

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y BIODIVERSIDAD

Francisco Javier Toro Gil*

Antonio Flores Moya**

La crisis ambiental que vivimos sólo encontrará soluciones a través de profundos cambios en los modelos de pensamiento, gestión y uso de los recursos. Sin embargo, la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, del mantenimiento de la biodiversidad y de las consecuencias que implica no está totalmente consolidada en la sociedad actual; por ello, la comunidad educativa es el sector clave, tanto por su responsabilidad en la formación de ciudadanos como en la influencia que tiene para el resto de la sociedad.

INTRODUCCIÓN

La gran capacidad que tiene el hombre de modificar la naturaleza comenzó hace unos 10.000 años con la invención de la agricultura y la ganadería (la Revolución Neolítica); pero fue a partir de la Revolución Industrial (finales del siglo XVIII), cuando se manifestó su verdadero potencial transformador, configurándose como el principal agente generador de cambios ambientales.

La agricultura, la ganadería, la industria, la dependencia casi total de fuentes de energías fósiles, la fabricación de materiales no biodegradables, la contaminación, el tráfico de especies exóticas, el aumento de la población, etc., están provocando alteraciones importantes en los ciclos de materia y el flujo de energía que mantienen el delicado equilibrio dinámico del sistema Tierra.

Como resultado de la incesante actividad humana, se pierde riqueza biológica a un ritmo muy superior al que cabría esperar si únicamente actuasen los procesos naturales de creación y extinción de biodiversidad, provocando una importante simplificación y homogeneización del medio en todas las escalas y niveles. Actualmente no se conocen las consecuencias que se pueden derivar de este proceso, pero la prudencia más elemental aconseja tomar decisiones inmediatas encaminadas a la conservación de la biodiversidad. Al fin y al cabo, el hombre es una especie más del juego evolutivo, absolutamente prescindible para que la naturaleza siga su curso.

En la sociedad global y tecnificada del siglo XXI, la naturaleza queda alejada de nuestras vidas, emociones y conciencia. Sólo en la medida en que seamos capaces de superar nuestra visión antropocéntrica (valorando y apreciando lo que estamos perdiendo)

* Profesor de Educación Secundaria y profesor asociado del Departamento de Biología Vegetal de la UMA.

** Catedrático del Departamento de Biología Vegetal de la UMA.



Vista desde el mirador Martínez-Falero, en los Montes de Málaga. Foto JT y AFM.

podremos luchar por conseguir un cambio real en nuestros modos de vida que nos haga ser más respetuosos con nuestra propia especie y con el resto de la naturaleza, pues siempre es más difícil de degradar aquello que apreciamos.

En este contexto, la educación ambiental se revela como el instrumento fundamental para contribuir a ese reto ineludible: conseguir que la naturaleza vuelva a formar parte de nuestras vidas. Como dice María Novo, «educar, más que enseñar, es ayudar a repensar el mundo».

¿Qué es la biodiversidad? Causas de su pérdida y conservación

El concepto de biodiversidad se popularizó a finales del siglo XX y se encuentra definido en el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, que se firmó en la Cumbre de la Tierra en 1992: «la variedad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos,

entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas».

La biodiversidad surge como consecuencia de la variación genética y la adaptación de las especies, mediante la selección natural, a ambientes específicos. En la Tierra es el resultado de una larga historia llena de vicisitudes. Desde su origen, hace aproximadamente 4.700 millones de años, hasta la actualidad, han existido periodos de estancamiento, explosiones de diversidad y catástrofes que la hicieron disminuir; la última, hace 65 millones de años, supuso la desaparición de los dinosaurios y propició el desarrollo de los mamíferos terrestres.

Aunque existe una tasa de extinción natural de organismos fruto de la propia dinámica ambiental y los cambios naturales, la pérdida actual de especies tiene actualmente unas magnitudes sin precedentes. De

hecho, se postula que estamos ante una gran Sexta Extinción, más rápida e intensa que las cinco extinciones anteriores reconocidas en el registro fósil, y originada por el hombre. Si atendemos a los registros formales de extinción de especies, se sabe que en los últimos 500 años se ha detectado la extinción de 875 especies; la mayoría de ellas, en zonas insulares debido a la destrucción de hábitats y la introducción de organismos exóticos. Sin embargo, estas extinciones, muy llamativas para los medios de comunicación, son sólo la punta del iceberg, una pequeña parte de la pérdida real de biodiversidad. El declive que se está produciendo en el número de individuos en las poblaciones y los cambios que se producen en la composición de especies de las diferentes comunidades, están causando grandes impactos en el funcionamiento de los ecosistemas.

Ante la situación de crisis de biodiversidad mundial que nos encontramos, el hecho constatado de no poder atender por igual la diversidad del planeta, la distribución no uniforme de especies y la relación coste-beneficio de la conservación, se han dirigido muchos esfuerzos a determinar qué áreas del planeta permiten mantener la mayor diversidad biológica. Actualmente, se han seleccionado 34 ecorregiones críticas, o puntos calientes de biodiversidad alrededor del mundo.

