

Comunicaciones Orales

Tema II: Núcleos estructurantes de la Biología:
propuestas innovadores para temáticas clásicas

PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LA BIODIVERSIDAD Y LA IMPORTANCIA DE SU CONSERVACIÓN A PARTIR DE UNA ANALOGÍA

Laura Carolina Nolli *¹, Gonzalo Miguel Angel Bermudez^{1,2}

¹ Didáctica General y Didáctica Especial, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN),
Universidad Nacional De Córdoba (UNC), Argentina.

² CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Argentina.

lauranoli@hotmail.com

RESUMEN

Conforme a la situación ambiental en nuestro país debemos poner énfasis en la enseñanza del concepto de biodiversidad para que exista un cambio de actitudes de los estudiantes para con el cuidado y conservación del medio ambiente. En este trabajo se presenta una analogía como propuesta de enseñanza para el concepto de diversidad biológica (blanco), relacionándolo con el de un tejido (fuente), con la finalidad de alcanzar una noción del Planeta Tierra sostenido por una tela (biodiversidad). ¿Qué tela sería la más conveniente para sujetar nuestro planeta? ¿Una tela gastada y rota, o una sana y fuerte?

INTRODUCCIÓN

La educación en el contexto de las ciencias tiene que lidiar con temas muchas veces abstractos y/o de difícil entendimiento por parte de los estudiantes, por lo que las estrategias a abordar deberían facilitar el aprendizaje y la comprensión de éstos. En este sentido, podemos presentar a las analogías como un valioso instrumento didáctico, siendo útiles para desarrollar habilidades metacognitivas (Coll *et al.*, 2006). Una analogía consiste en el establecimiento de relaciones entre dos dominios: uno (la fuente o análogo), un concepto de cualquier tipo con el que el aprendiz esté ampliamente familiarizado; y el otro (tópico o blanco), que es el concepto que se desea enseñar y del que queremos lograr una mejor comprensión empleando la analogía. Para construir un modelo didáctico analógico se necesita abstraer los conceptos nucleares del tema a enseñar y las relaciones funcionales entre conceptos y traducir todo a una situación, proveniente de la vida cotidiana, de la ciencia ficción o del sentido común (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001). Así, los estudiantes novatos pueden ser conscientes de su aprendizaje. Diversos autores han notado la importancia de hacer explícitas las limitaciones de una analogía con respecto al contenido a enseñar, o sea, allí donde la analogía no explica el contenido. Para la escuela secundaria, uno de los conceptos científicos que presentan mayor grado de abstracción es el de “biodiversidad” aunque frecuentemente sea reducida a la riqueza de especies. Sin embargo, en la comprensión profunda de este concepto y el reconocimiento de la importancia de su conservación radica una de las claves para lograr un verdadero cambio de actitud hacia el cuidado del medio ambiente.

El objetivo del presente trabajo fue diseñar una analogía para el concepto bio-ecológico de “biodiversidad” y “conservación y cuidado del medio ambiente” factible de ser utilizada por docentes, tanto del nivel secundario de escolaridad como del universitario, que facilite la visualización de los componentes y atributos de dicho constructo teórico.

DESARROLLO

El tópico o blanco que se desea desarrollar es “la biodiversidad, sus componentes y atributos”, y “su importancia para la conservación del medio ambiente”. El uso de distintos tipos de telas como fuente o análogo tiene como ventaja que éstas son rápidamente reconocidas por los estudiantes. Además, tienen bajo costo, pudiendo adquirir una serie de tejidos en cualquier mercado. Aun así, con que los estudiantes simplemente vean sus ropas y las de sus

compañeros se podrá desarrollar la analogía. En el Cuadro 1 se presentan las relaciones “punto por punto” entre el blanco y la fuente para los componentes y atributos de la biodiversidad para los que aplica la analogía.

Cuadro 1. Puntos de relación entre el blanco (concepto de diversidad biológica) y fuente (tejido) para la analogía propuesta.

