



Fotografía
Rafael Humberto González Moreno

BIODIVERSIDAD COMO UN CONCEPTO ESTRUCTURANTE URGENTE EN LA EDUCACIÓN

Biodiversity as an Urgent Structuring Concept in Education

Biodiversidade como um conceito estruturante urgente na educação

Germán Alberto Chaves-Mejía* 

Fecha de recepción: 31 de mayo del 2022
Fecha de aprobación: 20 de diciembre del 2022

Cómo citar:

Chaves-Mejía, G. A. (2023). Biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación. *Bio-grafia*, 16(30), 157-166. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-18812>

Resumen

La constante y acelerada pérdida de la biodiversidad biológica está llevando a una emergencia planetaria sin precedentes en la historia humana, que afecta a todas las especies del planeta. La deforestación, sobreexplotación de fauna, flora y recursos naturales, contaminación de los ecosistemas, consumismo desmedido y sin sentido, la transferencia de especies exóticas y la variación global del clima son las causas principales. Estas problemáticas se pueden encarar desde la educación. En este sentido, se hace necesario concebir la biodiversidad como un concepto estructurante, cuya construcción transforma el sistema cognitivo y permite adquirir nuevos conocimientos, tomar decisiones informadas, propositivas y críticas en torno a las problemáticas que amenazan la biodiversidad. Desde esta perspectiva, este artículo de reflexión muestra la implementación inicial del proyecto “Biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación” en el Colegio Técnico Palermo (IED), desde una actividad que se está desarrollando con los estudiantes. El artículo está dividido en tres partes: primero, se argumenta sobre cómo la biodiversidad es el recurso más importante y amenazado de las sociedades; segundo, se desarrollan aspectos de la biodiversidad como un concepto estructurante; y tercero, se ejemplifica cómo se podría asumir la enseñanza de la biodiversidad desde una situación didáctica como un concepto estructurante y cómo podría guiar a otros docentes e investigadores que estén interesados en esta línea de investigación. Por último, se desarrollan algunas consideraciones que respaldan la tesis planteada en el título.

Palabras clave: biodiversidad; conceptos estructurantes; didáctica; enseñanza

* Doctor en Educación. Docente Secretaría de Educación Distrital, Bogotá. gchavezm@unicartagena.edu.co

Abstract

The constant and accelerated loss of biological diversity is leading to an unprecedented planetary emergency in human history, which affects not only our species but all forms of life on Earth. Deforestation, overexploitation of fauna, flora and natural resources, contamination of ecosystems, excessive and senseless consumerism, transfer of exotic species and climate change are the main causes. These problems can be addressed from education. In this sense, it is relevant to conceive biodiversity as a structuring concept, whose construction transforms the cognitive system, allowing to acquire new knowledge, make informed, purposeful and critical decisions about the problems that threaten biodiversity. From this perspective, this article shows the initial implementation of the research project “Biodiversity as an urgent structuring concept in education” at the Colegio Técnico Palermo (IED), from an activity that is being developed with the students. The article is divided into three parts: first, it argues about how biodiversity is the most important and threatened resource of societies; second, it develops aspects of biodiversity as a structuring concept; and third, it exemplifies how biodiversity could be taught, from a didactic situation, as a structuring concept, and how it might guide other teachers and researchers who are interested in this line of research. Finally, the author develops some supporting arguments for the thesis stated in the title.

Keywords: biodiversity; structuring concepts; didactics; teaching

Resumo

A constante e acelerada perda da biodiversidade biológica está levando a uma emergência planetária sem precedentes na história da humanidade, a qual afeta todas as espécies do planeta. O desmatamento, a superexploração da fauna, da flora e dos recursos naturais, a contaminação dos ecossistemas, o consumismo excessivo e sem sentido, a transferência de espécies exóticas e a variação climática global são as principais causas. Esses problemas podem ser resolvidos por meio da educação. Neste sentido, é evidentemente necessário conceber a biodiversidade como um conceito estruturante, cuja construção transforma o sistema cognitivo, permitindo a aquisição de novos conhecimentos, tomando decisões informadas, propositivas e críticas sobre os problemas que ameaçam a biodiversidade. Desde esta perspectiva, o presente artigo mostra a implementação inicial do projeto: *a biodiversidade como conceito estruturante urgente na educação* na Escola Técnica Palermo (IED), a partir de uma atividade que está sendo desenvolvida com os alunos. O artigo está dividido em três partes: na primeira, discute-se como a biodiversidade é o recurso mais importante e ameaçado das sociedades; na segunda, são desenvolvidos aspectos da biodiversidade como conceito estruturante; e terceiro, exemplifica como o ensino da biodiversidade poderia ser assumido a partir de uma situação didática como conceito estruturante e como poderia orientar outros professores e pesquisadores interessados nesta linha de pesquisa. Por fim, são desenvolvidas algumas considerações que sustentam a tese levantada no título.