Según la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, febrero 2014), que es el inventario más completo del estado de la biodiversidad a nivel mundial, hay 11.404 especies amenazadas de extinción (en peligro crítico, CR, y en peligro, EN); de éstas, 299 (151 animales y 148 vegetales) habitan en territorio peninsular e insular de España.

Andalucía, y más concretamente Málaga, como consecuencia de su situación geográfica, la existencia de numerosos sistemas montañosos y su franja litoral, presenta un alto porcentaje de la diversidad europea, en grupos como los mamíferos, las aves, numerosos endemismos vegetales y gran cantidad de hábitats de alto interés reconocido por la legislación europea y española.

Si atendemos a los libros rojos y a las listas rojas de flora y de fauna encontramos que en Málaga se han

inventariado 28 especies en peligro crítico de extinción (17 vegetales, 4 invertebrados y 7 vertebrados), 71 especies en peligro (36 vegetales, 18 invertebrados y 17 vertebrados) y 209 especies vulnerables (82 vegetales, 83 invertebrados y 44 vertebrados).

Las principales causas actuales de pérdida de biodiversidad en la provincia de Málaga, son las siguientes:

- *Destrucción y fragmentación de ecosistemas.* Aunque los bosques y praderas de nuestras latitudes han soportado sin grandes catástrofes ecológicas una intensa fragmentación, en la provincia existen numerosos ejemplos de hábitats singulares (zonas costeras, Sierra Bermeja y las zonas palustres de interior), cuya destrucción originaría una pérdida irreversible de especies.

- *Introducción de especies exóticas en ecosistemas naturales.* Tras la destrucción de su hábitat, ésta es la segunda causa de riesgo de extinción de las especies. Una especie se considera invasora cuando se instala en un hábitat que no es el suyo y consigue desplazar a especies autóctonas que, en muchos casos, acaban corriendo el peligro de desaparecer si la invasora es muy agresiva. En nuestra provincia existen multitud de casos entre los que podemos destacar el escarabajo picudo (*Rhynchophorus ferrugineus*), la hormiga argentina (*Linepithema humile*), el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*), la tortuga china de caparazón blando (*Pelodiscus sinensis*), el pez mosquito (*Gambusia holbrooki*), la carpa común (*Cyprinus carpio*), el bengalí rojo (*Amandava amandava*), la cotorra de Kramer (*Spittacula krameri*), la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), la estrilda (*Estrilda melpoda*), el bulbul cafre (*Pycnonotus cafer*), la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*), la tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), el alga roja asparagopsis (*Asparagopsis taxiformis*), la acacia (*Acacia saligna*), el ágave (*Agave americana*), la caña común (*Arundo donax*), el ailanto (*Ailanthus altissima*), la uña de león (*Carpobrotus edulis*), el rabo de gato (*Pennisetum setaceum*), etc.

- *Contaminación.* La encontramos en todos los medios y, en casos extremos, equivale a la destrucción del hábitat. Es muy común en el entorno urbano,

en los ríos y en las zonas litorales. Las basuras, las escombreras ilegales, la contaminación química, el aumento del tráfico marino, la falta de plantas depuradoras de agua y la presencia de desaladoras son problemas comunes en nuestra provincia.

- *Explotación directa de especies: caza, pesca, coleccionismo, tráfico ilegal, etc.* En este caso es más fácil actuar porque las especies están perfectamente identificadas y se pueden tomar de manera inmediata medidas que puedan ser operativas. Entre los principales impactos encontramos el tráfico ilegal de especies exóticas, la extracción de recursos marinos, las capturas indiscriminadas como el típico «copo», la introducción de especies para la caza o pesca, etc.

- *Transformación de la agricultura tradicional.* Aunque en Málaga existen un buen número de huertas tradicionales donde existe un policultivo con un número abundante de variedades específicas, éstas se pierden poco a poco como consecuencia de unas técnicas agrícolas más modernas y las exigencias del mercado, que prefiere vistosidad y calibre frente a calidad del producto.

- *Cambio climático.* A consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero se están produciendo cambios en el clima que afectan de forma severa tanto a los ecosistemas como a las especies que lo integran, quedando afectadas las redes tróficas, provocando la pérdida de especies sensibles, dando lugar a la aparición y extensión de diversas enfermedades, a la modificación en cantidad y calidad de cosechas, etc.

Las decisiones encaminadas a la conservación de la biodiversidad no pueden esperar a tener respuesta a todas las preguntas que nos preocupan. La prudencia más elemental nos aconseja que debiéramos tomar decisiones locales, autonómicas, nacionales y transnacionales de forma inmediata. Las principales medidas para conservar la biodiversidad son:

- *Protección de espacios.* Es una de las estrategias más efectivas, pues evita la destrucción y degradación de hábitats que contienen sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.



