XI CONGRESO LATINOAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
"Aproximaciones a las problemáticas y necesidades de la región"

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Ecosistemas: una propuesta de enseñanza desde la teoría de contenidos[1]

Ecossistemas: uma proposta de ensino a partir da teoria de conteúdos

Ecosystems: a teaching proposal from content theory

Lucy Margoth Ortiz Cáceres[2]

Resumen

La presente propuesta de enseñanza sobre ecosistemas considera los elementos propuesto de una teoría de contenido y el abordaje de algunas de las dificultades de aprendizaje que se generan por una enseñanza de conceptos simplificados y por la fragmentación del conocimiento. Izquierdo (2005) plantea diferentes aportes a la construcción de una teoría desde la reflexión sobre el qué enseñar. Por lo cual el objetivo del presente trabajo es diseñar una propuesta alternativa para la enseñanza del contenido ecosistemas desde un enfoque sistémico.

El estudio se enmarca desde un enfoque cualitativo de tipo interpretativo, que implico la revisión de la literatura en el abordaje de ecosistemas en la escuela y como ha sido construido el contenido a través de la historia. Lo anterior, permitió el diseño de un esquema donde se relacionan los diferentes núcleos temáticos que conforman el contenido ecosistemas, así como un conjunto de actividades donde se concrete los puntos que implican la teoría de contenidos.

Como conclusión, se destaca la importancia de la reflexión sobre el contenido que se abordará en el aula de clases, de conocer el proceso de construcción a través de la historia y cómo ha sido presentado en otras investigaciones y en los libros de texto. Es importante que desde el abordaje de este tipo de contenidos se contribuya a fomentar en los estudiantes una postura crítica frente a cómo sus acciones inciden en la construcción de una sociedad más sostenible y responsable con el ambiente.

Palabras clave: Ecosistemas, Enseñanza, Contenido, Educación Secundaria.

Bio-ponencia

[1] Esta propuesta es derivada de la investigación doctoral sobre *"Incidencia de una propuesta de enseñanza basada en la lectura de textos multimodales en la interpretación del contenido Ecosistemas"* que llevo a cabo en el Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad del Valle.

[2] Magister en Educación. Universidad del Valle, Colombia. lucyunivalle@gmail.com
ORCID http://orcid.org/0000-0002-6317-9680

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Abstract

This teaching proposal on ecosystems considers the proposed elements of a content theory and the approach to some of the learning difficulties that are generated by the teaching of simplified concepts and by the fragmentation of knowledge. Izquierdo (2005) proposes different contributions to the construction of a theory from the reflection on what to teach. Therefore, the objective of this work is to design an alternative proposal for teaching the content of ecosystems from a systemic approach.

The study is framed from a qualitative approach of an interpretive type, whichinvolved a review of the literature on the approach to ecosystems at school and how the content has been built through history. The foregoing allowed the design of a scheme where the different thematic nuclei that make up the content ecosystems are related, as well as a set of activities where the points that imply the content theory are specified.

In conclusion, the importance of reflecting the content that will be addressed in the classroom is highlighted, of knowing the construction process through history and how it has been presented in other investigations and in textbooks. It is important from the approach of this type of content, it contributes to fostering in students a critical posture regarding how their actions affect the construction of a more sustainable and responsible society with the environment.

Bio-ponencia

Keywords: Ecosystems, Teaching, Content, Secondary Education.

Introducción

En el presente texto se evidencia el desarrollo de una propuesta de enseñanza de Ecosistemas, considerando los elementos de la teoría de contenidos propuesta por Izquierdo (2005). Con lo cual, se pretende un abordaje de los ecosistemas que deje a un lado algunas de las dificultades de aprendizaje generadas por la enseñanza tradicional, en la cual se presentan los conceptos con una simplificación excesiva y sin abordarlos desde diversas áreas de conocimiento (Pearce, Stewart, Malkoc, et al, 2020). Esta última dificultad, genera que los ecosistemas se enseñen como un contenido único de la biología y no se evidencian las relaciones desde diferentes disciplinas generando una fragmentación del conocimiento.