Palavras-chave: biodiversidade; conceitos estruturantes; didática; ensino



Introducción

La *biodiversidad* es un concepto polisémico y a veces escurridizo; sin embargo, Bermudez y Lindemann-Matthies (2020) sostienen que ha comenzado a consolidarse su significado en tres componentes: el genético, el de las especies y el ecológico. Estos han llegado a ser aceptados desde un consenso conocido como la trilogía de la diversidad, entendida como la variabilidad de los organismos vivos a todos los niveles, incluyendo, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Esto incluye variación en las características genéticas, fenotípicas, filogenéticas y funcionales de las especies, así como cambios en su abundancia y distribución en el tiempo y el espacio dentro y entre especies, comunidades biológicas y ecosistemas (Díaz *et al.*, 2015).

La biodiversidad mana como consecuencia de la variación genética y la adaptación de las especies, mediante la selección natural, a ambientes determinados. En la Tierra es consecuencia de una gran historia de aproximadamente 4700 millones de años, que ha producido una inmensa variedad de ecosistemas que suelen estar en un equilibrio y varían en su capacidad de resiliencia ante las perturbaciones que los puedan afectar, llegando incluso a extinguirlos (Díaz *et al.*, 2015).

La pérdida de biodiversidad y su impacto en el planeta es parte integral del “cambio global” desatado por los humanos y que amenaza la estabilidad de las sociedades y hasta su propia existencia, sin contar los efectos negativos para las demás especies (Boada y Saurí, 2002).

Entre las muchas causas que conducen al detrimento de la biodiversidad se incluyen el calentamiento de la biosfera, el crecimiento y la sobrepoblación humanas, el uso desmedido de combustibles fósiles, agua y en general de recursos naturales, la contaminación del aire y la excesiva producción de desechos sólidos (Díaz *et al.*, 2015).

Dada la evidente y urgente problemática en torno a la pérdida de biodiversidad, en este artículo se entrelazan de manera dialógica tres ejes: 1) la importancia de la biodiversidad y los elementos que la ponen en riesgo; 2) la biodiversidad como un concepto estructurante en el sentido original en el que se reconocen como “conceptos cuya construcción transforma el sistema cognitivo, permitiendo adquirir nuevos conocimientos” (Gagliardi, 1986, p. 6); y 3) su enseñanza; de esta manera se muestra una situación de carácter didáctico que puede ser utilizada para implementar la biodiversidad como un concepto estructurante. El artículo finaliza con unas reflexiones a manera de síntesis que proponen la biodiversidad como un concepto estruc-

turante urgente que puede y debe ser implementado en los entornos educativos.

La biodiversidad: el recurso más importante y amenazado de las sociedades

La biodiversidad compone la pilastra principal de la generalidad de las acciones humanas y, por lo tanto, la plataforma de una inmensa diversidad de capitales y servicios ambientales que contribuyen a la prosperidad social. Lo anterior teniendo en cuenta la definición amplia de *biodiversidad*, que no solo muestra la cantidad, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos, sino que también tiene en cuenta las intrincadas relaciones dentro de las especies, entre las especies, y de las especies con los componentes abióticos de los ecosistemas, pero que, sobre todo, considera a los humanos parte de esas especies que actúan en ese complejo entramado (Díaz *et al.*, 2015).

En este sentido, la biodiversidad se encuentra en toda la biosfera, circunscribiendo a todos los organismos, desde los más simples y ancestrales, como las bacterias microscópicas, hasta los organismos macroscópicos más complejos, como plantas, hongos y animales.

