



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

“ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN PARA TRATAR TEMAS TRANSVERSALES: EDUCACIÓN AMBIENTAL, EL BIOMIMETISMO”

AUTORÍA ANABEL GONZÁLEZ CARMONA
TEMÁTICA TEMA TRANSVERSAL: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
ETAPA EDUCACIÓN SECUNDARIA: 4º CURSO

Resumen

En la actualidad, los problemas que afectan al medio ambiente han pasado de ser una mera preocupación por las especies y ciertos espacios naturales a ser el centro del debate mundial sobre el futuro de la humanidad. Sin embargo, la verdadera situación es desconocida por la ciudadanía. Se hace necesario que nuestros jóvenes, adquieran conocimiento real para contribuir a posibles soluciones como puede ser la biomimética.

Palabras clave

Educación Ambiental

Biomimética

Ecosistema

Avances científicos

1. INTRODUCCIÓN

La educación ambiental no es un tema nuevo o que haya nacido recientemente, pero está cobrando gran importancia en los últimos tiempos debido a los problemas del deterioro progresivo del medio ambiente, que se aprecian en todos los lugares del planeta Tierra, a través de los medios de comunicación y de los informes procedentes de instituciones científicas, políticas y sociales.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

La necesidad de ayudar a las nuevas generaciones a tomar conciencia de este grave problema es evidente y por tanto, la educación ambiental es una componente necesaria de la formación integral de los jóvenes (Bennet, 1993; Anguita, 1996; Antón, 1998; Calvo et al., 1998; Sequeiros, 1998^a) y de la formación pedagógica del profesorado de secundaria que debe llevar a cabo la dirección del proceso educativo de sus alumnos (Sequeiros, 1990; Valdivia, 1998).

Por tales motivos, el Área de Ciencias de la Naturaleza de la ESO tiene que mostrar una clara pretensión en realizar una revisión del tema del medio ambiente desde una perspectiva ética y educadora.

1.1 Tema a tratar y su relación con el currículo

El trabajo de los temas ambientales en la Educación Secundaria, y así mismo de Primaria, debe hacerse impregnando todas las materias, todo el currículo, lo que permitirá simultáneamente, contextualizar los problemas y diversificar el estudio de los mismos al intervenir varios profesores en áreas diversas. Así pues, de forma flexible el profesor puede usar la actividad que a continuación se muestra en el momento que considere más oportuno del temario.

Sin embargo, para concretar y matizar, aconsejamos un momento clave en el que poder desarrollarla y es en los estadios finales del tema "La dinámica de los ecosistemas" en 4º de la ESO ya que a lo largo de esa unidad didáctica se muestra cómo cambian los ecosistemas a lo largo del tiempo y cómo la materia y la energía, absolutamente imprescindibles para su funcionamiento, se van transformando y pasando de unos seres vivos a otros formando, en algunos casos, auténticos ciclos. Auténticos ciclos, que a pesar de ser tan obvios y fructíferos, el hombre ha ignorado en su quehacer diario, cuando realmente son la clave de un equilibrio sostenible. Y de aquí su relación con el tema a tratar: el biomimetismo, que busca copiar a la naturaleza y que para poder hacerlo requiere estudiarla en su máxima profundidad.

2. BIOMIMÉTICA

La biomimética, o biomímesis, o biognosis, biomimicry, es el diseño orgánico o inspiración natural. Se propone observar la naturaleza e intentar extraer conclusiones para aprender de sus estrategias y formas. Observar a la naturaleza es la más antigua actividad del ser humano. Entender la naturaleza es un esfuerzo compartido por todas aquellas disciplinas en que la eficacia es la máxima premisa. Y es que parte de las preguntas que un ingeniero se hace para diseñar el ala de un avión son las mismas que se hace para entender el ala de un pájaro. *"Todo lo que hace un pájaro es acertado, cada una de sus plumas es acertada."* Spencer Beebe.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

Pensemos por un momento en el hueso animal, uno de los materiales que saca mayor rendimiento de la materia en términos de resistencia. El hueso acompaña al individuo en su crecimiento, permitiendo el equilibrio no sólo en las diversas posiciones que adopte, sino incluso ante estados de carga distintos. La masa se concentra allí donde es requerida para un óptimo funcionamiento y en el momento en que es requerida. Esa capacidad de respuesta se evidencia en los huesos de los astronautas que ven reducida su masa ósea de acuerdo con la reducción de la carga.

