



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el
Desarrollo Sostenible (2005-2014)

Aprender sobre biodiversidad aplicando múltiples perspectivas



La Educación para el Desarrollo Sostenible en acción
Instrumentos de aprendizaje y formación N° 6 - 2014
Sector de Educación de la UNESCO

Aprender sobre biodiversidad aplicando múltiples perspectivas

U N E S C O

La Educación para el Desarrollo Sostenible en acción
Instrumentos de aprendizaje y formación N° 6

2014

Publicado en 2014 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
7, place de Fontenoy, 75732 París 07 SP (Francia)

© UNESCO 2014

Inicialmente elaborado por los participantes en el taller internacional de la UNESCO sobre aplicación de múltiples perspectivas a la enseñanza de la biodiversidad (*International Biodiversity Learning Workshop: Multiple Perspective Approaches to Biodiversity Education*), celebrado en la Sede de la UNESCO (París, 2-4 de mayo de 2012), esta herramienta se concretó en el marco de la iniciativa 'Unidas para la Biodiversidad' - *Mejora de Conservación de la Biodiversidad a través de la EDS en los sitios de la UNESCO (Reservas de la Biosfera, Patrimonio mundial)*.

Principal público destinatario de esta herramienta: profesores de secundaria.

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Diseño gráfico: Helmut Langer

ED/TLC/ESD/2014/PI/5

Índice

I.	Aplicación de múltiples perspectivas a la EDS y la biodiversidad	5
II.	Cómo aplicar múltiples perspectivas a la EDS y la biodiversidad	6
1.	¿Por qué aplicar múltiples perspectivas a la EDS y la biodiversidad?	6
2.	Propuestas de estrategias de instrucción desde múltiples perspectivas para la EDS y la biodiversidad.....	6
2.1.	Perspectiva científica.....	6
2.2.	Perspectiva histórica	7
2.3.	Perspectiva geográfica.....	8
2.4.	Perspectiva de derechos humanos.....	8
2.5.	Perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres	9
2.6.	Perspectiva de respeto de los valores	10
2.7.	Perspectiva de diversidad cultural.....	11
2.8.	Perspectiva de sostenibilidad.....	12
III.	Ejemplos de unidad didáctica	13
1.	Visionado de un documental sobre biodiversidad desde múltiples perspectivas.....	13
2.	Estudio de un caso práctico sobre biodiversidad desde múltiples perspectivas	14
3.	Problema local, efectos mundiales: proyecto comunitario sobre biodiversidad	16
IV.	Ejemplos de casos prácticos.....	18
1.	El caso de la desaparición del rebozuelo dorado	19
	Recursos.....	22
	Anexo – Plantilla para casos prácticos.....	27

I. Aplicación de múltiples perspectivas a la EDS y la biodiversidad

Esta herramienta de aplicación de múltiples perspectivas es un valioso marco de enseñanza de cualquier cuestión de desarrollo sostenible. Este documento de ayuda se centra concretamente en la aplicación de múltiples perspectivas de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) a las cuestiones de biodiversidad. La diversidad biológica es un componente importante del desarrollo sostenible, por lo que los Estados Miembros de la UNESCO le han concedido prioridad con respecto a otras problemáticas nuevas y recurrentes. La biodiversidad es crucial para todos los ecosistemas y organismos vivos, y esencial para la salud y la resiliencia humanas, así como para el desarrollo económico y social. El compromiso político, la acción comunitaria y muchos otros factores, incluidos los asociados a disciplinas culturales y académicas, ponen de relieve la importancia de la biodiversidad desde diversos puntos de vista. La biodiversidad es un recurso compartido que vincula a pueblos, comunidades y hábitats a lo largo del tiempo y del espacio. Educar sobre biodiversidad significa también enseñar cómo se valora, gestiona y preserva en todo el mundo.

La biodiversidad [que también comprende a las personas y los servicios de los ecosistemas] se aborda de manera interdisciplinaria en muchas asignaturas de los programas de estudios, y también está integrada en la de biología. En actividades extraescolares y de educación no formal (en museos de historia natural, zoológicos, acuarios, jardines botánicos, parques, etc.) también se ofrece a docentes y alumnos la oportunidad de estudiar la biodiversidad y así apreciar su valor intrínseco, tomar conciencia de su importancia para las personas y los ecosistemas, y conocer las amenazas que pesan sobre ella, lo que les permite elegir y actuar de forma que mejore su situación.

Instruir desde múltiples perspectivas es un valioso medio de llevar a reflexionar de manera holística sobre sistemas complejos, y más concretamente sobre cuestiones ambientales. Gracias a este acercamiento múltiple se vehicula la relación dinámica entre el todo y sus partes inherentes a sistemas complejos como el de la diversidad biológica terrestre. La multitud de procesos y acontecimientos de origen natural y humano que influyen en la biodiversidad adquieren sentido y se vuelven comprensibles a ojos de los educandos gracias a ocho perspectivas distintas, aunque parcialmente coincidentes, que les llevan a entender las relaciones inherentes a los sistemas naturales y las que se establecen entre éstos y la sociedad humana.

La herramienta de aplicación de múltiples perspectivas puede utilizarse para:

- aprender sobre cuestiones de sostenibilidad aprovechando diversos corpus de conocimiento;
- reconocer y comprender las perspectivas propias y ajenas;
- aplicar procesos de decisión a cuestiones complejas que afectan al bienestar individual, comunitario y mundial.

Las cuestiones complejas relacionadas con la sostenibilidad de la diversidad biológica dependen de factores geográficos, políticos, científicos, culturales, económicos y sociales. Por su propia naturaleza, la enseñanza de la biodiversidad requiere que se apliquen múltiples perspectivas a la búsqueda de soluciones o la definición de buenas prácticas de gestión en este ámbito. Los educandos que hayan experimentado la aplicación de múltiples perspectivas tendrán más posibilidades de desarrollar un sentimiento de pertenencia en sus comunidades locales y mundiales. Al actuar sobre su realidad inmediata y entender las perspectivas ajenas, los educandos podrán conocerse mejor a sí mismos.

II. Cómo aplicar múltiples perspectivas a la EDS y la biodiversidad

1. ¿Por qué aplicar múltiples perspectivas a la EDS y la biodiversidad?

Como se afirma en la Resolución en la que se proclama el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, “la educación es un elemento indispensable para alcanzar el desarrollo sostenible” (Naciones Unidas, 2002, párrafo 1). Esto es particularmente cierto en lo que a la biodiversidad se refiere. La EDS, por ejemplo, puede ofrecer a las personas métodos innovadores de aprendizaje sobre biodiversidad sirviéndose de la educación y la formación para tratar de la interconexión entre ecosistemas y medios de sustento, las interacciones de la naturaleza con la cultura, la sociedad y la economía, y las actividades que pueden realizarse sin menoscabo de nuestra calidad de vida. Las iniciativas internacionales prestan cada vez mayor interés a la necesidad de fortalecer la educación sobre biodiversidad en todos los ámbitos (informal, formal y no formal).

2. Propuestas de estrategias de instrucción desde múltiples perspectivas para la EDS y la biodiversidad

En esta sección se ofrecen propuestas de estrategias de instrucción desde múltiples perspectivas específicamente destinadas a la educación para el desarrollo sostenible y la enseñanza de la biodiversidad. Los siguientes ejemplos sólo pretenden ser puntos de partida que han de adaptarse a las comunidades y asignaturas escolares concretas. Todas las estrategias se concibieron para fomentar conocimientos, competencias y actitudes coherentes con la EDS.

2.1. Perspectiva científica

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva científica?

La perspectiva científica se asienta en el acopio, el análisis y la interpretación de datos empíricos sobre ciclos y fenómenos naturales, la comprensión del equilibrio dinámico de los componentes bióticos y abióticos de la Tierra y la aplicación de conocimientos empíricos a la resolución de problemas.

Se da por hecho que la perspectiva científica no depende del contexto, por lo que la consideración de las demás perspectivas de un planteamiento múltiple no afectarán en modo alguno a los datos o análisis estrictamente científicos. Según esta perspectiva, el conocimiento científico es “verdadero” y útil en toda circunstancia.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva científica

Estrategia 1: Los educandos pueden hacer pesquisas sencillas sobre la flora y la fauna de su zona o país que les ayudarán a comprender la diversidad biológica del lugar en el que viven. Compartirán sus resultados de forma que pueda evaluarse la situación de la diversidad biológica en el mundo. También podrán observar la flora y la fauna de parques vecinos y describir posteriormente sus conclusiones, que podrán exponerse en clase.

Estrategia 2: Los educandos pueden elaborar una cadena alimentaria valiéndose de diversos soportes de comunicación (vídeos, fotografías, dibujos).

Ejemplos de preguntas: ¿Cómo puede afectar el cambio climático a esa cadena alimentaria? ¿Qué importancia tiene cada uno de sus componentes? ¿Qué efectos pueden tener en ella los comportamientos humanos?

Estrategia 3: Los educandos pueden buscar ejemplos en los que la diversidad biológica se haya visto afectada por el progreso tecnológico. Puede hacerse mediante pesquisas por Internet o utilizando ejemplos de la vida real.

Ejemplos de preguntas: ¿Qué efecto tienen en la biodiversidad esos aspectos del progreso tecnológico agrícola? (cultivos modificados genéticamente, uso de plaguicidas, uso de herbicidas, mecanización de la agricultura) ¿Qué efecto tiene en la biodiversidad la transformación de las técnicas de pesca o ganadería?

2.2 Perspectiva histórica

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva histórica?

Abordar la diversidad biológica desde una perspectiva histórica ayuda a los educandos a entender cómo se han tratado a lo largo del tiempo, hasta la actualidad, los problemas de biodiversidad naturales o derivados de la actividad humana. Los educandos analizarán las respuestas que se dieron a estos problemas en función del conocimiento, las tecnologías, las percepciones y las expectativas culturales de cada época. Al examinar ejemplos del pasado y situaciones actuales, los educandos podrán comprender las decisiones en materia de gestión de la biodiversidad adoptadas por las comunidades locales y mundiales y los efectos que tuvieron.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva histórica

Estrategia 1: Los educandos reflexionarán sobre la manera en que ha cambiado el lugar en el que viven en los últimos 50 años. También podrán imaginar cómo será su entorno cotidiano en el futuro en lo tocante a la diversidad biológica. El uso de imágenes referentes a esos 50 años facilitará la descripción de las transformaciones.