Dado que en la actualidad los seres humanos ocupan prácticamente toda la biosfera del planeta y teniendo en cuenta que el *Homo sapiens* forma parte de ese gran ecosistema, nos constituimos en la especie más dependiente de los servicios que los ecosistemas proporcionan y que se traducen en los beneficios que los individuos obtienen de ellos.

Entre los beneficios más importantes que ha proporcionado la biodiversidad a las personas y sociedades se encuentran la oferta de recursos naturales, el ciclo de nutrientes, el ciclo del agua, la formación y conservación del suelo, la resiliencia a las especies invasoras, la polinización de las plantas, la regulación del clima, el control de las plagas y la mitigación de agentes contaminantes, entre los más destacados.

No obstante, los humanos, en términos generales, no comprendemos los inmensos y vitales beneficios que nos proporciona la biodiversidad, ni tampoco las múltiples causas que la afectan, o las terribles y devastadoras consecuencias que ocasiona para todos los organismos, incluidas las sociedades humanas, la pérdida de la biodiversidad.

Entre las múltiples causas que hacen que no se tenga una conciencia planetaria del grave problema en el

que se constituye la pérdida de biodiversidad están la desinformación y manipulación mediática, la falta de pensamiento crítico e informado y la poca o nula implementación de programas educativos conducentes a que se construya propositivamente conocimiento escolar conducente a detener, mitigar o desacelerar las repercusiones de la disminución de la biodiversidad.

En este orden de ideas, en el siguiente apartado se propone tratar la biodiversidad y sus problemáticas asociadas como un concepto estructurante que puede ser implementado en la escuela y que podría no solo mejorar la educación ambiental o la alfabetización científica y ambiental en general, sino también posibilitar acciones concretas en las sociedades en torno a la pérdida de la biodiversidad.

La biodiversidad como un concepto estructurante

La educación puede constituirse en una plataforma que de manera potencial pero también pragmática pueda asumir, tratar y aportar en el conocimiento y la valoración de la biodiversidad (Escobar, 1999). Esta visión es defendida por científicos expertos en el tema, como Ehrlich y Pringle (2008), quienes sostienen que la educación es una de las herramientas más importantes para procurar la sustentabilidad y la protección de la biodiversidad, por cuanto posibilita la construcción del conocimiento general sobre ella, así como sobre sus amenazas, sus posibilidades y sus estrategias de conservación, desde una visión que incluye lo científico, lo sociocultural y lo político.

Considerar la biodiversidad como un concepto estructurante que en su sentido original se reconoce como “un concepto cuya construcción trasforma el sistema cognitivo, permitiendo adquirir nuevos conocimientos” (Gagliardi, 1986, p. 6) posibilita formar redes cognitivas para construir nuevos significados, establecer nuevas relaciones, darles relevancia a otros factores y reorganizar la información de otra manera, lo cual es de suma importancia cuando se abordan temas tan complejos como los relacionados con la biodiversidad. Por su parte, según García-Cruz (1998), los conceptos estructurantes “van a transformar el sistema cognitivo del alumno de tal manera que le van a permitir, de una forma coherente, adquirir nuevos conocimientos, por construcción de nuevos significados, o modificar los anteriores, por reconstrucción de los significados antiguos” (p. 325), lo que también es deseable al asumir la biodiversidad en el contexto escolar.

Según Gagliardi (1986), los estudiantes le atribuyen significado a lo que perciben, en función de lo que ya conocen; en este sentido, ellos, al tener así sea una incipiente noción de lo que es la biodiversidad y las amenazas a que está sometida permiten un punto de partida para que los procesos de enseñanza facilitados por los docentes sean desarrollados desde variadas y novedosas perspectivas para que el mismo concepto sea interpretado, lo que potencialmente puede generar en los estudiantes formas totalmente distintas que generen significaciones diferentes y con mayor poder explicativo y relacional. Es así como al considerar a la biodiversidad un concepto estructurante se posibilita un cambio del sistema de significación de los estudiantes que permite incorporar formas de concebir la biodiversidad, que antes no se tomaban en cuenta, o a las cuales pueden ampliar potencialidades cognitivas para construir significados relevantes, coherentes y pertinentes desde lo que se considera deseable en la educación en ciencias y la educación ambiental en la escuela.