Desde los planteamientos hechos por Izquierdo (2005) se hace un aporte para dicha fragmentación, donde se proponen una reflexión sobre el qué enseñar (contenidos) y su relación con los estudiantes y los profesores, puesto que una buena interacción entre ellos generará aprendizaje en los estudiantes. Específicamente, los ecosistemas es un contenido que tiene una relevancia en la educación porque está presente en toda la trayectoria escolar

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

de los estudiantes y tiene un valor social importante, lo que lo convierte en un contenido estructurante de la biología (Marbà, 2020). Por lo presentado hasta aquí, se plantea como objetivo del trabajo, diseñar una propuesta alternativa para la enseñanza del contenido de ecosistemas desde un enfoque sistémico.

Para ello, se desarrollan los cuatro elementos de la teoría planteada por Izquierdo (2005): planteamiento de objetivos, selección de los núcleos temáticos, relaciones conceptuales y justificación de la selección de los mismos. Para lo cual fue necesario una revisión bibliográfica en dos sentidos, el primero para reconocer el estado del arte del contenido ecosistemas en educación secundaria y el segundo hacer una revisión del desarrollo histórico del concepto.

Metodología

En coherencia con el objetivo del trabajo se considera pertinente utilizar una metodología de enfoque cualitativo de tipo interpretativo, para poder hacer una descripción y análisis de la información obtenida. El diseño metodológico (ver figura 1) se estructuró en cuatro fases, planteamiento de objetivos, revisión de núcleos temáticos, criterios de selección proceso de justificación, que como resultado origina una teoría de contenido y su materialización en una actividad inicial de enseñanza.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Figura 1. *Diseño metodológico para teoría de contenido.*

Bio-ponencia

Resultados y discusión

Los planteamientos de Izquierdo (2005) afirman que una teoría de contenidos está estructurada en cinco elementos descritos en las fases metodológicas y los cuales se desarrollan en este apartado, junto a algunas de las actividades diseñadas donde se materializa la teoría.

Teoría de contenido Ecosistemas

Objetivos

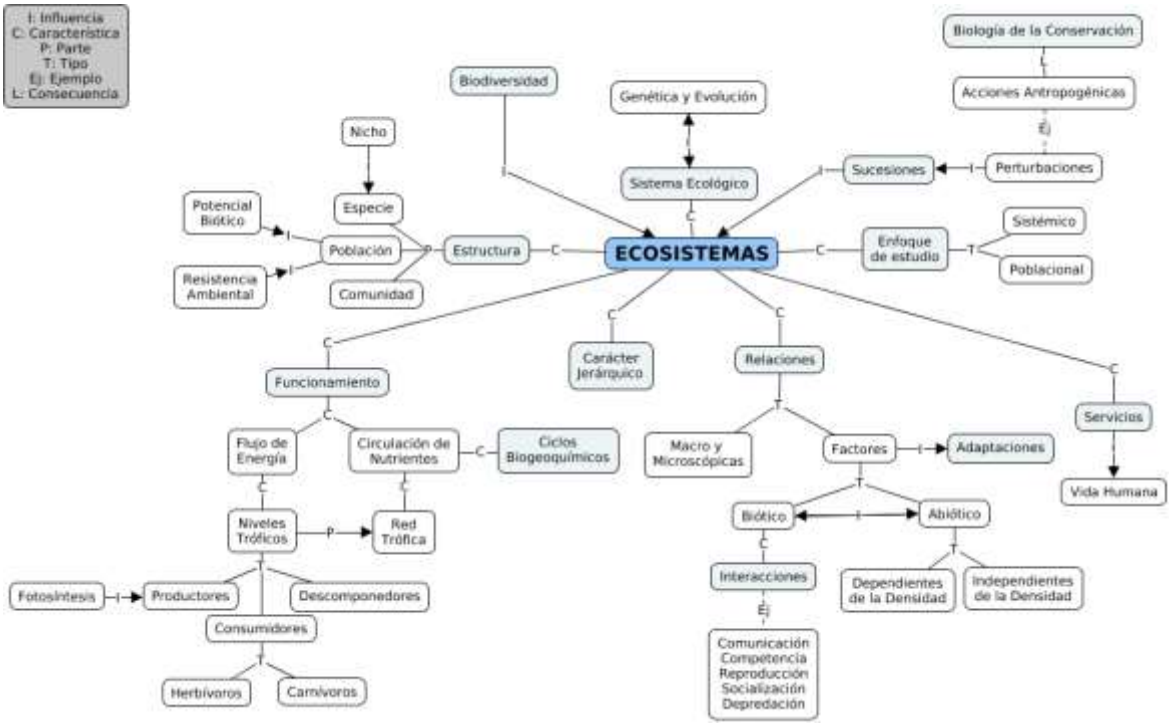
- Desarrollar los elementos de la teoría de contenidos de ecosistema para el diseño de la propuesta de enseñanza.
- Plantear una actividad de enseñanza para estudiantes de séptimo grado considerando la teoría del contenido ecosistema planteado.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Núcleos temáticos