Ejemplos de preguntas: ¿Ha cambiado el paisaje? ¿Y los animales, las plantas, los alimentos, la gente? ¿Qué dicen sus abuelos sobre la diversidad biológica que había antes y ya no existe, o de las cosas que hay ahora y no existían en el pasado? ¿Ha habido cambios en la manera de gestionar la biodiversidad en la comunidad? ¿Con qué resultados (buenos o malos)? (reglamentos de caza, normas de uso de los bosques, introducción de especies por razones recreativas o deportivas, etc.). Si se repite el proceso pensando en cómo eran las cosas hace 100 años, ¿qué diferencias hay con respecto al presente o a 50 años atrás?

Estrategia 2: Los educandos pueden elaborar series históricas (cronologías) de eventos importantes para la biodiversidad (extinción o evolución de especies) desde que surgió la vida en la Tierra.

Ejemplos de preguntas: ¿Siguen un mismo patrón los eventos o fenómenos asociados a la biodiversidad que afectan a la calidad de la vida? En una zona determinada, ¿se han tomado decisiones de protección de la biodiversidad de forma coherente a lo largo de un periodo dilatado? Citar algunos efectos persistentes de decisiones pasadas.

2.3 Perspectiva geográfica

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva geográfica?

Acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva geográfica ayuda a los educandos a entender cómo surgen (o resurgen) los problemas de biodiversidad naturales o generados por el ser humano en una comunidad, región, país, continente o en todo el planeta. Los eventos o problemas (de origen natural o humano) revisten diversas formas de complejidad cuando se examinan a escala local, nacional o internacional. Al estudiar la escala geográfica y la recurrencia de un problema, los educandos entienden más hondamente su origen y pueden vislumbrar posibles soluciones.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva geográfica

Estrategia 1: Los educandos se pondrán en contacto por Internet con otros estudiantes que vivan en el extranjero para acopiar información sobre diferentes ecosistemas.

Ejemplos de preguntas: ¿Cómo está afectando el cambio climático nuestras vidas en los planos mundial, nacional y local? ¿Qué plantas tienen en sus casas y patios? ¿Podría saberse al mirar una fotografía de esas plantas en qué lugar geográfico se está? ¿Cómo varía la biodiversidad a lo ancho del mundo?

2.4 Perspectiva de derechos humanos

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva de derechos humanos?

Desde una perspectiva de derechos humanos se hace hincapié en la relación entre el acceso a los recursos adecuados y la posibilidad de gozar de otros derechos universales, sobre todo los relativos a la educación, la salud y la participación activa en la gestión pública. Los educandos han de entender que tocar a la biodiversidad puede tener repercusiones en el acceso a los recursos naturales, que las actividades humanas pueden mejorar o empeorar las posibilidades que tiene un grupo de ejercer plenamente otros derechos universales y que los recursos financieros de individuos o comunidades pueden repercutir en las problemáticas de diversidad biológica de origen natural o humano.

Entender que la existencia de capacidades humanas e institucionales y una gestión adecuada repercuten en la biodiversidad puede mejorar su preservación. Además, la perspectiva de derechos humanos muestra que la calidad de vida puede verse afectada por la buena salud relativa de la diversidad biológica. Ello exige entender la biodiversidad no como un bien puramente económico, sino también como un bien social y cultural.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva geográfica

Estrategia 1: Los educandos han de realizar debates en los que se planteen diversas necesidades y objetivos humanos a fin de entender la interrelación de diferentes derechos humanos.

Ejemplos de preguntas: ¿Hay grupos de población que puedan beneficiarse más que otros de la preservación de la biodiversidad? ¿Cómo afecta esto a otras facetas de la biodiversidad? ¿Qué incidencia tiene la escasez de diversidad biológica en la capacidad de las personas de participar plenamente en la vida educativa, económica, cultural y de otra índole de una sociedad?

Estrategia 2: Los educandos han de enumerar los recursos de los que dependen sus familias y debatir sobre la manera en que se gestionan los recursos y qué relación puede ello tener con los derechos humanos.

Ejemplos de preguntas: ¿Cómo podrían las personas ejercer sus derechos sin interferir con los derechos naturales? (derecho a un entorno saludable; derecho a compartir los beneficios de la biodiversidad; derechos humanos, pero también derechos de la naturaleza y las especies). ¿Qué responsabilidad tenemos para con la biodiversidad?

2.5 Perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres?

Durante el proceso de aprendizaje, los educandos estudian cómo las prácticas sociales y culturales relativas al acceso y uso de los recursos naturales pueden afectar de diferente manera a hombres y mujeres, lo que comprende el papel que unos y otras desempeñan en importantes procesos de decisión a distintos niveles sobre el uso y la protección de la biodiversidad en diferentes comunidades.

Los educandos podrán también plantearse si el acceso a los recursos y ciertas prácticas tradicionales relacionados con su uso, especialmente el doméstico, pueden haber tenido consecuencias inadvertidas en los papeles tradicionales de hombres y mujeres, como la diferencia en el acceso a la educación y las posibilidades de empleo. Los educandos podrán sopesar asimismo si los avances en la gestión de la diversidad biológica han transformado la articulación tradicional de las funciones de hombres y mujeres relacionadas con la biodiversidad (por ejemplo, el hecho de que la tecnología haya reemplazado a la fuerza física en la realización de numerosas tareas).

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres

Estrategia 1: Los educandos han de enumerar los casos en que la diversidad biológica afecta de manera diferente/por igual a hombres y mujeres en sus comunidades y en otros países.

Ejemplos de preguntas: ¿La sociedad asigna papeles diferentes a hombres y mujeres? ¿Hay, por ejemplo, responsabilidades o actividades recreativas asociadas principalmente a uno de los sexos? (Ejemplo: la caza en Europa es cosa de hombres y la recolección de algas marinas en el Océano Índico cosa de mujeres). ¿Hay conocimientos específicos en materia de biodiversidad más utilizados por uno de los sexos? (en algunas culturas, las mujeres recolectan plantas medicinales en los bosques y saben cómo utilizarlas para tratar dolencias). ¿Comen hombres y mujeres exactamente los mismos alimentos? De no ser así, explicar por qué.

Estrategia 2: Los educandos analizarán si las costumbres aceptadas de protección de la biodiversidad afectan a la participación en diversos ámbitos de la vida comunitaria, como la escuela, la actividad comercial y la administración. Los educandos documentarán las tareas cotidianas de los miembros de sus propias familias durante periodos de cierta extensión (tal vez dos semanas) y luego juntarán los datos con los de los demás compañeros de clase en busca de patrones de trabajo por sexos.

Ejemplos de preguntas: ¿Qué estilos de vida o prácticas sociales asociadas a uno u otro sexo pueden tener mayor efecto en su capacidad de proteger la biodiversidad? ¿Qué grado de flexibilidad muestra una determinada comunidad hacia las personas que traspasan los límites marcados para cada sexo? ¿Pueden los estereotipos asociados a hombres y mujeres limitar sus contribuciones a la sociedad? ¿Las prácticas de conservación de la biodiversidad vigentes en la comunidad tienen en cuenta la igualdad entre los sexos?

2.6 Perspectiva de respeto de los valores

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva de respeto de los valores?

Los educandos han de comprender que las necesidades o puntos de vista particulares de un individuo o grupo pueden guiar sus ideas sobre la biodiversidad y que en los debates participativos sobre diversidad biológica ha de procurarse conciliar diferentes valores a fin de llegar a posiciones o acciones de consenso.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva de respeto de los valores:

Estrategia 1: Los educandos pueden participar en una reunión de la junta municipal de su localidad en la que se traten cuestiones de protección de la biodiversidad. Para mayor información sobre la estrategia de instrucción de una administración municipal, véase la sección de recursos complementarios de la herramienta. Los educandos pueden primero dilucidar los valores que caracterizan la perspectiva de cara orador y luego, haciendo uso de un organizador gráfico (un diagrama de Venn, por ejemplo) poner en relación unos valores con otros señalando cuáles de ellos convergen y cuáles parecen excluirse. Por último, pueden proponer posibles soluciones que contemplen y respeten los valores manifestados durante la reunión con miras a congregar a la comunidad en torno a una acción común.

Ejemplos de preguntas: Ejemplo de reunión de junta municipal: El parque de la ciudad es famoso en la región por motivos históricos y ecológicos (fue marco de batallas históricas y es hábitat de varias especies raras). La asociación botánica local ha estado arrancando plantas no endémicas para hacer que las especies autóctonas raras tengan más espacio en el que desarrollarse. Sin embargo, para conmemorar la batalla, jardineros de la ciudad han plantado recientemente 50 árboles no autóctonos cuyos pequeños frutos atraen pájaros. ¿Qué ha de hacer la junta? ¿Quitar los árboles recién plantados o dejarlos?

¿Cuáles son los valores manifiestos de la comunidad local? ¿Qué sistemas de valores se adecúan más a los planteamientos de colaboración para la resolución de problemas? Estos diversos sistemas de valores, ¿entrañan una cosmovisión en la que los seres humanos son administradores o consumidores de los recursos naturales? ¿Cómo pueden respetarse diferentes sistemas de valores a la vez que se busca una sola solución a un problema regional de biodiversidad?

Estrategia 2: Los educandos han de leer una serie de enunciados sobre cuestiones de gestión de la diversidad biológica. A medida que los leen, han de indicar en qué medida concuerdan o no con ellos. Una vez que hayan contestado por separado a cada una de las cuestiones, pueden debatir sus opiniones en pequeños grupos. Deberá ayudarse a los educandos a precisar sus posiciones y a preguntar a sus compañeros de clase por qué piensan como lo hacen.