Es así como la enseñanza de un problema tan complejo como la biodiversidad y su inexorable y acelerada pérdida y de la variedad de aspectos que implica (sociales, científicos, económicos, políticos) se puede asumir desde un carácter metadisciplinar en el que muchos de estos aspectos pueden ser tratados desde diversas áreas curriculares (la ética, la economía, la filosofía, las ciencias naturales, la política), con total pertinencia. De esta manera se busca propiciar en los estudiantes las bases para construir nuevos significados con respecto al concepto de biodiversidad, lo cual es precisamente lo que se pretende al generar procesos de enseñanza y aprendizaje desde la óptica teórica de los conceptos estructurantes.

En este orden de ideas, Merino (2004) expone con respecto a los conceptos estructurantes que “son conceptos más generales que los específicos de cada disciplina y de mayor nivel de abstracción, comunes a distintas disciplinas del área e incluso a distintas áreas, y permiten, por esto, una visión más amplia de la realidad” (pp. 45-46).

Por otra parte, Pozo (1999) argumenta que desde esta perspectiva la labor del alumno tampoco será ya repetir lo explicado por el profesor, sino argumentarlo, debatirlo y redescribirlo en función de sus propias teorías implícitas y sus contextos, lo que permite una reestructuración conceptual.

En consecuencia, considerar la biodiversidad desde esta visión permite encarar los problemas asociados con ella desde una manera amplia e interrelacional que

propenda por que los estudiantes construyan conocimiento elemental sobre biodiversidad (historia, definiciones, características, etc.) y sus problemáticas, pero a la vez integrado con las características de los sistemas vivos y sus relaciones con la vida humana desde

sus implicaciones sociales, culturales, políticas y éticas que permitan argumentar y proponer soluciones a las problemáticas actuales que afronta la biodiversidad. La figura 1 permite visualizar las interrelaciones aquí propuestas.

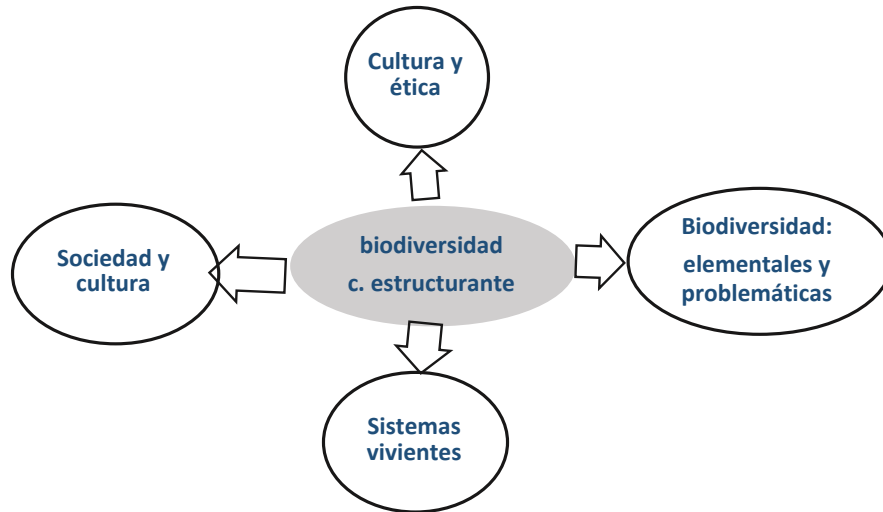


Figura 1. La biodiversidad como concepto estructurante

Fuente: elaboración propia.

Respaldando la anterior argumentación, se presenta el siguiente rastreo de los antecedentes documentales que defienden la tesis propuesta en este escrito.

Yus (2000) argumenta que una enseñanza de la biodiversidad desde la orientación Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) genera aprendizajes desde una apropiación de actitudes y valores en correspondencia con diversas problemáticas sociales. En este sentido, este autor se relaciona con los planteamientos didácticos de los conceptos estructurantes ya que unos procesos de enseñanza y aprendizaje basados en la CTS sobre la pérdida de biodiversidad no solo proveería una base ética sobre este tema, sino una mayor comprensión, motivación y funcionalidad que permitiera crear relaciones y redes conceptuales para abordar el aprendizaje de la ciencia.