Este elemento representará el contenido de ecosistemas y sus respectivas relaciones con diferentes conceptos que permiten la comprensión global del mismo, para ello se utilizará un mapa de conocimiento (Arenas, 2005).

Figura 2. *Mapa de conocimiento sobre Contenido Ecosistemas*



Criterios

La selección del contenido y los criterios considerados para la relación de éste con otros conocimientos fueron considerados desde una revisión bibliográfica. En la Figura 2 se evidencian los conceptos que se relacionan para la comprensión del contenido. Los ecosistemas son sistemas ecológicos de los cuales surgen procesos que han permitido una lenta evolución del ser humano desde su aparición, lo que evidencia la estrecha necesidad del humano con el mundo natural, puesto que estos brindan servicios claves para la vida humana (alimentación y agua, por ejemplo). Sin embargo, este también ha influido en los cambios que se presentan en los ecosistemas, la necesidad de espacio para habitar y el uso de los recursos naturales y abióticos para sobrevivir, han generado grandes perturbaciones que afectan a las diferentes comunidades que en él se encuentran. Por ello, se han realizado diferentes esfuerzos para conservarlos (biología de la conservación) y generación de un sistema sostenible.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Para lo anterior, es necesario conocer todos los factores bióticos del ecosistema (biodiversidad), su estructura y funcionamiento y que se haga evidente igualmente, la importancia de los factores abióticos y que su relación con los otros recobra una importancia para nuestra supervivencia y la de todas las especies de determinado ecosistema. Este proceso de conservación y de restablecimiento se dio inicialmente desconociendo sobre diferentes estrategias, estas se fueron dando de manera empírica.

En 1935 Tansley plantea el término de ecosistemas, en el cual se da mucha relevancia a las interacciones dadas en un espacio y tiempo determinadas, dentro de los cuales se dan procesos biológicos, químicos y físicos, introduciendo así un enfoque dinámico y funcional. Por otro lado, Maass y Martinez (1990) identifican dos tendencias sobre ecosistemas presente en los libros de textos, la primera desde lo sistémico y lo funcional donde se hace énfasis al procesamiento de materia y energía y considerando el ambiente como parte integral del ecosistema. La segunda, el poblacional el cual hace mayor énfasis a las interacciones que se dan entre ellas (mutualismo, competencia, crecimiento) y el ambiente es una influencia externa.

Por otro lado, los componentes de los ecosistemas son muchos, pero se pueden recoger bajo cinco características: estructura, funcionamiento, carácter jerárquico, relaciones y servicios, con las cuales se puede aprender sobre este y poder así tomar decisiones ambientales responsables, que salvaguarde a los seres vivos y contribuya a la conservación de los recursos necesarios, reflexionando sobre la importancia de los servicios ecosistémicos de los cuales nos beneficiamos. Para el caso de la presente propuesta se desarrollarán las dos primeras características, que se abordarán dentro de las actividades diseñadas.