Ejemplos de preguntas: ¿Tus respuestas siguen algún patrón? ¿Cómo describirías tus valores respecto de la diversidad biológica como recurso? Al escuchar cómo tus compañeros exponían sus respuestas, ¿has cambiado de opinión en algún momento? ¿Qué has aprendido al escuchar las explicaciones de los demás? ¿Comparten todas las personas valores humanos universales innatos?

Estrategia 3: Los educandos han de examinar valores personales y relacionados con la biodiversidad, y después debatir sobre la manera en que informan las decisiones y las acciones y comparar los valores subyacentes al desarrollo sostenible y al desarrollo convencional.

Ejemplos de preguntas: ¿Cuáles son los valores de los educandos en lo tocante al medio ambiente y la biodiversidad en sus comunidades y en el mundo? ¿De dónde proceden los valores de los educandos (valores innatos, familia, religión, cultura, escuela, etc.) y cómo se han transformado (dado el caso)? ¿Qué valor(es) tiene la biodiversidad?

¿Cómo afectan los valores a las decisiones y acciones de una persona? ¿Qué consecuencias han tenido las decisiones pasadas en la comunidad? ¿Qué consecuencias futuras tendrán las decisiones y acciones actuales? Clasificar por orden de importancia los múltiples valores de la biodiversidad (valor intrínseco, estético, recreativo, fuente de valores humanos, espiritual..., lista no exhaustiva) a partir de una lista de 20 elementos predeterminados o de la lista que establezca el propio educando. ¿Qué es lo que nos permite clasificar por orden de importancia? ¿serán los valores personales?

2.7 Perspectiva de diversidad cultural

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva de diversidad cultural?

Los educandos han de entender que las cuestiones de diversidad se interpretan a través de cosmovisiones específicas surgidas de modos de conocimiento estéticos, empíricos o trascendentes. Una perspectiva cultural suele ser una forma única de percepción asociada a una comunidad específica, que puede distanciarla de otras comunidades culturales. Esta perspectiva tiene en cuenta el papel de la biodiversidad en la cosmovisión de una comunidad cultural.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva de diversidad cultural:

Estrategia 1: Los educandos pueden utilizar fuentes primarias de varias culturas características (por ejemplo, culturas en las que abunde o se carezca de diversidad biológica, culturas que la protejan o la ignoren) para entender los valores que distintas sociedades asignan a la biodiversidad. Estas fuentes primarias pueden ser relatos orales o escritos, canciones, poemas y otras formas de expresión cultural. Los educandos podrán a continuación comparar y contrastar los valores implícitos en estas fuentes primarias para saber si los preconceptos y valores relativos a la biodiversidad de cada cultura han de considerarse parte de su cosmovisión, recursos, etc. También puede recurrirse a la perspectiva histórica para hacer este tipo de comparaciones entre diferentes periodos de una misma sociedad.

Ejemplos de preguntas: ¿Qué contribuciones de grupos culturales específicos han afectado a la biodiversidad en cuanto recurso? ¿Qué tradiciones culturales simbolizan el papel de la biodiversidad en la vida de las personas? ¿Qué valores en materia de biodiversidad vehiculan las prácticas consuetudinarias? ¿Están todas las festividades/actividades culturales en las comunidades de los educandos relacionadas con los recursos naturales? Especificar si hay actividades culturales relacionadas con especies concretas. ¿Por qué es importante utilizar recursos naturales en esas festividades o eventos culturales?

En los últimos diez años, ¿ha habido cambios en algún recurso natural utilizado en eventos culturales? ¿Hay en la comunidad de los educandos un día especial para marcar el inicio de la temporada agrícola/la primavera? ¿Qué símbolos se utilizan?

Estrategia 2: Los educandos analizarán problemas relativos a la biodiversidad que entrañen dilemas éticos o morales y organizarán un debate inspirado en las reuniones de las juntas municipales, en el que grupos de estudiantes asumirán con imparcialidad distintos puntos de vista, de carácter religioso o moral, por ejemplo. (Ejemplo: ¿puede aceptarse una agricultura de roza y quema en zonas que revistan gran importancia religiosa para la comunidad vecina y estén habitadas por especies raras de aves?).

Ejemplos de preguntas: ¿Ha de permitirse el desarrollo económico de zonas que numerosas personas consideran de gran importancia religiosa? En caso afirmativo, ¿qué repercusiones tendría para el respeto de diversas creencias religiosas y la protección de la biodiversidad? En caso negativo, ¿qué repercusiones tendría para el desarrollo económico y agrícola de otras zonas?

2.8 Perspectiva de sostenibilidad

¿Qué significa acercarse a la biodiversidad desde una perspectiva de sostenibilidad?

Los educandos han de examinar las interacciones entre el medio ambiente, la economía y la sociedad teniendo en cuenta la sostenibilidad de los ecosistemas y las personas en la actualidad y en el futuro.

Las cuestiones relativas a la calidad de vida han de examinarse en relación con los recursos naturales y generados por el ser humano. Todas las sociedades precisan de la biodiversidad para mantener una calidad de vida que responda a los derechos humanos universales. También han de preverse las necesidades de las generaciones venideras haciendo que la planificación del uso y desarrollo futuros de los recursos sea un criterio esencial de las decisiones en materia de sostenibilidad.

Propuestas de estrategias de instrucción sobre biodiversidad desde una perspectiva de sostenibilidad:

Estrategia 1: Los educandos analizarán si sus estilos de vida repercuten en la preservación de la diversidad biológica y de otros elementos del medio ambiente, y enumerarán al menos diez aspectos en los que dependan de la biodiversidad.

Ejemplos de preguntas: ¿Cómo puede lograrse que la tala de árboles tenga un impacto mínimo en el ecosistema? ¿Cómo afectan las actividades en las riberas de los cursos de agua a la biodiversidad y los ecosistemas? ¿Por qué hay servicios de ecosistemas derivados de la biodiversidad esenciales para las ciudades y para las labores de labranza? ¿Qué uso han hecho los educandos de la biodiversidad ese mismo día? ¿Qué productos han utilizado? ¿En qué medida afectan a la biodiversidad o guardan relación con ella? (papel, tiza, ropa, desayuno, medios de transporte a la escuela) ¿Cómo garantizar que a las generaciones venideras les quede pescado que comer? Citar una actividad con la que una persona pueda destruir una gran masa de biodiversidad.

III. Ejemplos de unidad didáctica

1. Visionado de un documental sobre biodiversidad desde múltiples perspectivas

DESCRIPCIÓN: En esta actividad, los educandos visionarán juntos el mismo documental sobre biodiversidad, aunque analizándolo desde diferentes perspectivas y compartiendo después sus apreciaciones para que toda la clase pueda valorar la cuestión desde diferentes puntos de vista.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS: Película/medio audiovisual, aprendizaje cooperativo mediante grupos en rompecabezas (*jigsaw*), debates en el aula.

OBJETIVO: Acercarse a la biodiversidad desde diversas perspectivas utilizando medios audiovisuales.

MATERIALES: Documental (de la lista que figura en la sección de recursos); fichas de trabajo con cuestiones planteadas desde diversas perspectivas.

DURACIÓN: 60-90 minutos.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

- Dividir la clase en 3-8 grupos con el mismo número de alumnos. Asignar a cada grupo una perspectiva diferente (valores, historia, sostenibilidad, etc.).
- Distribuir a cada educando una ficha de trabajo correspondiente a la perspectiva asignada.
- Explicar a los educandos que, mientras visionan el documental, deben contestar individualmente las preguntas de la ficha atendiendo a la perspectiva que les ha sido asignada.
- Visionar el documental.
- Cuando termine la película, dar a los educandos 5-10 minutos adicionales para que terminen de rellenar individualmente las fichas de trabajo.
- Dar instrucciones a los educandos para que se junten con los de su misma perspectiva formando grupos “de base”. Dar a los grupos 10-15 minutos para intercambiar apreciaciones y comparar sus respuestas. Incitarles a hablar, desde su perspectiva, de lo que les pareció sorprendente y preocupante en el documental.
- Cuestiones de debate para los grupos “de base” por perspectivas:
 - ¿Cómo se presenta la biodiversidad en el documental?
 - ¿Cómo se considera la biodiversidad desde la perspectiva que te ha sido asignada?
 - ¿Qué aspectos de tu perspectiva se tratan en el documental?
 - ¿Qué aspectos no se tratan?
 - ¿Qué cambios sugerirías a los realizadores?
- Dividir a los educandos en nuevos grupos “expertos” en los que haya un representante de cada grupo “de base”. Puede hacerse asignando un número a cada educando de los grupos de base y señalando distintos lugares del aula en los que se formarán por números los nuevos grupos. Dar 10-15 minutos a estos grupos “expertos” para que debatan y hagan comparaciones.
- Cuestiones de debate para los grupos “expertos” (múltiples perspectivas):
 - ¿Cuál es el objetivo principal del documental?
 - ¿Qué perspectiva se desprende más claramente de él?
 - ¿En qué medida cambia o varía el papel de la biodiversidad según la perspectiva adoptada?
 - ¿Hay perspectivas que no se tengan en cuenta en el documental?
 - ¿Qué has aprendido de la biodiversidad y de la multiplicidad de perspectivas?
 - ¿Qué cambiarías?

- ¿Qué aspectos te parecen preocupantes al visionar el documental desde tu perspectiva?
- A continuación puede organizarse un debate con toda la clase si es necesario.

CONCLUSIÓN: ¿Cómo ha transformado el documental *tu* visión personal de la biodiversidad?

EVALUACIÓN: Escuchar las respuestas de los debates de grupo y las conclusiones, que también pueden presentarse en forma de redacción escrita para dejar un tiempo de reflexión. Las respuestas revelarán grado de comprensión de los educandos.

AMPLIACIÓN: Pedir a los educandos que conciban su propio documental sobre biodiversidad. ¿Qué pondrían en él? ¿A quién entrevistarían? ¿Qué imágenes mostrarían? ¿A qué público se dirigiría? ¿Desde qué perspectivas se plantearía y por qué? ¿En qué diferiría su documental del que acaban de visionar en el aula?