González (2002) resalta que es necesario un cambio social para lograr un cambio en las problemáticas asociadas a la pérdida de la biodiversidad. Entonces, la incorporación de la dimensión social, que solo ha sido someramente tenida en cuenta en las acciones conservacionistas tiene una potencialidad didáctica que puede mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biodiversidad. Estos planteamientos se relacionan con la postura teórica de los conceptos estructurantes que llama a procesos didácticos que tengan en cuenta

diversas dimensiones conceptuales para abordar la enseñanza.

Van Weelie (2002) advierte acerca de la importancia de la contextualización didáctica del concepto de biodiversidad y plantea que es de suma importancia enseñar a debatir desde los contextos propios de las escuelas la toma de decisiones en torno a la conservación biológica. El autor reflexiona sobre la complejidad e indefinición inherentes a la noción de biodiversidad, y recomienda una didáctica basada en la resignificación de este concepto en contextos políticos, científicos y mediáticos.

Vilches y Gil (2007) recomiendan informar y sensibilizar acerca de los problemas ambientales y sus repercusiones con el objeto de crear relaciones amplias e innovadoras para abordar la comprensión de diversas problemáticas ambientales, las cuales incluyen la pérdida de la biodiversidad.

Grace (2009) muestra los resultados de su investigación en estudiantes de quince y dieciséis años para la toma de decisiones sobre temas de conservación de la biodiversidad. El estudio intenta encontrar características de los estudiantes que puedan estar relacionadas con razonamientos conducentes a la toma de decisiones para que estas acciones de orden didáctico provean

una base para el aprendizaje de los conceptos científicos fundamentado en construir la capacidad de tomar decisiones adecuadas frente a diversas problemáticas.

En la tabla 1 se sintetizan los antecedentes planteados.

Tabla 1. Antecedentes sobre la enseñanza de la biodiversidad como un concepto estructurante

Autor	Propuestas y planteamientos
Yus (2000)	Enseñanza de la biodiversidad desde la orientación Ciencia Tecnología y Sociedad
González (2002)	Incorporación de la dimensión social en la enseñanza de la biodiversidad
Van Weelie (2002)	Contextualización didáctica del concepto de biodiversidad desde el debate
Vilches y Gil (2007)	Informar y sensibilizar sobre los problemas ambientales y sus repercusiones
Grace (2009)	Toma de decisiones sobre temas de conservación de la biodiversidad

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente apartado, de manera práctica, se propone una situación de carácter didáctico que puede ser utilizada para implementar la biodiversidad como concepto estructurante.

La enseñanza de la biodiversidad como concepto estructurante

En este apartado se propone una situación problematizadora e integradora con relación a la biodiversidad como concepto estructurante, que puede ser abordada en diferentes entornos educativos y desde múltiples niveles de complejidad. Para empezar, se presenta una información a manera de reflexión y luego se sugieren unos cuestionamientos para los estudiantes. El apartado finaliza argumentando porque la implementación inicial de este instrumento que se está llevando a cabo en su fase inicial en el Colegio Técnico Palermo (IED) puede robustecer teóricamente la tesis que propone *la biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación*. Esta propuesta, lejos de ser una guía algorítmica, absoluta y precisa de cómo enseñar la biodiversidad, pretende argumentar que desde diversas situaciones didácticas se puede asumir el concepto de biodiversidad como estructurante; dichas situaciones son susceptibles de adaptación, reconfiguración y trasposición didáctica dependiendo de los intereses que tenga el lector, docente o investigador con sus propósitos y contextos.

Actividad sugerida: El rol de la biodiversidad en los ecosistemas para la existencia y el bienestar de las comunidades locales