El componente de estructura hace referencia a la organización de los organismos que habitan en el espacio delimitado del ecosistema, inicia con la categoría más simple que es la especie y finaliza con las comunidades. Además, es importante reconocer cuales son los elementos necesarios para la sobrevivencia de las especies (nicho). Igualmente, conocer dos elementos que inciden en las poblaciones, el primero relacionado con el potencial biótico (tasa máxima de crecimiento) y el segundo con la resistencia ambiental que son las restricciones ambientales para delimitar el crecimiento poblacional y con ello considerar la capacidad de carga del ecosistema.

Así mismo, es necesario saber cómo funcionan los ecosistemas, iniciando con el flujo de energía que se transfiere por todos los niveles tróficos, iniciando por la obtenida por la luz solar y finalizando en un porcentaje más bajo en los descomponedores (que se materializa en

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

la circulación de nutrientes). Este flujo se da por medio de la alimentación presente en las redes tróficas y que les permite a los organismos realizar sus funciones vitales. Además, esta también se pierde en forma de calor y de aquí una relación con el contenido de termodinámica.

Finalmente, para propósito de esta propuesta y según los criterios de selección de los conceptos estructurante del contenido ecosistemas, se puede presentar la definición de ecosistemas como un sistema abierto que interacciona con elementos fuera y dentro de su zona delimitada, el cual está constituido por factores abióticos y bióticos que de su relación depende las adaptaciones de los organismos y por lo cual los dos deben ser considerados como importantes. En él están en juego las interacciones dadas puesto que en ellas se refleja la función de este.

Proceso de justificación

El presente trabajo se justifica bajo la necesidad del diseño de una propuesta de enseñanza de los ecosistemas puesto que este es considerado como idea estructurante de la biología, ya que les permite a los estudiantes interpretar el mundo natural; conocer y comprender el funcionamiento y propiedades de los ecosistemas en la actualidad ha tomado gran importancia para entender la crisis ambiental planetaria.

Cabe mencionar, que este contenido tiene una coherencia vertical a lo largo de todos los niveles educativos, por lo que resulta muy importante que los estudiantes logren comprenderlo desde un menor a uno mayor nivel de complejidad (Galvin, 2015), así como que logren ver su interacción con diferentes áreas de conocimiento. Por último, es necesario que los estudiantes interpreten la relación entre la sociedad con los sistemas naturales y cómo hacerlo de forma sostenible. Puesto que entender las dinámicas de los ecosistemas permite comprender que las acciones negativas que ejerzamos sobre ellos implican alteraciones que afectan a todos los organismos y a los factores abióticos, que por consiguiente nos afectará a nosotros, por lo cual se debe aprender cómo preservar y mantener el ambiente (Magntorn & Helldén, 2007).

Actividades de enseñanza

Aquí se materializa los elementos desarrollados en el primer resultado, por lo tanto, se espera recoger las características descritas anteriormente vinculadas específicamente con la relación del funcionamiento de los ecosistemas. Para ello se plantean actividades correspondientes a

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

diferentes momentos de la clase como iniciación, promoción de modelos iniciales, estructuración y transferencia.

¿Cómo se ve alterado el funcionamiento de los ecosistemas con la tala de árboles?

Contenidos: Flujo de energía
Recursos: video, texto multimodal, cartulina y textos de consulta.

1. **Iniciación**

Presentación sobre noticia "Comunidad denuncia tala de árboles por obra en Cali" tomada de https://www.youtube.com/watch?v=hHuZW-cWuGg Noticias Caracol. Se les solicita a los estudiantes responder las siguientes preguntas.

a. Si fueras tu a quien entrevistan que responderías ¿está de acuerdo con el corte de los árboles? y ¿qué otra medida se podría tomar para evitar la tala?
b. ¿qué afectaciones trae para los ecosistemas la tala?
c. ¿qué otro caso de tala conoces en la ciudad?

Se procede a socializar las respuestas de los estudiantes y se organizan las ideas en una cartelera para tener presente sus ideas iniciales.