FUENTE: Saskatoon Public Schools, *What is Jigsaw? Instructional Strategies Online*, 2009.

2. Estudio de un caso práctico sobre biodiversidad desde múltiples perspectivas

DESCRIPCIÓN: En esta actividad, todos los educandos leerán el mismo caso práctico sobre una cuestión precisa de biodiversidad y lo analizarán desde una perspectiva específica. A continuación compartirán sus conclusiones con sus compañeros. Esta actividad permite estudiar una cuestión en diferentes planos y desde diferentes perspectivas.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS: Estudio de casos prácticos, comprensión de lectura, aprendizaje cooperativo mediante grupos en rompecabezas, debates en el aula.

OBJETIVO: Acercarse a la biodiversidad desde diversas perspectivas utilizando casos prácticos.

MATERIALES: Caso práctico (de la lista que figura en la sección de ejemplos de casos prácticos); fichas de trabajo con cuestiones planteadas desde diversas perspectivas.

DURACIÓN: 45-60 minutos.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

- Dividir la clase en 3-8 grupos con el mismo número de alumnos. Asignar a cada grupo una perspectiva diferente (valores, historia, sostenibilidad, etc.).
- Distribuir a cada educando una ficha de trabajo correspondiente a la perspectiva asignada.
- Explicar a los educandos que, mientras examinan el caso, deben contestar individualmente las preguntas de la ficha atendiendo a la perspectiva que les ha sido asignada.
- Distribuir y leer el caso práctico seleccionado. Puede hacerse de varias maneras: 1) el profesor lee en voz alta y los alumnos siguen la lectura con sus textos; 2) los alumnos leen individualmente el caso; 3) los alumnos leen el caso en pequeños grupos; 4) los alumnos se turnan para leer en voz alta.
- Tras una primera lectura del caso práctico, dar a los educandos 15-20 minutos para examinarlo de nuevo y rellenar individualmente las fichas de trabajo.
- Dar instrucciones a los educandos para que se junten con los de su misma perspectiva formando grupos “de base”. Dar a los grupos 10-15 minutos para intercambiar apreciaciones y comparar sus respuestas. Incitarles a hablar, desde su perspectiva, de lo que les pareció sorprendente y preocupante en el caso estudiado.
- Cuestiones de debate para los grupos “de base” por perspectivas:
 - ¿Qué papel tiene la biodiversidad en el caso estudiado?
 - ¿Cómo se considera la biodiversidad desde la perspectiva que te ha sido asignada?
 - ¿Qué aspectos de tu perspectiva se tratan en este caso?
 - ¿Qué aspectos no se tratan?
 - ¿Qué cambiarías?
- Dividir a los educandos en nuevos grupos “expertos” en los que haya un representante de cada grupo “de base”. Puede hacerse asignando un número a cada educando de los grupos de base y señalando distintos lugares del aula en los que se formarán por números los nuevos grupos. Dar 10-15 minutos a estos grupos “expertos” para que debatan y hagan comparaciones.
- Cuestiones de debate para los grupos “expertos” (múltiples perspectivas):
 - ¿Qué perspectiva se desprende más claramente en el tratamiento de este caso?
 - ¿En qué medida cambia o varía el papel de la biodiversidad según la perspectiva adoptada?
 - ¿Hay perspectivas que no se tengan en cuenta?
 - ¿Qué has aprendido de la biodiversidad y de la multiplicidad de perspectivas?
 - ¿Qué cambiarías?
 - ¿Qué preocupaciones plantea este caso desde tu perspectiva?
- A continuación puede organizarse un debate con toda la clase si es necesario.

CONCLUSIÓN: ¿En qué medida este caso ha servido para informarte y transformar *tu* visión de la biodiversidad?

EVALUACIÓN: Escuchar las respuestas de los debates de grupo y las conclusiones, que también pueden presentarse en forma de redacción escrita para dejar un tiempo de reflexión. Las respuestas revelarán el grado de comprensión de los educandos.

AMPLIACIÓN: Pedir a los educandos que expongan por escrito un problema concreto de biodiversidad en sus comunidades o en una comunidad de su interés. ¿Qué elementos convendría tener en cuenta? ¿Cuánta información sobre el caso se necesitaría? ¿A qué público se dirigiría el texto? ¿Qué problemática intentarían tratar? ¿Cómo se integrarían las diversas perspectivas?

FUENTE: Saskatoon Public Schools, *What is Jigsaw? Instructional Strategies Online*, 2009.
<http://olc.spsd.sk.ca/de/pd/instr/strats/jigsaw/index.html>

3. Problema local, efectos mundiales: proyecto comunitario sobre biodiversidad

DESCRIPCIÓN: Se considera que la posibilidad de aplicarlo a la experiencia personal de los educandos es uno de los elementos clave del aprendizaje. Para dar mayor sentido a las problemáticas mundiales y hacer que los educandos las comprendan mejor, en este proyecto se tratará un problema comunitario relacionado con la biodiversidad, lo que permitirá analizar en profundidad sus repercusiones locales y mundiales desde diversas perspectivas. Tomar sus propias comunidades como objeto de estudio ayudará a los educandos a adquirir una comprensión cabal del concepto de biodiversidad.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS: Experiencia de terreno, entrevistas/pesquisas, investigación, debates en el aula, confrontación de ideas.

OBJETIVO: Comprender una problemática local relacionada con la biodiversidad y utilizar diversos métodos de investigación para determinar el modo en que la diversidad biológica afecta a la comunidad.

MATERIALES: Variable, depende de cada grupo.

DURACIÓN: Variable, hasta dos semanas.

SECUENCIA DIDÁCTICA:

- Explicar a los educandos que van a trabajar en un proyecto de varios días centrado en su comunidad. Serán ellos quienes seleccionen y conciben el proyecto, si bien éste tendrá que estar relacionado con la biodiversidad y en las actividades de investigación deberán aplicarse múltiples perspectivas.
- Guiar a los educandos en un ejercicio de confrontación de ideas para ayudarles a empezar a formular ideas sobre posibles temas de proyecto. Incitar a los alumnos de toda la clase a proponer ideas relacionadas con problemas de biodiversidad que hayan observado o experimentado en sus comunidades. Anotar las ideas en el encerado o en un papel. En caso de que los educandos necesiten más tiempo para reflexionar, pedirles que hablen en casa con sus familiares para encontrar nuevas ideas.
- Una vez que se tenga una lista extensa, analizar en clase la viabilidad de las diversas ideas y descartar las que requieran demasiado tiempo, conlleven problemas de seguridad, etc. Puede plantearse clasificar los temas en función de su importancia para la comunidad. Organizar una votación para elegir la idea que se pondrá en práctica.
- Una vez elegido el proyecto, empezar a coordinar las tareas. Organizar a los educandos en pequeños grupos, cada uno de los cuales se encargará de una tarea de investigación relacionada con el problema de biodiversidad en cuestión desde una perspectiva específica. Cada grupo definirá las cuestiones para las que desee respuestas y establecerá un método con el que obtener la información necesaria. Posibles ideas de trabajo en grupo:
 - Perspectiva científica: Investigación (en biblioteca y/o reuniendo datos) y acopio de información sobre el problema de biodiversidad. ¿Cómo afecta este problema al medio ambiente, a las personas y a la economía? ¿Qué repercusiones tiene en la comunidad?
 - Perspectiva histórica: Hacer pesquisas sobre el problema en cuestión en libros, periódicos, Internet, la asociación histórica local, etc. Determinar cómo ha evolucionado y qué respuestas ha aportado la comunidad.
 - Perspectiva geográfica: Visitar, si existe la posibilidad, un sitio de biodiversidad. Valiéndose de un mapa del sitio, dibujar un plano detallado de los elementos relativos a la biodiversidad destacando los rasgos más importantes. Los educandos podrían hablar con un funcionario local o cualquier otro lugareño que conozca bien el sitio. ¿Hay otras regiones del mundo que hayan conocido problemáticas similares?

- Perspectiva de derechos humanos: Examinar los derechos y las políticas de la comunidad relacionados con la diversidad biológica. Hablar con un abogado local sobre los problemas de biodiversidad y lo que significan para los miembros de la comunidad.
 - Perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres: Entrevistarse con hombres, mujeres y niños cuyo sustento dependa en mayor o menor medida del problema de biodiversidad en cuestión. ¿Cuál es su experiencia? ¿Cómo ha evolucionado la situación? ¿Cómo les gustaría que evolucionase?
 - Perspectiva de respeto de los valores: Sondear a los miembros de la comunidad en general para determinar lo importante que es para ellos la protección de la biodiversidad en relación con otros asuntos de protección ambiental.
 - Perspectiva de diversidad cultural: Entrevistar a miembros de la comunidad de diferente origen étnico sobre sus opiniones y creencias en materia de biodiversidad. Escribir pequeñas narraciones sobre cada entrevistado. ¿Tienen los diversos grupos étnicos de la comunidad ideas diferentes sobre la biodiversidad? ¿La conciben o celebran de maneras diferentes?
 - Perspectiva de sostenibilidad: Reflexionar estratégicamente sobre los efectos y consecuencias de este problema de biodiversidad en la comunidad. ¿Cuáles son sus principales riesgos y consecuencias para el entorno natural? ¿Cuáles son sus principales riesgos y consecuencias para los sistemas humanos? ¿Qué repercusiones económicas entraña? ¿Cuáles son las principales soluciones aplicadas o propuestas en la actualidad? ¿Con qué obstáculos topan estas soluciones?
- Fijar un plazo para que los educandos redacten un informe con sus conclusiones (habrá que dedicar tiempo de clase al proyecto). Una vez que los educandos hayan terminado sus tareas respectivas, cada pequeño grupo informará al conjunto de la clase. Según las tareas, estos informes podrán ser de diversos tipos: orales (por ejemplo, informes radiofónicos), escritos (por ejemplo, artículos periodísticos), mapas, murales, etc.
 - Prever que cada grupo presente su informe final al resto de la clase.
 - Debatir con toda la clase el sentido que se desprende del conjunto de los informes una vez reunidos.
 - Cuestiones de debate:
 - ¿Cómo está afectando este problema de biodiversidad al conjunto de la comunidad y a sus diversas partes?
 - ¿Cómo ha evolucionado a lo largo de los años?
 - ¿Cuáles serían las posibles consecuencias de no adoptar medidas para solventarlo?
 - ¿Cuáles son las recomendaciones de los educandos respecto de este problema comunitario de biodiversidad?
 - ¿Cómo afecta a las comunidades vecinas, al país, al mundo?