Reflexión inicial. Las sociedades dependemos de los recursos naturales que están disponibles y de los que se pueden extraer beneficios vitales para que podamos existir y convivir. Uno de estos recursos lo constituye la biodiversidad en el sentido de variedad y número de especies vivas en un determinado entorno. Sin embargo, la cantidad y variedad de especies ha disminuido notablemente. Entre las múltiples causas de esta pérdida destacamos cinco (aunque podrían ser muchas más): primero, *la sobreexplotación del medio natural*, que se da cuando la tasa de extracción de los organismos es mayor que el ritmo con el que se reproducen, lo que provoca disminuciones en sus poblaciones. Las principales actividades relacionadas con estas prácticas son la caza y pesca extensiva e intensiva, el comercio ilegal de especies, la tala de árboles y la agricultura. Lo anterior puede tener como consecuencia que muchas especies se encuentren amenazadas, incluso hasta llegar a su extinción. Una segunda causa es *la pérdida de los hábitats* en los que viven las diversas especies. Los hábitats se destruyen cuando los ecosistemas se modifican irreversiblemente para satisfacer las necesidades del ser humano mediante actividades como la deforestación, el desagüe de humedales y la tala de selvas y bosques para convertirlos en campos agrícolas o ganaderos. Una tercera causa es *la contaminación del medio ambiente* con múltiples sustancias que pueden afectar el aire, el agua o los suelos, como los fertilizantes y pesticidas, materiales plásticos o el vertido de distintos desechos agrícolas y ganaderos, así como la quema de combustibles fósiles que produce la lluvia ácida que puede matar muchos organismos. La cuarta causa, es *la introducción de especies invasoras*, que son organismos que producen cambios en los ecosistemas a los que acceden, desplazando a las especies que se encontraban en ellos previamente. Por último, tenemos *el cambio climático*, que abarca las alteraciones que se están produciendo en el clima actual por la emisión de gases que aumentan el efecto invernadero; estos gases son producto de muchos procesos industriales y agropecuarios, que van desde el uso cotidiano de un vehículo hasta los procesos de manufacturación de diversos

objetos, y procesos como la ganadería. Es muy posible que esta sea la principal responsable de la pérdida de diversidad biológica (Boada y Saurí, 2002).

Preguntas

a. Conceptos elementales y problemáticas

1. ¿Con cuál o cuáles de las causas de pérdida de la biodiversidad expuestas en el texto ha tenido algún tipo de contacto, ya sea porque la ha visto, la ha oído, la ha leído o le ha afectado directamente?
2. ¿Las causas expuestas de pérdida de la biodiversidad pueden actuar de forma combinada? Argumenta tu respuesta.
3. ¿Cómo se podrían disminuir las causas de la pérdida de la biodiversidad expuestas en el texto?

b. Cultura y sociedad

1. El desarrollo de las diferentes sociedades y las culturas ha requerido el aprovechamiento de los recursos naturales derivados de la biodiversidad. Por ejemplo, la existencia de una pequeña aldea, hasta una gran ciudad, ha requerido de madera y otros materiales para construir viviendas, así como el desarrollo de agricultura, ganadería, caza y pesca para alimentar a las personas que la habitan. En las sociedades se dan diferentes manifestaciones culturales (por ejemplo música, danza y teatro), científicas (como las innovaciones médicas) y tecnológicas (por ejemplo los medios de transporte). ¿Cómo sería posible no renunciar a la sociedad, la cultura, la ciencia y la tecnología sin afectar gravemente la biodiversidad?

c. Política y ética

1. ¿Qué acciones gubernamentales conoces que reduzcan la pérdida de biodiversidad? ¿Qué opinas sobre ellas y cómo las calificas?
2. ¿Somos los humanos una especie más que habita en la Tierra que hace parte de la biodiversidad, o somos algo diferente? Argumenta tu respuesta.
3. ¿Cómo deberían actuar los seres humanos en relación con los otros organismos que habitan el planeta?

La actividad que respalda la tesis *la biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación*

Teniendo en cuenta lo que se ha venido argumentando a lo largo de este artículo sobre conceptos estructurantes, y en particular la apuesta didáctica de considerar la biodiversidad como un concepto estructurante, se presentan a continuación los siguientes aspectos relevantes de cómo la actividad sugerida podría enmarcarse en esta postura didáctica.

La biodiversidad como un concepto cuya construcción transforma el sistema cognitivo y permite adquirir nuevos conocimientos relacionados con otros conceptos.

Para este aspecto, la actividad presenta en la reflexión inicial la importancia de la biodiversidad y varias causas de su pérdida con el fin de facilitar construir significados en los/las estudiantes al dejar a su disposición un marco general que les permita crear vínculos y

establecer relaciones no arbitrarias con las diferentes causales de la pérdida de biodiversidad (que se muestran implícitamente como otros conceptos). Con esto se pretende construir, así sea de manera incipiente, una trama o red conceptual de los conceptos (causales de la pérdida de biodiversidad) que no están ordenados jerárquicamente. Lo anterior se refuerza con las preguntas de la primera parte *a* (“Conceptos elementales y problemáticas”).

