencia desde los abordajes que toman en cuenta las vivencias y los sentidos y que reconocen la capacidad de los sujetos de re-construir significados, ya sea a través de ponerlos en acción o de narrar su experiencia, es decir, que se colocan desde la dimensión subjetiva. (p.1023)

Esto con el fin de establecer una relación con las vivencias, dentro del desarrollo de las actividades, se tuvo en cuenta la importancia de incentivar la oralidad como habilidad, un ejemplo fue cuando explico el ciclo de vida de las medusas, una estudiante: "en una salida con su familia a San Andrés, mientras nadaban una "agua mala" (medusa) pico a su madre y le dejo un marca muy grande en toda la espalda". Dado lo anterior, se explicó que las medusas no transmiten electricidad, sino que tienen unas células especializadas los cnidocitos que les permiten defenderse por la inyección del toxinas que contienen.

Las estrategias empleadas, apuntaron a la interdisciplinaridad de las asignaturas como fuente conceptual, un ejemplo de este proceso es la actividad uno relacionada con el cuento construido por la docente en formación titulado "*La estrellita de mar y su coral*" Rivera (2022), esto con el fin de dar un acercamiento a la contextualización de los invertebrados marinos refiriéndose a su hábitat, relaciones y problemáticas, además de reforzar la secuencia narrativa en textos como los cuentos donde los estudiantes identificarían el inicio, nudo y desenlace. 23 de los estudiantes les intereso el desenlace donde se soluciona la problemática con una estrategia de conservación actual que es la siembra de corales, y 1 estableció el nudo donde se comentaba la problemática.

Otro instrumento de evaluación que se utilizo fue la modelización 3D la cual tuvo una interacción directa en las actividades 3 y 5, esto con el fin de establecer, la relación entre la morfología. En una segunda estrategia se relaciona con interacciones ecológicas a nivel de los organismos y sociales a nivel de la profesiones u oficios. Dado que, en el área de ciencias sociales se establece esta diferenciación entre comunidades, por ende, se realizó el proceso de modelización que, según Selva, Píriz, Trinchet, Trinchet, y Silva (2014) "la representación de un objeto real que el humano concibe en el plano abstracto para caracterizarlo y poder sobre esa base, dar solución a un problema planteado, es decir, satisfacer una necesidad". Dado esto, se establece que la interpretación y realización de la modelización 3D en este caso en plastilina permite evidenciar como el estudiante está interpretando el conocimiento que construye en el aula.





Ilustración 2 resultados del acuario en plastilina realizado en 204. Fotos tomadas por: Parra. P 2022

Así, se interpreta que los 24 estudiantes participaron en la construcción de organismos marinos como los erizos, pepinos, estrellas, esponjas, corales, caracoles, medusas y almejas. Abarcando así la diversidad, además se establecen las relaciones de los organismos en su hábitat dada la ubicación. Por otra parte, se evidencia la relación de estructuras morfológica de los organismos con la interpretación de los estudiantes, por lo que las estrellas de mar tienen cinco puntas, los corales tienen la forma de los pólipos, las esponjas de mar presentan poros, entre otras características. Además, se establece la relación con las profesiones u oficios por lo que, se da la evidencia de cómo se puede contribuir a la conservación a través de diferentes roles en la sociedad.

Por último, es importante mencionar la comparación de la guía diagnóstica con la guía final titulada *¿Qué aprendimos?*, en lo cual se evidencia la transformación de los conceptos iniciales en relación a los invertebrados marinos, un ejemplo es que antes de la intervención de la práctica se relacionaban a los pulpos con los peces y después no hubo mención de esta relación, otro aspecto fue la noción de electricidad de las medusas en la cual la relacionaban, pero según el desarrollo de las clases se evidenció que la activación de los cnidocitos lo que ocasionaba la urticaria. Por otra parte, se logró el reconocimiento de animales como los corales dado que en un principio se asociaba con una planta y al final lo identificaban como un animal dadas sus características fisiológicas.



Conclusiones

La interdisciplinaridad permite establecer relaciones de distintos campos de saber con un eje común, por lo que la interpretación del conocimiento de manera articulada posibilita la facilidad y fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes y docentes.

Así, la comprensión del conocimiento tiene base las ideas previas de los estudiantes las cuales vinculan saberes, emociones y experiencias significativas que permiten la retroalimentación de los procesos, un punto de partida para los procesos investigativos, además de entender desde donde se comienza a entender las temáticas y como se construye una visión a través del conocimiento científico.

Dado esto, la enseñanza de los invertebrados marinos posibilita una comprensión holística de los procesos en los que se ven involucrados, como beneficios y problemáticas. Es importante reconocer la diversidad de organismos que se presentan en nuestro país sin dejar de lado ecosistemas como el océano en el territorio nacional, por lo que estas temáticas posibilitan ampliar la enseñanza de temáticas en la biología.

Referencias

- Ausubel, D. 2000. *Adquisición y retención del conocimiento*. PAIDOS.
- Barrero, C., Bohórquez, L. y Mejía, M. 2011 *La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en siglo XXI. Itinerario Educativo*. Año XXV, n.º 57 101-120, enero-junio de 2011.
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. 1995. *Mas allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Grupo editorial Norma. Universidad de los Andes.
- Campanario, J. y Otero, J. 2000. *Mas allá de la ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos en ciencias*. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2000, 18 (2), 155-169
- Díaz Quiñones JA, Valdés Gómez ML, Boullosa Torrecilla A. *El trabajo interdisciplinario en la carrera de medicina: consideraciones teóricas y metodológicas*. Medisur [revista en Internet].m Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3214/2012>
- Guzmán, C & Saucedo, C. 2015. *Experiencias, vivencias y sentidos en torno a la escuela y a los estudios. Abordajes desde las perspectivas de alumnos y estudiantes*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 20(67),1019-1054.



Schwandt, T. A. 1994. *Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry*. En Norman K. Denzin e Yvonna Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, (pp. 118–137)

Selva, A., Píriz, A, Trinchet, C, Trinchet, R., y Silva, M. 2014. *La modelación de los objetos y procesos como método para validar los resultados de la investigación científica*. Panorama Cuba y Salud, 9(1),29-34.