CONCLUSIÓN: Los educandos han de redactar un texto de reflexión sobre su experiencia a lo largo este proyecto comunitario. Pueden plantearse cuestiones como las siguientes: ¿Qué has aprendido sobre tu comunidad, su diversidad biológica y sus ecosistemas? ¿Dónde has obtenido mayor información? ¿Te sorprendió alguna fuente de información? ¿Qué cambios has hecho o puedes hacer en tu vida cotidiana para mitigar el problema? Además de introducir cambios en tu vida cotidiana, ¿qué otro paso podrías dar para resolver el problema?

EVALUACIÓN: Examen de los informes de grupo, las exposiciones y las conclusiones escritas finales. El análisis de los debates de grupo y la organización de reuniones de grupo a lo largo del proyecto son otras herramientas de evaluación de la comprensión de los educandos.

AMPLIACIÓN: Ayudar a redactar un informe final de toda la clase con las conclusiones de cada grupo en el que se harán constar las recomendaciones de los educandos sobre las medidas necesarias para solventar o mitigar el problema. Fijar una cita con un funcionario municipal competente para que los alumnos puedan presentarle el informe.

SEGURIDAD: Todas las entrevistas, desplazamientos e ideas han de acordarse previamente con el profesor para garantizar la seguridad y la legalidad de las actividades. Se recomienda que el profesor se reúna periódicamente con cada grupo a lo largo del proyecto.

IV. Ejemplos de casos prácticos

Será necesario elaborar varios ejemplos de casos prácticos sobre problemas mundiales de diversidad biológica procedentes de diversas fuentes (puede utilizarse la plantilla que figura a tal efecto en el anexo).

En cada caso práctico se planteará un problema que los educandos han de intentar resolver y cuestiones de debate desde las diferentes perspectivas. Además de resultar útiles para estimular la reflexión crítica, los casos prácticos pueden servir al profesor como base de concepción de actividades didácticas adaptadas al contexto local y vinculadas a lugares concretos.

1. El caso de la desaparición del rebozuelo dorado

Resumen

Al hablar de biodiversidad suele olvidarse que este término no sólo abarca diferentes niveles de complejidad y, por lo que respecta a los organismos, tampoco comprende únicamente plantas y animales, sino todas las formas de vida, incluidas las microscópicas. Hay muchos hongos visibles; algunos de ellos son importantes desde el punto de vista económico y social, pero todos lo son desde el ecológico. Ciertas especies parecen estar en declive, e incluso hay unas cuantas incluidas en las listas de especies amenazadas. El rebozuelo dorado (*Cantharellus cibarius*) es un ejemplo de seta comestible de importancia ecológica, social y económica en situación de declive.

Problema general

Los hongos (setas, mohos y levaduras) han sido ignorados, utilizados o a veces temidos en muchas culturas. Todos los hongos desempeñan en sus ecosistemas funciones esenciales que afectan directa o indirectamente a los habitantes de las zonas vecinas. Los científicos piensan que algunas especies están amenazadas debido al deterioro del hábitat, la contaminación, el cambio climático, los métodos de recolección y la falta de protección. ¿Pero qué se pierde realmente cuando desaparece una o muchas especies de hongos? ¿Cómo afecta su desaparición a otras especies y a los seres humanos? ¿Qué puede hacerse para preservarlos?

Problema específico

¿Qué son los hongos? Al igual que los animales, que son los organismos a los que más se parecen, digieren alimentos en lugar de producirlos, como hacen las plantas. Sus células tienen paredes rígidas de quitina, su cuerpo (el micelio) se desarrolla en largos filamentos continuos (hifas) y su reproducción se lleva a cabo mediante una vasta tipología de esporas. Algunos hongos se asocian a ciertos árboles con los que intercambian nutrientes. Otras especies reciclan materias inertes como ramas secas, excrementos y cadáveres, y hay también especies parásitas de animales, plantas u otros hongos. En muchos países la recolección de hongos es una actividad tradicional. Pero hay zonas en las que ha dejado de ser habitual ver setas comestibles. El rebozuelo dorado (*Cantharellus cibarius*) está en la lista roja de varios países a pesar de ser una seta comestible preciada en todo el mundo. Los científicos culpan de esta situación al deterioro del hábitat y la contaminación (en particular la deposición de nitrógeno). Pero los métodos de recolección también pueden contribuir a ello, ya que los micelios vegetativos son muy frágiles. Lo peor es que, al estar asociados a los árboles, la desaparición de los rebozuelos también podría dañar a algunos bosques. ¿Qué puede hacerse para preservarlos?

Pueden verse fotografías y obtenerse información básica sobre el rebozuelo dorado en la página: http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/july97.html

Marco geográfico y temporal

Hay hongos en todas partes, también en la Antártida y el océano. Pero los rebozuelos sólo se desarrollan en donde encuentran árboles a los que asociarse, por lo general coníferas o robles. Abundan en América del Norte, Europa y las regiones templadas de Asia, aunque también se encuentran (y se consumen) en América Central y América del Sur, África, Oriente Medio y Australia. Las setas comestibles sólo afloran durante breves periodos del año, pero sus micelios viven años y años bajo tierra. Los árboles han de tener unos 40 años de edad antes de que los rebozuelos asociados puedan fructificar. Los suelos contaminados pueden tardar decenios en sanearse naturalmente, aunque la limpieza de las capas superficiales puede acelerar este proceso.

Puede consultarse un mapa mundial en el que se muestra la distribución de las especies de rebozuelo en el cuadro 3 del documento: <http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/gtr576.pdf>

Perspectivas

Perspectiva histórica: Aunque el número de setas varía de un año a otro debido a las condiciones climáticas, la disminución constante del rebozuelo se inició hace medio siglo. Hoy día, en las zonas en las que todavía abunda, su recolección para los mercados mundiales puede generar una fuerte competencia. En los años 1990, las administraciones locales de muchos países europeos empezaron a establecer autorizaciones de recolección privada y comercial de setas que preveían días de veda, la limitación del volumen de recolección y la prohibición de dañar los micelios. En América del Norte los parques o bosques tienen sus propias autorizaciones, que en su mayor parte se establecieron en los años 1990 y 2000. Este tipo de regulaciones sólo se aplica a la recolección. La Unión Europea lleva desde los años 1980 endureciendo los reglamentos relativos a la contaminación del aire de largo alcance, lo que ha mitigado considerablemente el problema de las lluvias ácidas y el deterioro de los bosques y logrado que los rebozuelos volvieran a desarrollarse de nuevo en algunos bosques europeos afectados. Con todo, siguen haciendo falta reglamentos e incentivos para corregir el uso inadecuado de fertilizantes químicos a base de nitrógeno y reducir la emisión de gases de efecto invernadero. A partir de los años 1990 han empezado a crearse listas rojas nacionales de especies en peligro y, en virtud del Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992, también estrategias y planes nacionales de acción en materia de diversidad biológica, aunque en ellos rara vez se tienen en cuenta a los hongos. Sólo en 2010 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos creó las primeras comisiones para la preservación de especies de hongos.

Documento de la Asociación Europea de Micología [*European Mycological Association*] con una buena lista de referencia: http://www.wsl.ch/eccf/Guidance_Fungi.pdf

Perspectiva científica: Es muy difícil reconocer un hongo si no se utiliza el microscopio para observar las esporas propias de su especie (organismos reproductivos más pequeños que las semillas vegetales) o procesos especiales de laboratorio para comparar su ADN. Ocurre a veces que algunas especies que creemos conocer son de hecho especies parecidas, pero nuevas. Los científicos han descrito más de 99.000 especies, pero piensan que pueden existir más de cinco millones en total, y si algunas de las conocidas están amenazadas, es probable que también lo estén las que se desconocen. Lo que sí se sabe es que muchos organismos vivos necesitan asociarse a ciertos hongos (sus simbiosis): las vacas no digieren bien la fibra, y son los hongos de su panza los que lo hacen en su lugar; las hojas de hierba tienen hongos MVA (micorrizas vesiculares-arbusculares) y en las raíces de los árboles hay hongos que producen un tejido común denominado micorriza. Otras

especies, como el coprino entintado o antialcohólico (*Coprinus atramentarius*) son esenciales para descomponer la materia orgánica en elementos básicos necesarios para generar nueva vida (son recicladores naturales). Por último, hay hongos parásitos en las plantas (como las royas y los carbones), los insectos (como los cordyceps o los laboulbeniomycetes) u otros hongos (como el boleto parásito o el *Hypomyces lactifluorum*). De los minúsculos colémbolos a los enormes alces, hay muchos animales que se alimentan de hongos, algunos de ellos casi exclusivamente, como la ardilla voladora, el canguro rata de Tasmania, algunos tipos de escarabajo o las moscas.

The Fungi: 1, 2, 3 ...5.1 million species? [Hongos: ¿1, 2, 3... 5, 1 millones de especies?]
<http://www.amibot.org/content/98/3/426.full>

En los años 1980, los científicos constataron un proceso de disminución del número de hongos en Europa iniciado en los años 1950. Los datos experimentales y de terreno hacían pensar que la contaminación podía ser responsable de esta situación. En el caso del rebozuelo dorado, se encontró una correlación estrecha entre la lluvia ácida (provocada por la combustión de carbón con alto contenido en azufre para la producción de electricidad) y la disminución de las poblaciones de hongos, y entre ésta y la desaparición de bosques primarios, aunque también se pensó que esta desaparición podía también deberse a la contaminación. Sin embargo, los experimentos han demostrado que la tala excesiva no era la causante directa de la disminución de los hongos. La gran diversidad de factores y la complejidad de la relación entre hongos y árboles, con sus imperceptibles conexiones subterráneas, dificultan los experimentos. En el presente siglo, el cambio climático ha venido a añadirse a la lista de factores agresores de los hongos. El calentamiento hace que la fructificación de algunas especies se adelante y prolongue, y que se pierdan las variedades que más calor reciben. El cambio climático también está provocando la transformación de algunas variedades de árboles y los hongos asociados han de evolucionar con ellos, pero todavía no se sabe a ciencia cierta si será fácil. En 2007, micólogos europeos informaron de que las principales amenazas son la degradación de los hábitats (bosques primarios, ramas secas, árboles antiguos todavía en pie y praderas no fertilizadas), su fragmentación y el uso de abonos nitrogenados en suelos pobres en nutrientes.