1) <i>Diversidad genética</i> : para introducir este concepto (blanco) se propone asumir que las hebras que componen cada hilo del tejido son individuos de una población cualquiera (fuente) y que, en su conjunto, cada hilo de un mismo tipo de tejido representa el componente genético o poblacional de la biodiversidad. Resulta conveniente remarcar que los hilos de un mismo tipo de trama muestran diferencias entre unos y otros, atribuibles a su vez a las diferencias de una población con otra. Esta heterogeneidad puede ser de utilidad para comprender poblaciones de especies con reproducción sexual. Además, se sugiere el reconocimiento de que distintos tipos de hebras le confieren al tejido distintos atributos.
2) <i>Diversidad específica</i> : el componente específico (blanco) puede explicarse considerando que el conjunto de hilos (de un mismo tipo) que forma un tejido representa una especie de determinado ecosistema. Así, una prenda o tela compuesta de un solo tipo de tejido representa a una única especie, formada por un determinado número de poblaciones (hilos).
3) <i>Diversidad ecosistémica</i> : este blanco puede representarse tanto con los distintos tipos de tela que se encuentren en el aula o con los distintos tipos de tejidos que componen una prenda. Por ejemplo, elástico en los puños y cuello, algodón en las mangas, lana en un diseño del pecho y nylon en etiquetas y codos. Cada tipo de tela (fuente) representa un “tipo” de ecosistema, y todas en su conjunto, la diversidad de ecosistemas.
4) <i>Interacciones</i> : la explicación de este atributo (blanco), aplicado al componente específico, por ejemplo, implica considerar los puntos de contacto entre las distintas telas o tipos de tejido de una prenda (fuente). Podemos imaginar que cada punto intersección de los hilos de la tela representa una forma de interacción entre dos especies, por ejemplo, el comensalismo.
5) <i>Propiedades ecosistémicas emergentes</i> : a) los diferentes tipos de tela, según su material, tienen diferentes propiedades (fuente) que pueden ser relacionadas con las propiedades de cada ecosistema (blanco). Por ejemplo, una tela que presente mucho nylon es muy sensible a arder rápidamente, con lo que puede representarse a ecosistemas “inflamables” como son los pastizales secos y las sabanas. Además, una tela con una trama muy fuertemente ceñida será prácticamente impermeable al agua, como una región con suelo muy arcilloso como los terrenos anegables y pantanos. Por último, el suelo de un bosque con raíces de distinto tipo y profundidad puede actuar como una “esponja” reteniendo el agua de lluvia, con lo que puede asemejarse a una tela constituida por fibras de algodón puro. b) La respuesta de la tela, o de un conjunto definido de telas, a un disturbio o perturbación ambiental depende fuertemente de las características biológicas de las especies dominantes (blanco). Por ejemplo, un pastizal seco es mucho más propenso a arder que un bosque, y esta propiedad depende, entre muchos factores, de las especies y tipos vegetales dominantes. Por tanto, la reacción de cada tejido ante un estímulo cualquiera tiene que ver con las propiedades de la mayoría de los hilos que componen ese tejido (fuente). c) Del punto anterior se desprende otra significativa relación analógica: la capacidad de un

ecosistema de “resistir” o de volver al estado inicial luego de un disturbio –resiliencia- (blanco) va a tener directa relación con la “salud” de las especies que lo componen (hilos “sanos”) y con su variabilidad genética (hilos “fuertes” y gran variedad de hebras). Como fuente para este tópico puede utilizarse una tela desgastada o rota por sectores, la que será más propensa a no resistir disturbios de gran magnitud como golpes o estiramientos.

Otros puntos que podrían relacionarse en la analogía son otros atributos de la biodiversidad como la riqueza, frecuencia relativa, rango de especies y grupos funcionales. Por ejemplo, se podría explicar el tema de “especies clave” imaginando una tela con un entramado tipo “tela de araña” donde la presencia de un solo hilo central afecta al resto de los hilos (especies) y a la estructura general de la tela. En este ejemplo, la relación entre las especies no es equivalente “todas con todas” como en una tela normal. En relación con la riqueza de poblaciones o de especies (fuente), éstas pueden ser representadas por la abundancia absoluta de hebras y de hilos (según el caso) que componen una trama.

Si bien hemos detallado más arriba numerosas relaciones entre las fuentes y el blanco propuestos, existen algunos puntos de diferenciación que son necesarios destacar:

- a) el carácter estático o sincrónico de la tela contrasta con la dinámica de los ecosistemas y otros niveles de organización biológica. Las propiedades y procesos que ocurren en cada componente de la biodiversidad (poblaciones, especies, ecosistemas, etc.) son fluctuantes y de una alta complejidad en relación con la simpleza de un tejido donde todos los hilos que lo componen son, por lo general, iguales y tienen las mismas propiedades.
- b) La escasa resiliencia de los tejidos, que hace que una tela gastada o rota permanezca indefectiblemente en ese estado luego de un disturbio, se opone al hecho de que la respuesta de un ecosistema (con sus componentes ya tributos) son, de modo general y para cierto rango, plásticos. Es decir, los ecosistemas son capaces de volver a su estado anterior a ser disturbado dependiendo del paso del tiempo y de factores como la intensidad y magnitud del impacto.
- c) En una tela, por lo general, todos los hilos se relacionan de la misma forma entre sí a diferencia de las especies (Biodiversidad específica) de un Ecosistema. Esta diferencia se puede observar al estudiar las redes tróficas.

REFLEXIONES FINALES

Basándonos en las relaciones expuestas y muchas otras que se omiten por cuestiones de espacio, consideramos que la analogía es potencialmente fértil de ser trabajada para enseñar el concepto de diversidad biológica. Además, la noción de que el planeta Tierra es sostenido por una “red o tela” que representa la biodiversidad nos genera la siguiente pregunta: ¿qué tela, o conjunto de telas será(n) las que pueda “sujetar” mejor a nuestro planeta y la red de servicios ambientales que garantizan nuestra supervivencia? El concepto de desarrollo sustentable se manifiesta en la idea de que una tela desgastada y rota presentará problemas para conservar los bienes y servicios de la naturaleza a futuro. Además, necesitamos esa red sana, fuerte y con la mayor cantidad de propiedades posibles para enfrentar los disturbios que ponen en riesgo nuestra subsistencia.

BIBLIOGRAFÍA

Coll, R.K., France, B. y Taylor, I. (2006). El papel de los modelos y analogías en la educación en Ciencias: Implicaciones desde la investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(1):160-162.

Galagovsky, L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). “Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico”. Enseñanza de las Ciencias, Vol.19, nº2 Junio 2001, pp. 231-242.