La biodiversidad como una construcción de nuevos significados por reconstrucción e integración con lo social, lo cultural, lo político y lo ético.

Teniendo en cuenta el planteamiento de Merino (2004) en el que considera los conceptos estructurantes como más generales que los específicos de cada disciplina y relacionales a distintas áreas, lo que permite tener una visión más amplia de la realidad, la actividad propone en las partes *b* y *c* (“Cultura y sociedad” y “Política y ética”) preguntas que pretenden generar relaciones conceptuales que permitan crear un entramado entre las problemáticas específicas y puntuales de la biodiversidad y aspectos socioculturales, políticos y éticos. Lo anterior desde el falso dilema que plantea Merino (2004) entre la construcción de sociedad y cultura y la pérdida de biodiversidad, que se evidencia en la pregunta número 4 desde las problemáticas sobre la naturaleza del hombre, la ética y la política.

La biodiversidad como facilitador para proponer soluciones a las problemáticas actuales que afronta la biodiversidad

Si consideramos que los conceptos estructurantes facilitan que los/las estudiantes puedan, más que repetir lo explicado por el docente, construir desde la reestructuración de sus concepciones alternativas o teorías implícitas nuevas redes cognitivas, es plausible pensar que estas permitan proponer soluciones a diversos problemas. En este sentido, la actividad aquí sugerida explora sus concepciones sobre biodiversidad y hace que los/las estudiantes tomen conciencia de ellas (pregunta 1), además de invitarlos a ser propositivos con las problemáticas de la biodiversidad (preguntas 3 y 7).

Reflexiones finales

Dada la extraordinaria importancia de la biodiversidad para todos los organismos y en particular para los seres humanos como individuos o como sociedades,

se hace urgente proponer alternativas que propendan por asumir las problemáticas relacionadas con ella, las cuales van desde su conservación hasta la mitigación de los efectos que los humanos le hemos causado. En este sentido, una de las acciones que pueden lograr estos objetivos puede estar afincada en la educación. Se hace necesaria una propuesta que considere la biodiversidad como un concepto estructurante, debido a que esta visión didáctica puede crear redes cognitivas, argumentativas y propositivas que permiten la construcción de conocimiento que conduzca a soluciones integrales, interdisciplinarias y efectivas a las diferentes problemáticas que sobre biodiversidad existen, persisten y se reconocen en las aulas de ciencias.

Referencias

- Bermudez, G. M. A. y Lindemann-Matthies, P. (2020). What matters is species richness: High school students' understanding of the components of biodiversity. *Research in Science Education*, 50, 2159-2187.
- Boada, M. y Saurí, D. (2002). *El cambio global*. Editorial Rubes.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A., ... y Zlatanova, D. (2015). The IPBES conceptual framework—Connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1-16.
- Ehrlich, P. R. y Pringle, R. M. (2008). Where does biodiversity go from here? A grim business-as-usual forecast and a hopeful portfolio of partial solutions. *The National Academy of Sciences*, 105(1), 11579-11586.
- Escobar, A. (1999). Whose knowledge, whose Nature? Biodiversity conservation and social movements. *Political Ecology, Journal of Political Ecology*, 5(1), 53-82.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), 30-35.
- García-Cruz, C. (1998). De los obstáculos epistemológicos a los conceptos estructurantes: Una aproximación a la enseñanza-aprendizaje de la geología. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 323-330.
- González, E. (2002). Educación ambiental para la biodiversidad: Reflexiones sobre conceptos y prácticas. *Tópicos en Educación Ambiental*, 4(11), 76-85.
- Grace, M. (2009). Developing high quality decision-making discussions about biological

conservation in a normal classroom setting. *International Journal of Science Education*, 31(4), 551-570.

Merino, G. (2004). Caracterización del conocimiento escolar "Tejer una trama". *Serie Pedagógica* (4-5).

Pozo, J. I. (1999). Más allá del cambio conceptual: El aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 513-520.

Van Weelie, D. (2002). Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1143-1156.

Vilches, A. y Gil, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible: Diálogos para la supervivencia*. Cambridge University Press.

Yus, R. (2000). Áreas transversales y enfoque curricular integrado en la educación científica básica. En J. Perales y P. Cañal, *Didáctica de las ciencias experimentales*. Marfil.