Guidance for Conservation of Macrofungi in Europe [Orientaciones para la conservación de macrohongos en Europa]: http://www.wsl.ch/eccf/Guidance_Fungi.pdf

Perspectivas sociales: En muchos países es tradicional que familias enteras se reúnan una vez al año para ir al campo a recoger setas. Algunas ciudades organizan cada año ferias micológicas generales o incluso dedicadas exclusivamente a los rebozuelos, como ocurre cerca de Bolonia (Italia) y en Big Sur (California). Por el contrario, en otros países, como Gran Bretaña, las setas han sido tradicionalmente vistas con malos ojos. Hay también formas de turismo micológico basadas en valores humanistas comunes a diversas culturas. La creciente escasez de setas podría provocar la desaparición de algunas tradiciones culturales, con lo que generaciones mayores podrían perder la posibilidad de transmitir su conocimiento sobre qué setas sirven para fines medicinales, tintes o consumo alimentario. También supondría un golpe para la economía de zonas en las que la recogida de setas es una importante fuente de alimentos o ingresos. De hecho, en todo el mundo se recolectan rebozuelos para enviarlos a los mercados de Europa y Japón. En la mayoría de los países no parece haber diferencias entre hombres y mujeres en la recogida de los hongos ni en su uso, pues se trata de una actividad familiar, si bien las situaciones varían: en Tanzania suelen ser mujeres y niños quienes recogen setas, mientras que en China esta actividad la realizan principalmente los hombres. Los comerciantes de setas contratan a veces a migrantes extranjeros a los que pagan salarios bajos por recoger las setas, un proceder con el que sólo ellos se enriquecen, y no los recolectores ni los residentes. Los residentes denuncian a veces esta situación, pero no hay reglamentos claros en materia de propiedad o recolección, y se han dado casos de violencia.

Tradicción micológica en el Japón: <http://homepage2.nifty.com/shizen/recreation/mushroom.html>

Feria anual en el sur de Francia: <http://www.mycologiades.com/>

Viajes micológicos en Canadá: <http://www.outdoordiscoveries.com/mushroomtours.htm>

Eric Boa, *Hongos silvestres comestibles: Perspectiva global de su uso e importancia para la población*, FAO, Departamento de Montes, Roma, 2004:
<http://www.fao.org/docrep/008/y5489s/y5489s00.htm>

Perspectiva de sostenibilidad: Muchas plantas no se desarrollan igual de bien sin sus asociados fúngicos. De hecho, el 80% de las plantas y muchos animales tienen simbiosis fúngicas, incluidos algunos tipos de ganado y de cultivo. La desaparición de hongos puede entrañar la desaparición de los animales asociados o de los que se alimentan de ellos. Hay especies de termitas y hormigas que mantienen verdaderos “criaderos de hongos” de los que dependen por completo para su subsistencia. Algunos hongos pueden contribuir a limpiar las sustancias contaminantes y tóxicas de suelos y aguas gracias a sus capacidades específicas de descomposición; otros ayudan a controlar plagas de insectos, reciclar los nutrientes de los suelos y regenerar bosques. Es posible cultivar especies comestibles nutritivas en materiales de desecho como la paja de arroz. Desde el punto de vista económico, los rebozuelos son una importante fuente de negocio y su desaparición potencial afectaría primero a otras especies de hongos comestibles y después a otras posibilidades de generar ingresos. Los hongos son la base de muchos medicamentos importantes y quién sabe cuántos otros pueden descubrirse en el futuro. Estos beneficios ecológicos y económicos pueden perderse si se extinguen otras especies de hongos.

Fungi and Sustainability [Hongos y sostenibilidad]: <http://www.fungimag.com/spring-08-articles/sustainability.pdf>

Vídeo de 18 minutos de Paul Stamets “Six ways fungi can save the world” [Seis maneras en las que los hongos pueden salvar el mundo]:
<http://www.youtube.com/watch?v=5qUSyKTCx4>

Perspectiva de respeto de los valores: Hay una especie de rebozuelo que es de hecho la “seta oficial” del estado de Oregón (Estados Unidos de América), lo que muestra lo mucho que los ciudadanos aprecian el rebozuelo dorado del Pacífico (*Cantharellus formosus*). A lo largo de la historia se ha pensado que ciertas especies de hongos estaban en el origen de algunas religiones y otras están consideradas manjar de dioses en culturas primigenias tan diversas como las de México, Siberia, Grecia o la India. Los hongos aparecen a menudo en los cuentos populares y son motivo de asombro por lo rápido que parecen surgir. Con todo, los principales responsables de la amenaza que pesa sobre los rebozuelos son los valores económicos. La contaminación atmosférica provocada por la lluvia ácida, la deposición de nitrógeno y el deterioro de los bosques en zonas de Europa son subproductos de la industrialización. La recolección excesiva es fruto del elevado valor económico de los rebozuelos. Al escasear, su valor económico ha aumentado, lo que ha incitado a los comerciantes de setas a aumentar la recolección.

Seta oficial del estado de Oregón:
<http://www.statesymbolsusa.org/Oregon/StateMushroomChanterelle.html>

Medidas y soluciones potenciales

Hasta tiempos recientes no había organizaciones que se ocuparan de la conservación de los hongos, pero en 2010 se creó la Sociedad Internacional para la Conservación de los Hongos. Esta organización insiste en la necesidad de que las leyes internacionales y las estrategias y planes nacionales de acción en materia de diversidad biológica tengan en cuenta a los hongos. Estas iniciativas internacionales y nacionales contribuyen a ejercer presión sobre gobiernos y empresas para que adopten prácticas de desarrollo más sostenibles y tengan en cuenta a los hongos en la ordenación de bosques y los planes de conservación, de forma que se satisfagan sus necesidades ecosistémicas en los nuevos bosques y las zonas protegidas. Existe la posibilidad de elaborar métodos industriales de cultivo de rebozuelos, que reducirían la presión actual sobre las especies silvestres y generarían nuevas posibilidades comerciales.

Si vas a recoger setas (con un adulto experimentado) asegúrate de que no dañes los micelios, utiliza un cesto tejido que deje pasar las esporas y respeta todos los reglamentos locales. Puedes ayudar a los científicos a acopiar datos sobre hongos locales participando como “ciudadano científico” en los clubes de tu localidad que hagan estudios de este tipo. No hay bastantes micólogos para realizar esta faena y tu ayuda será bienvenida.

A continuación se ofrecen algunos enlaces hacia sitios de “ciudadanos científicos”:

<http://www.rbg.vic.gov.au/fungimap/home>

<http://www.britmycolsoc.org.uk/education/public-outreach/past-events/big-nature-day/>

<http://depts.washington.edu/uwbq/news/tag/mushrooms/>

<http://www.mykoweb.com/PtReyes/index.html>

<http://www.opalexplornature.org/AirSurvey>

Puedes aprender cómo cultivar ciertos hongos comestibles en la escuela: *Fun with fungi: the edible school yard* [Divertirse cultivando hongos comestibles en un huerto escolar] - <http://edibleschoolyard.org/esy-berkeley-journal/2012/05/23/fun-fungi>

Observaciones finales

Los hongos tienen formas y estilos de vida fuera de lo común, así que esperamos que los estudies más detenidamente. Algunos hongos se ven amenazados por la destrucción de su hábitat, la contaminación, el cambio climático, formas inadecuadas de recolección y falta de protección jurídica. Aunque algunas de estas amenazas son complejas, al menos podemos disipar fácilmente las dos últimas cumpliendo los reglamentos. Los cambios en los modos de vida que contribuyan al desarrollo sostenible en general serán benéficos para los hongos, y los hongos pueden ser benéficos para el desarrollo sostenible. Hemos de enterarnos de qué hongos están en peligro y contribuir a proteger sus poblaciones y sus hábitats. Para ello, lo primero que hay que hacer es reconocerlos. Todavía quedan muchas especies por descubrir... ¡quizás tú descubras alguna!

Preguntas

- ¿Puedes nombrar dos especies de hongos que tengan las siguientes formas de vida?
 - a) Recicladores naturales (saprobios) [algunas de las posibles respuestas: *Sphaerobolus stellatus*; políporos como el versicolor (*Trametes versicolor*) o el azufrado (*Laetiporus sulphureus*); bejín, champiñón común].
 - b) Parásito de plantas [algunas de las respuestas posibles: huitlacoche; roya, *Verticillium*, hongo de miel].

- c) Parásitos de animales [algunas de las posibles respuestas: cordyceps, laboulbeniomicetes, quitridiomicetes, candida].
- d) Simbiontes de árboles (mutualistas) [algunas de las posibles respuestas: *Boletus*, colmenilla, *Lactarius*, *Russula*, *Glomeromycota*, trufa, trufa del desierto].

¿Qué consecuencias tienen estas formas de vida en el ecosistema?

- ¿En el lugar en el que vives a la gente le gusta recolectar y consumir hongos silvestres? ¿Recoge setas tu familia? De ser así, ¿sabes cómo empezó esta tradición?
- ¿Hay especies de hongos conocidos en tu región que estén desapareciendo? En caso afirmativo, ¿qué nombre se les da, cómo viven y qué se ha hecho hasta la fecha para protegerlas? En tu opinión, ¿qué más debería hacerse?

[Otras especies de hongos conocidos que están amenazados son el hongo oruga o cordyceps (*Ophiocordyceps sinensis*), el melena de león (*Hericium erinaceus*) y el matsutake (*Trichloma matsutake*).