Y si miramos el conjunto de los pájaros, las bandadas caóticas o el desplazamiento "en V", o cualquier otra realidad del pájaro, de cualquier animal o planta nos damos cuenta de que *"todos los problemas que intentamos resolver ya han sido resueltos por la naturaleza durante millones de años de evolución"*. Janine Benyus

2.1 La biomimética en el medio ambiente

Llevamos muchos años aprovechando y "gastando" todos los recursos que nos ofrece la naturaleza, pero podríamos fijarnos y aprender de ella. Muchos de los problemas que se nos plantean a diario, la naturaleza ya los ha solucionado de forma eficaz, optimizada y sostenible. Hay algunos casos que la tecnología, copiando a la naturaleza, ya ha llevado a la práctica, con muy buenos resultados

La inspiración sólo puede llegar en el momento justo. Cuando sucede nace en nuestra mente una idea para la realización de una obra. Tal vez creamos que la inspiración les llega sólo a los escritores, compositores o poetas pero, en realidad, es algo que todos necesitamos, tanto científicos o ingenieros como pintores o escultores.

Cuando George Maestral notó que los abrojos (semillas de las Cigofiláceas) se pegaban en el pelo de su perro, recibió la inspiración. La curiosidad lo llevó a examinar de cerca estas semillas con lo que descubrió que tenían en su parte exterior muchos ganchos diminutos que las hacía enredarse en el pelaje de su perro. Esta sencilla observación le sirvió para desarrollar el Velcro® a partir de dos superficies que entran en contacto. Una imita la piel peluda y otra está compuesta por ganchos diminutos que imitan los ganchos del abrojo. El clásico ejemplo del Velcro® describe lo que es la biomimética que puede ser definida como el diseño inspirado por la naturaleza. En estos tiempos, los científicos e ingenieros vuelven su mirada hacia el mundo que los rodea para encontrar ideas que puedan ser adaptadas para resolver problemas.

Entre los diversos sistemas naturales que se han propuesto como fuente de inspiración están la forma característica de las escamas del tiburón, que reduce la fricción con el agua y hace más eficiente el nado del tiburón, y la superficie hidrofóbica y auto-limpiante de las hojas de loto. El estudio de sistemas naturales con el objetivo de que sirvan de inspiración para desarrollar nuevos productos, contribuirá al surgimiento de una nueva industria de materiales de alto valor agregado a partir de recursos naturales renovables y biodegradables.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

3. ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN

Es importante matizar que esta actividad a pesar de denominarse actividad de ampliación no se refiere en sentido estricto a una actividad dirigida a aquellos alumnos/as que han adquirido perfectamente los conceptos, procedimientos y actitudes de la Unidad Didáctica y necesitan un nivel más alto que esté acorde con sus capacidades; sino que es entendida como una actividad dirigida a todo el alumnado para aumentar sus conocimientos sobre los avances científicos y cómo éstos pueden contribuir a una mejora y mayor consonancia del medio ambiente con la actividad humana, aunque estos contenidos no sean prioritarios en el currículum.

- Tipo de actividad: Vídeo reportaje extraído de www.youtube.com utilizando la siguiente información:

“1/3 Redes n 19 09-11-2008 Innovar copiando la naturaleza”

Para ajustarnos a una sesión, se visualizará sólo la primera parte que tiene una duración de 10:41 minutos.

- Objetivos:
 - Comprender la evolución de la biomimética y su importancia en la actualidad.
 - Conocer la relación biomimética y medio ambiente.
 - Utilizar técnicas de análisis de información.
 - Crear respuestas ante los problemas que afectan al equilibrio ambiental.
- Contenidos:
 - ¿Qué es y cómo surge la biomimética?
 - Aportaciones de la biomimética al medio ambiente.
 - Análisis de información visual y de textos.
 - Desarrollo de actitud crítica ante los problemas medioambientales y valoración de la riqueza natural.
- Duración: 60 minutos
- Metodología: los principales principios metodológicos potenciados serán la motivación, el interés, la curiosidad por aspectos desconocidos, la creatividad, la individualización, la socialización y la globalización.
- Materiales y recursos: diapositivas de power point, Internet y videos a través del cañón proyector y altavoces.
- Desarrollo de la actividad:
 - 1) Antes de ver el reportaje se realizan las tareas previas que permiten poner en situación a los alumnos, que se formen una opinión acerca de lo que van a ver y que activen sus conocimientos previos.

INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

- 2) Durante el visionado los alumnos han de ir contestando a las preguntas que plantee el profesor, que pueden ser de comprensión o de predicción de lo que va a tratar (el profesor debe ir parando el reportaje).
- 3) Tras ver el reportaje se invita a los alumnos a explicar su interpretación y a revisar, si es pertinente, la opinión que les merece el mismo.
- 4) Como tarea final, los alumnos reflexionan en casa sobre el resto del reportaje y responden a diversas cuestiones que se les demanda.

3.1 Ideas previas

Antes de ver el reportaje se realizan las tareas previas que permiten poner en situación a los alumnos, para que se formen una opinión acerca de lo que van a ver y que activen sus conocimientos previos. Para ello se ha elaborado un power point cuyas diapositivas se resumen en las siguientes, a partir del cual el profesor empieza a enmarcar el tema a tratar y a despertar la curiosidad del alumnado:



INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 17 - MARZO DE 2009



DURANTE MILES DE AÑOS
HEMOS VIVIDO EN
CONSONANCIA CON LOS
RITMOS NATURALES, SIN
EMBARGO...

SIN EMBARGO
AHORA, NOS
ENCONTRAMOS
EN UNA
SITUACIÓN EN LA
QUE NUESTRO
TRABAJO VA EN
CONTRA DE LA
TENDENCIA DE LA
NATURALEZA...

5

- ES EN ESTE PUNTO DONDE LA BIOLOGÍA
QUIERE ACTUAR.
- NOS RECUERDA NUESTRO ORIGEN:
FORMAMOS PARTE DE LA NATURALEZA
- SI NO FORMAMOS PARTE DEL SISTEMA
BIOLÓGICO ESCAPAMOS A CUALQUIER
SOLUCIÓN POSIBLE

INSPIRADA POR Y PARA RECORDARNOS
NUESTRO LUGAR EN LA NATURALEZA 6

NACE LA BIOMIMÉTICA

INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 17 - MARZO DE 2009

7
¿Qué es la Biomimética?
"bio" = vida
"mimética" = copiar

Es una disciplina de diseño que estudia las mejores ideas de la naturaleza y luego imita estos diseños y procesos para resolver problemas humanos.

8
INSPIRACIÓN PARA EL VELCRO...

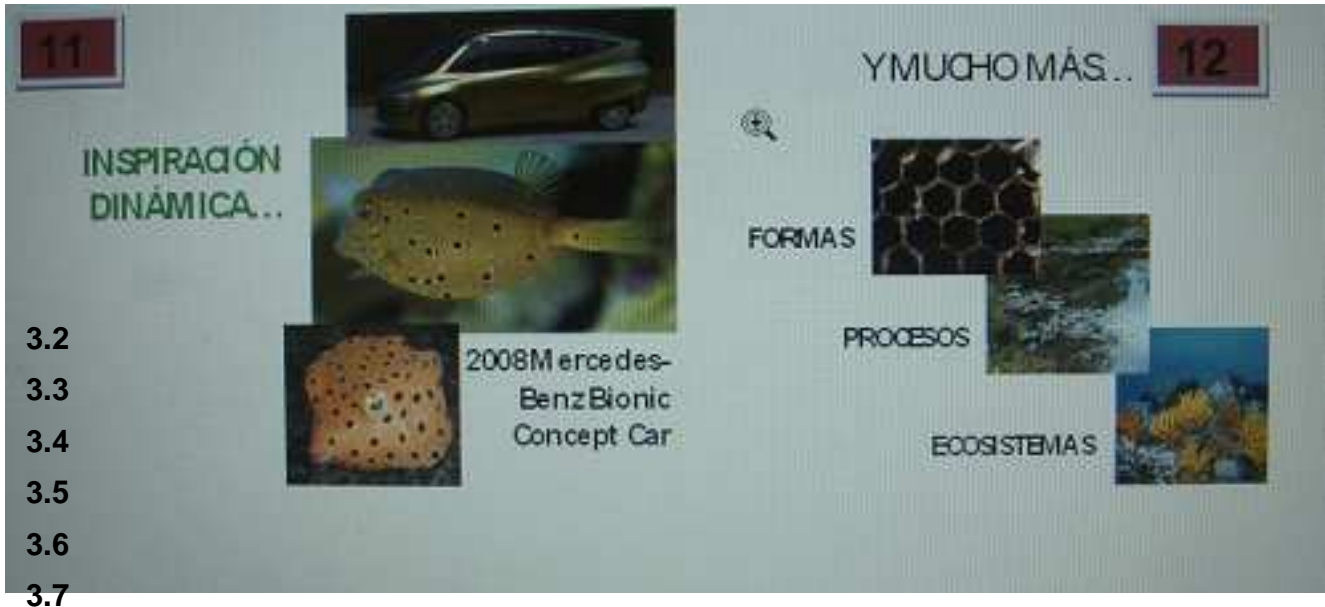
9
INSPIRACIÓN DEFENSIVA...