2. **Promoción de modelos iniciales**

Se inicia con una lectura dirigida de un texto multimodal estructurado por la docente y se aclararan dudas. Posteriormente, los estudiantes realizaran una lectura individual para tomar notas de las ideas centrales y construir un mapa conceptual donde se expliquen el flujo de energía.

Seguidamente, se formarán grupos de 4 personas y deberán responder la siguiente pregunta ¿Cómo se ve alterado el funcionamiento de los ecosistemas con la tala de árboles?

3. **Estructuración**

Los estudiantes deberán diseñar un folleto dirigido a sus compañeros de otros niveles donde les expliquen como la tala en la ciudad inciden de manera negativa en el funcionamiento de los ecosistemas y finalizar con una conclusión de lo que han aprendido y cómo ha cambiado sus ideas en el transcurso de la sesión.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Deben exponer en el grupo la última parte del folleto.

4. **Transferencia**

Se divide el salón en cinco grupos, cada uno debe consultar una de las especies (plantas y animales) más afectadas por la deforestación en Cali y cómo se altera el funcionamiento del ecosistema por la ausencia de esa especie. Además, deben describir la función dentro del ecosistema, su alimentación, si son o no endémicas y llevar una imagen del organismo asignado.
Finalmente, se realizará una exposición fotográfica del trabajo de los estudiantes donde expliquen a otros grados lo consultado de cada especie.

Conclusiones

Reconocer la importancia del preguntarnos qué enseñar, cómo el concepto que llevamos a nuestras aulas es producto de una construcción histórica y cómo ha sido abordado en la educación (libros de textos e investigaciones educativas del contenido) permite obtener elementos para enriquecer las propuestas de enseñanza, particularmente en este artículo del contenido ecosistemas. Teorizar este contenido permite afianzar en los estudiantes aprendizajes donde consideren los ecosistemas como un sistema complejo que incide en el estudiante la interpretación del mundo natural; y dejar de lado la enseñanza tradicional, donde se aborda el contenido como un cumulo de definiciones conceptuales simplistas.

El desarrollo de los diferentes elementos planteados en la teoría de contenidos de Izquierdo (2005) permitió el diseño de un mapa de conocimiento donde se puede evidenciar las diferentes relaciones conceptuales de los ecosistemas con otros contenidos como evolución, termodinámica, genética, entre otros que contribuye a evitar la visión del conocimiento científico fragmentado, incidiendo en la imagen que los estudiantes crean de ciencias.

Por último, al ser los ecosistemas un contenido clave dentro del plan de estudios de la biología porque contribuye al desarrollo de un pensamiento crítico en los estudiantes sobre las relaciones entre los humanos y otros seres vivos se hace necesario fomentar en los estudiantes un sentido de responsabilidad para ser una sociedad más sostenible, desde el diseño de propuestas alternativas que trabajen bajo un enfoque sistémico.

Referencias

Arenas, A. C. (2005). Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento. Coop. Editorial Magisterio.

Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2022; Número Extraordinario. pp 2102-2111. ISSN 2619-3531. Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. 27 y 28 de octubre 2022. Modalidad virtual.

Galvin, E. (2015). *To determine and overcome misconceptions in biology held by students and educators in the Irish schooling system* (Unpublished doctoral dissertation). University of Limerick, Limerick.

Izquierdo Aymerich, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. Enseñanza de las Ciencias, 23(1), 111-122.

Magntorn, O. y Helldén, G. (2007). Reading new environments: students' ability to generalise their understanding between different ecosystems. International Journal of Science Education, 29(1), 67-100.

Marbà, A. (2020). Claves para mejorar el currículo de Biología. Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales, (100), 33-40.

Maass, J. y Martínez Y Rizar, A. N. G. E. L. I. N. A. (1990). Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. *Ciencias*, (004).

Pearce, E., Stewart, M., Malkoc, U. *et al.* Utilizing a Dynamic Model of Food Chains to Enhance English Learners' Science Knowledge and Language Construction. *Int J of Sci and Math Educ* 18, 887–901 (2020).