- ¿Cuáles son los reglamentos locales de protección de los hongos en tu comunidad o cerca de ella?

Definiciones

Hongo: una forma de vida que no puede fabricar sus propios alimentos sino que los absorbe, se reproduce mediante esporas, puede ser unicelular (como la levadura) o componerse de células nucleadas y se desarrolla en un cuerpo filamentosos denominado micelio.

Seta: cuerpo fructífero carnoso, a veces duro, en forma de paraguas, que tienen ciertos hongos de la familia de los basidiomicetos (*Basidiomycota*). Dícese en general del cuerpo fructífero de los hongos.

Espora: minúscula unidad de propagación que actúa como una semilla, aunque no tiene embrión. Pueden formarse por vía sexual o asexual.

Hifa: filamento tubular que constituye la unidad estructural básica de la mayor parte de los hongos.

Micelio: masa de hifas que constituye el cuerpo de un hongo.

Saprófito: organismo que se nutre de materia orgánica inerte.

Parásito: organismo que vive a expensas de otro, al que a menudo infesta provocándole enfermedades.

Simbionte: organismo que establece una interacción estrecha y a menudo persistente con otro u otros de especies distintas.

Micorriza: asociación simbiótica entre las hifas de ciertos hongos y los órganos de absorción, en general las raíces, de algunas plantas.

Advertencia: Hay especies de hongos tóxicas, incluidas algunas que se asemejan a los rebozuelos. No ingieras las setas que recolectes a menos que un adulto experimentado te indique que son comestibles.

Referencias

Lynne Boddy y Max Coleman, comp.: *From Another Kingdom: The Amazing World of Fungi*, Royal Botanic Garden, Edimburgo, 2010.

Beatrice Senn-Irlet, Jacob Heilmann-Clausen, David Genney y Anders Dahlberg: *Guidance for Conservation of Macrofungi in Europe*, European Mycological Association, 2007: http://www.wsl.ch/eccf/Guidance_Fungi.pdf

G.C.A van de Westhuizen y Albert Eicker: *Field Guide: Mushrooms of Southern Africa*, Struik Publishers Ltd., Ciudad del Cabo, 1994.

C.J. Alexopoulos, S.W. Mims, M. Blackwell: *Introductory Mycology Fourth Edition*, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 1996.

David Arora: *Mushrooms Demystified*, Ten Speed Press, segunda edición, Berkeley (California), 1986.

Eric Boa, *Hongos silvestres comestibles: Perspectiva global de su uso e importancia para la población*, FAO, Departamento de Montes, Roma, 2004: <http://www.fao.org/docrep/008/y5489s/y5489s00.htm>

David Pilz y Randy Molina, comp.: *Managing Forest Ecosystems to Conserve Fungus Diversity and Sustain Wild Mushroom Harvests*, USDA Forest Service, Portland, Oregon, 1996.

David Pilz, Lorelei Norvell, Eric Canell y Randy Molina: *Ecology and Management of Commercially Collected Chanterelle Mushrooms*, USDA Forest Service, Portland, Oregon, 2003: <http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/qtr576.pdf>

L. Anathe Brooks: "A Preliminary Report on the Conservation Status of Fungi in the United States", Universidad de Maryland, College Park, 1994.

Sociedad Internacional para la Conservación de los Hongos: <http://www.fungal-conservation.org/spanish.htm>

J. Dighton y A. E. Jansen: "Atmospheric pollutants and ectomycorrhizae: more questions than answers?", *Environmental Pollution*, número especial, vol. 73, 1991, págs. 179-204.

D. A. Perry et al., "Species migration and ecosystem stability during climate change: the belowground connection", *Conservation Biology*, N. 4, 1990, págs. 266-274.

Recursos didácticos

Sue Assinder y Gordon Rutter: *How the Mushroom Got Its Spots: an explainers' guide to fungi*, British Mycological Society, 2005: http://www.fungi4schools.org/mushroom_pages/SPOTS_page02.htm

Material escolar complementario de la Asociación Británica de Micología (*British Mycological Society*): *Fungi 4 Schools*: <http://www.fungi4schools.org/>, en particular "Thank Fungus For That"

Recursos educativos de la Asociación Norteamericana de Micología (*North American Mycological Association*): <http://www.namyco.org/education/index.html>

Sitio español con información útil presentada de forma un tanto ridícula: <http://www.pelo-pico-y-flor.com/micologia/>

Buenas fotografías para jóvenes estudiantes sobre simbiosis entre hongos y plantas o animales: <http://www.morning-earth.org/Graphic-E/SymbiosisCrossKingFungi.html>

Recursos

Los recursos selectos enumerados a continuación constituyen una base de trabajo para los docentes, que pueden utilizarlos en el aula para complementar esta herramienta de aplicación de múltiples perspectivas. Buscando en Internet podrán encontrarse otros muchos recursos interesantes, tal vez más adaptados a contextos locales o nacionales concretos.

Sitios web generales

Año Internacional de la Diversidad Biológica (2010) – <http://www.cbd.int/2010/welcome/>

Iniciativa australiana sobre biodiversidad (ACT) – www.sustainableschools.act.gov.au/biodiversity

Biodiversity - What on Earth is it? – www.bbsrc.ac.uk/biodiversity/biodiversity-index.html

Biodiversity, The Majesty of Life – www.panda.org/about_our_earth/biodiversity/

Fundación David Suzuki sobre la flora y fauna silvestre y los hábitats – www.davidsuzuki.org/issues/wildlife-habitat/

Looking Forward to International Year of Biodiversity in 2010 – www.ec.gc.ca/Envirozine/default.asp?lang=En&n=5EC385CB-1

Iniciativa "See the Bigger Picture" – <http://www.seethebiggerpicture.org/es/>

Global Issues, sección sobre biodiversidad – www.globalissues.org/issue/169/biodiversity

The Encyclopedia of Earth: entrada "biodiversity" – www.eoearth.org/topics/view/49480/

Página de la UICN sobre biodiversidad – <http://iucn.org/es/>

TUNZA – <http://tunza.mobi/es/>

Urban Times: "I Want YOU for Science" – <http://www.theurbn.com/2012/05/i-want-you-for-science/>

Sitios web para niños

EPA, Recursos para estudiantes y maestros – <http://www.epa.gov/espanol/estudiantesmaestros.html>

Biodiversity: Everything Counts! – www.amnh.org/ology/?channel=biodiversity

Biodiversity, Food and Farming for a Healthy Planet – www.cbd.int/ibd/2008/youth

Biological Diversity for Kids – <http://kids.cbd.int/>

Kids' Planet, Defenders of Wildlife – www.kidsplanet.org/

Little MAB - www.biosphere-vosges-pfaelzerwald.org/uk/html/frameset/frameset_ptit_mab.htm

Nature Detectives – www.naturedetectives.org.uk/

Página para niños del PNUMA y Tunza – www.unep.org/tunza/children/

Natural History Museum: "Kids Only" – www.nhm.ac.uk/kids-only/index.html

ESA Kids, Earth Gorilla Watch – http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMJKXJD1E_Earth_0.html

Sitios web: recursos didácticos

Teaching Resource Kit for Mountain Countries – http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/about-us/single-view/news/educational_resource_kit_for_mountinous_regions/

Material educativo para los países situados en zonas secas – <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001808/180820s.pdf>

Kit pedagógico sobre la lucha contra la desertificación – <http://www.unesco.org/mab/doc/ekocd/spanish/index.html>

Connecting Children with Nature Action Forum – www.worldforumfoundation.org/wf/wf2010_nature/index.php

Global Oneness Project, guía de estudio – www.globalonenessproject.org/education

Environmental Action Kit – <http://worldforumfoundation.org/wf/wp/initiatives/nature-action-collaborative-for-children/environmental-action-kit/>

C&NN Natural Teachers Network – <http://childrenandnature.ning.com/group/naturalteachers>

Creating the Web of Life – www.pz.harvard.edu/ucp/curriculum/ecosystems/s1_res_weboflife.htm

Diversity of Life – www.nclark.net/Diversity

Tree World – www.domtar.com/arbre/English/index.asp

Módulo sobre biodiversidad y agricultura – www.cbd.int/ibd/2008/Resources/teachers.shtml

Campaña “La ola verde” – <http://greenwave.cbd.int/es/educadores>

Convenio sobre la Diversidad Biológica para los educadores – www.cbd.int/youth/resources/educators.shtml

Ley australiana de protección del medio ambiente y conservación de la biodiversidad de 1999, véase www.environment.gov.au/about/publications/index.html o www.environment.gov.au

Conservación de la flora y fauna silvestres – www.classroomearth.org/wildlife

100 Resources for teaching your kids about Wildlife Conservation – www.ecologyproject.org/about/news/924/100_resources_for_teaching_your_kids_about_wildlife_conservation/

The Green Pack Environmental Components: Biodiversity – http://greenpack.rec.org/flash_wheel/index.html?0

Videos escolares de la BBC, “Living Things in their Environments: Conservation” – www.bbc.co.uk/learningzone/clips

Kew, *The Great Plant Hunt* – www.greatplanthunt.org/

Natural History Museum, “Education” – www.nhm.ac.uk/education/index.html

Sitios web: herramientas y recursos

Oficina de la UNESCO en Beijing, lista de proyectos de cooperación – <http://www.unescobej.org/lists/links/cooperative-scientific-and-small-scale-projects/>

Oficina de la UNESCO en Beijing, Red de Reservas de Biosfera de Asia Oriental – <http://www.unescobej.org/natural-sciences/environment/ecological-and-earth-sciences/east-asian-biosphere-reserve-network-eabrn/>

Eden Project (Reino Unido) – <http://www.edenproject.com/whats-it-all-about>

My Community, Our Earth – <http://www.aag.org/cs/mycoe/participate>

“Biodiversity: Things we can do on a daily basis” – http://www.educapoles.org/multimedia/animation_detail/biodiversity_things_we_can_do_on_a_daily_basis/