10
INSPIRACIÓN ENERGÉTICA...



INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009



3.2. Desarrollo de la actividad

Cada alumno recibe un folio dónde trabajará las siguientes preguntas tras visualizar el reportaje, para facilitar la labor al profesor se detalla el minuto en el que aproximadamente se hace referencia a la información que se demanda en las cuestiones:

Min 1:19

¿Qué ha pretendido y qué ha conseguido el hombre a su paso por el planeta Tierra?

Min 2:04

¿Hace cuanto tiempo la vida estuvo a punto de desaparecer de la Tierra? ¿Qué ocurrió?

Min 3:30

¿En qué consiste exactamente la biomimética? ¿Qué ventajas aporta?

Min 4:05

¿Cuándo empezó a entenderse la fotosíntesis? ¿Cómo se ha aprovechado los conocimientos que de ella se tienen?

Min 5:30

¿Además de la fotosíntesis, qué funciones tienen las hojas?

Min 7:15



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

¿Qué peculiaridad tiene las algas rojas?

Min 8:15

¿Qué es la furanona?

Min 10:08

¿Qué es el Mediativ? ¿Qué características principales presenta?

3.8 Reflexiones a posteriori.

Para terminar la actividad los alumnos de forma individual o en grupo deberán terminar de ver el reportaje en casa utilizando la siguiente información que deben introducir en www.youtube.com respectivamente, para después contestar las preguntas:

2/3 Redes n 19 09-11-2008 Innovar copiando la naturaleza

3/3 Redes n 19 09-11-2008 Innovar copiando la naturaleza

1. ¿Qué más ejemplos nos cuenta el resto del video? ¿Cuál es el más llamativo para ti?
2. ¿Se te ocurre imitar a algún mecanismo de la naturaleza que conozcas?
3. Lee y comenta según tu opinión, que quiere decir Eduard Punset, en relación con el reportaje con la siguiente afirmación:

“El daño que el hombre ha causado a la naturaleza es muy pequeño comparado con la bonanza que la naturaleza ha creado para el hombre.”

4. BIBLIOGRAFÍA

Pontes Pedrajas, A. (2008) *Aspectos generales de la formación psicopedagógica del profesorado de Educación Secundaria*. Servicio de Publicaciones: Universidad de Córdoba.

Troncoso Heros, O.P. *Biomimética: Inspiración y lecciones de la naturaleza. Biomecánica, Biomateriales y Biomimética*. Extraído el 13 de enero de 2009 desde <http://blog.pucp.edu.pe/item/21854>.

Soroa, D. *¿Qué es y para qué sirve la Biomimética?*. URBAN ART + CUANTICS LAB + CREATIVIDAD + TECNOLOGÍA. Extraído el 15 de enero de 2009 desde <http://cuantics.blogspot.com/2007/04/biomimtica-para-todo.html>.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 - MARZO DE 2009

Imágenes extraídas de:

Denise DeLuca. *Institute of Biological Engineering conference* (2008) Extraído el 14 de enero de 2009 desde <http://www.slideshare.net/search/slideshow?lang=en&submit=post&q=biomimicry>.

Appleton, C. *Restoring the Balance* (2008) Extraído el 14 de enero de 2009 desde <http://www.slideshare.net/search/slideshow?lang=en&submit=post&q=biomimicry>.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Anabel González Carmona
- Centro, localidad, provincia: Palma del Río, Córdoba
- E-mail: anabelgou@hotmail.com