Recursos educativos sobre biodiversidad – www.biodiversity911.org/EducationalResources/EducationalResources.html

Biofotoquiz – www.biofotoquiz.ch/biofotoquiz/index.php?langCode=E

David Suzuki’s Nature Challenge – www.davidsuzuki.org/NatureChallenge/

Toolkit for Coordinators of National Biodiversity Strategies and Action Plans (NBSAPs) – www.cepatoolkit.org/

Lista Roja de Especies Amenazadas™ de la UICN: “amazing species” – www.iucnredlist.org/amazing-species

LEAF Forests, Climate and Biodiversity – www.leaf-international.org/Side.cfm?ID_kanal=5

Bristol Natural History Consortium, BioBlitz – www.bnhc.org.uk/home/bioblitz/

Meet Your Neighbours – meetyourneighbours.net/

Natural History Museum – www.nhm.ac.uk/

Arkive, imágenes de la vida en la tierra – www.arkive.org/

Iniciativa sobre biodiversidad de la FAO – <http://www.fao.org/climatechange/youth/60638/es/>

Recursos multimedia sobre biodiversidad del CDB – <http://www.cbd.int/2010/multimedia/>

Universidad de Cambridge, maestría de filosofía sobre iniciativas de conservación – <http://www.geog.cam.ac.uk/graduate/mphil/conservation/>

Oficina de la UNESCO en Montevideo, turismo natural y cultural – <http://www.unesco.org.uy/cultura/es/areas-de-trabajo/cultura/proyectos-destacados/rbbe.html>

UNESCO, *Teaching and Learning for a Sustainable Future Resource Kit* – <http://www.unesco.org/education/tlsf/>

Estrategia y plan de acción nacional sobre biodiversidad de Siria – <http://www.4enveng.com/edetails.php?id=39>

Biofotoquiz – <http://www.biofotoquiz.ch/biofotoquiz/index.php>

Sitios Web: artículos

“Brasilia UNESCO Associated Schools discuss education and biodiversity in Manaus” – http://portal.unesco.org/geography/en/ev.php-URL_ID=13517&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201.html

WWF, *Living Planet Report 2008* – assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf

Sosteniendo la vida en la tierra - <http://www.cbd.int/iyb/doc/prints/cbd-sustain-es.pdf>

Revista juvenil del PNUMA y TUNZA sobre biodiversidad - www.ourplanet.com/tunza/issue0303en/pdfs/complete.pdf

AUB IBSAR, *Nature Conservation Center for Sustainable Features Annual Report 2011* – www.aub.edu.lb/units/ibsar/library/publications/Documents/ibsar_annual_report.pdf

Bush Telegraph: Biodiversity – http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=47841&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

South-South Cooperation Biodiversity Newsletter – <http://www.cbd.int/cooperation/ssc/ssc-newsletter-01-01-en.pdf>

National Geographic, “Great Migrations” – http://ngm.nationalgeographic.com/gombe-hub?source=email_inside

“ESA maps satellite help for gorilla guardians” – <http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storyCode=174799§ioncode=26>

ESA, “Gorilla Habitats” – http://www.esa.int/esaEO/SEM0GE3VQUD_environment_0.html

Oficina de la UNESCO en Beijing, “Building Ecologically Harmonious Civilization” – <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001880/188020M.pdf>

Vídeos: documentales

The 2010 Biodiversity Target – www.cbd.int/doc/videos/cop-08/2010-target.swf

Love Not Loss, video sobre biodiversidad – www.youtube.com/watch?v=BvldwOEzreM

Galería de videos sobre biodiversidad - www.cbd.int/videos/

UNESCO Kids, vídeo sobre preservación de animales – <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-50-10.wmv>

Vídeos: cortometrajes y fotografías

The 2010 Biodiversity Target – www.cbd.int/doc/videos/cop-08/2010-target.swf

“Love Not Loss” Biodiversity Video – www.youtube.com/watch?v=BvldwOEzreM

Biodiversity Video Gallery - www.cbd.int/videos/

UNESCO Kids, video sobre conservación de animales – <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-50-10.wmv>

Organizaciones

Global Footprint Network – www.footprintnetwork.org/en

World Wildlife Foundation – www.wwf.org

National Geographic – www.nationalgeographic.org

Smart Communities Network – www.smartcommunities.ncat.org/overview/ovedtoc.shtml

Programa de Educación para el Desarrollo del Banco Mundial – www.worldbank.org/depweb/

Tunza for Children – www.unep.org/tunza/children/

Convenio sobre la Diversidad Biológica – www.cbd.int/

Association for the Protection on Jabal Moussa – www.jabalmoussa.org/

Namib Desert Environmental Education Trust – www.nadeet.org/

SADC Regional Environmental Education Programme – www.sadc-reep.org.za/

Biodiversity Education and Awareness Network – <http://biodiversityeducation.ca/>

Greenpeace International – www.greenpeace.org/international/en/

IRDNC – www.irdnc.org.na/

Children in Nature Collaborative – www.cincbayarea.org/who.htm

CEE, India Biodiversity – www.ceeindia.org/cee/biodiversity_consrvt.html

Volvo Adventure – www.volvoadventure.org

Eco Schools – www.keepbritain tidy.org/ecoschools/aboutecoschools

Ecological Handprints – www.ecologicalhandprints.org/

MIO for Environment, Culture & Sustainable Development – <http://www.mio-ecsde.org/>

Makhzoumi Foundation – <http://www.makhzoumi-foundation.org/en/>

Anexo – Plantilla para casos prácticos

Nivel de lectura: primer o segundo ciclo de la enseñanza secundaria

EXPOSICIÓN GENERAL

Título	(10 palabras)
Resumen	(50-100 palabras para el manual del docente)
Exposición del problema concreto que se plantea en este caso práctico	(150-200 palabras). Exponer concretamente los procesos, políticas, prácticas, etc. que están en la base del problema. Esta sección también podría conllevar un ejemplo positivo de resolución del problema.
Ilustraciones fotográficas y enlaces Internet (sólo imágenes de alta resolución, 300 ppp como mínimo)	

EXPOSICIÓN POR PERSPECTIVAS

1.	Perspectiva histórica (100-200 palabras, cronología incluida)	
	Exponer cronológicamente el problema y los aspectos institucionales asociados.	
<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
2.	Perspectiva científica (150-200 palabras)	
	Exponer el problema basándose en el acopio, el análisis y la interpretación de datos empíricos sobre componentes bióticos y abióticos de la Tierra.	

<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
3.	<p>Perspectiva geográfica (100-150 palabras y un pequeño mapa)</p> <p>Exponer la extensión geográfica del problema y sus relaciones con lo que ocurre en el mundo.</p>	
<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
4.	<p>Perspectiva de igualdad entre hombres y mujeres (150-200 palabras)</p> <p>Explicar cómo afecta el problema a hombres y mujeres, niños y niñas.</p>	
<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
5.	<p>Perspectiva de diversidad cultural (150-200 palabras)</p> <p>Explicar cómo afecta el problema a diferentes personas (pueblos indígenas, minorías, cultura dominante, etc.).</p>	
<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
6.	<p>Perspectiva de derechos humanos (150-200 palabras)</p> <p>Exponer por qué el problema redonda en la vulneración los derechos humanos de ciertos grupos.</p>	
<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
7.	<p>Perspectiva de sostenibilidad (100-150 palabras)</p> <p>Exponer los desequilibrios ambientales, sociales y económicos asociados al problema.</p>	

<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		
8.	<p>Perspectiva de respeto de los valores (100-200 palabras)</p> <p>Exponer los valores asociados a la aparición y la resolución del problema.</p>	
<i>Referencias y enlaces (URL)</i>		

CONCLUSIÓN DEL CASO PRÁCTICO

<p>Medidas y soluciones posibles (50-150 palabras)</p>	<p><i>¿A qué niveles hay que actuar para resolver el problema? (gobierno nacional, sociedad civil, etc.)</i></p> <p><i>¿Qué medidas pueden proponerse para hacer que los individuos puedan plantar cara al problema?</i></p>
<p>Observaciones finales (50-100 palabras)</p> <p>Breve exposición que dé cuenta de la gravedad y la complejidad del problema e infunda esperanzas al mismo tiempo.</p>	
<p>Preguntas para la reflexión</p> <p>3 – 5 preguntas que exijan una alta capacidad de reflexión sobre este caso práctico, a las que los educandos pueden responder sin necesidad de mayor investigación complementaria.</p>	<p><i>(por ejemplo: ¿existe un problema similar en tu comunidad?; ¿qué solución podría ser la adecuada en tu entorno cultural?; ¿alguna de las medidas propuestas?; ¿beneficiaría la medida a unos grupos de personas y no a otros?)</i></p>

Gracias por compartir su caso práctico.

La UNESCO ha empezado a publicar la serie *Instrumentos de aprendizaje y formación* a fin de completar los materiales de enseñanza, formación, aprendizaje y documentación sobre temas relativos a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) con una amplia gama de herramientas prácticas. En concreto, esta colección facilitará a particulares, comunidades y gobiernos, que tienen muy diversos grados de comprensión de las ventajas que se derivan de las estrategias de sostenibilidad y de cómo la educación puede contribuir a ellas, herramientas prácticas con las que examinar sus situaciones y adoptar medidas de EDS.

La UNESCO ha elaborado la publicación *Aprender biodiversidad aplicando múltiples perspectivas*, un complemento temático de la obra *Explorar el desarrollo sostenible aplicando múltiples perspectivas*, para tratar específicamente de la aplicación de múltiples perspectivas a las actividades de EDS dirigidas a cuestiones de biodiversidad. En ella se encontrarán unidades didácticas, cuestiones y listas de recursos didácticos que comprenden vídeos en línea y casos prácticos. Se pretende llevar a los educandos a entender, a través de ocho perspectivas distintas, aunque parcialmente coincidentes (las perspectivas científica, histórica, geográfica, de derechos humanos, de igualdad entre hombres y mujeres, de respeto de los valores, de diversidad cultural y de sostenibilidad), las relaciones inherentes a los sistemas naturales y las que se establecen entre éstos y la sociedad humana.