Efectos del escarabajo picudo. Foto JT y AFM.



Escarabajo picudo. Foto JT y AFM.

- *Protección de especies.* Puede ser dentro o fuera de su propio espacio natural (en este caso, se usan bancos de semillas y esporas, jardines botánicos, zoológicos y acuarios así como la reserva de embriones congelados y bancos de tejidos).

- *Prevención y control de especies invasoras y exóticas.* Una monitorización fina de zonas susceptibles de invasión, así como la aplicación de la legislación sobre comercio e introducción de organismos, son las herramientas básicas para evitar la llegada de especies exóticas con potencial invasor.

- *Cambios en nuestros modelos de sociedad.* Estos cambios conllevarían un uso más racional de la energía, evitar la contaminación, detener la deforestación, evitar los incendios forestales, reducir el consumo de especies de pequeña talla, no comprar animales exóticos ni mascotas que luego sobren, reducir la producción de residuos aplicando la ley de las tres R (reducir, reutilizar y reciclar), separar las basuras y depositarlas en contenedores selectivos.

- *Educación ambiental.* No se puede proteger nada que no se conoce; por tanto la principal medida para conservar la biodiversidad es la educación ambiental.

Cómo utilizar la educación ambiental para proteger la biodiversidad.

Recursos didácticos

Se puede considerar 1968 como el inicio de la educación ambiental. Su finalidad es lograr que los individuos comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente y adquieran los conocimientos, valores, comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la gestión y solución de los problemas ambientales.

La crisis ambiental que vivimos sólo encontrará soluciones a través de profundos cambios en los modelos de pensamiento, gestión y uso de los recursos. Sin embargo, la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, del mantenimiento de la biodiversidad y las consecuencias que implica, no está totalmente consolidada en la sociedad actual; por ello, la comunidad educativa es el sector clave tanto por su responsabilidad en la formación de ciudadanos como por la influencia que tiene en el resto de la sociedad.

En España, la LOE (Ley Orgánica de Educación) modificada por la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa) refleja como uno de los fines

de la educación en España (art. 2e) «la adquisición de valores que propicien el respeto hacia los seres vivos y el medio ambiente, en particular al valor de los espacios forestales y el desarrollo sostenible».

En general, la educación ambiental en los centros educativos siempre ha girado en torno a elementos teóricos, mientras que los problemas éticos y técnicos han ocupado un espacio muy reducido.

Desde la conferencia de Tbilisi, la educación ambiental se ha considerado como una educación para el descubrimiento y para la acción; esto implica que la metodología a utilizar debe orientarse no sólo hacia el conocimiento de los problemas ambientales, sino también en la toma de decisiones y en la actuación práctica sobre el medio ambiente. Se le concede una gran importancia a:

- La audacia en la investigación y entusiasmo en la tarea; tratando de interesar a todos de lo que ocurre a su alrededor, desde lo cercano a lo lejano.

- Una metodología diversa que parta de los propios descubrimientos del alumno más que de la información formal que aportemos.

- Una toma de decisiones orientada hacia problemas prácticos y complejos que se acerquen en la medida de lo posible a su realidad cotidiana.

- Interés por un futuro mejor. La base emotiva es de donde parte la dedicación y el compromiso perdurable.

Es fundamental centrarse en situaciones de aprendizaje en las que predominen la creatividad, la cooperación, y en las que el propio proceso de aprendizaje ponga de relieve las implicaciones y los efectos de las acciones realizadas antes de tomar decisiones. Para la consecución de estos objetivos se proponen algunos recursos, entre los que podemos destacar los que se detallan a continuación:

El cine

El cine nació como espectáculo y diversión con tres facetas fundamentales: documental, artística y festiva.

Es un poderoso agente transmisor de conocimientos y podemos considerarlo como un militante activo en la lucha por la defensa de la naturaleza.

Desde 1992 cuando la película «Nanuk el esquimal» expuso la difícil relación entre el hombre y su entorno natural, han sido muchas las películas y documentales que han tratado el tema del medio ambiente desde múltiples campos:

- *La Naturaleza y su necesidad de conservación:* Baraka, El último cazador, Generación robada, Los últimos días del Edén, La lengua de las mariposas, Babel, Naúfrago, Lawrence de Arabia, Robinson Crusoe, Diamantes de sangre, Infierno Blanco, Viaje al Centro de la Tierra, After-Earth, Kon-Tiki, Gravity, La vida de Pi, Noé, etc.

- *Vida de los animales en su entorno y el peligro de extinción:* Colmillo blanco, Dersu Uzala, Liberad a Willy, El oso, Gorilas en la niebla, Parque Jurásico, Instinto, La historia del camello que llora, Nacida libre, El viejo y el mar, War horse, etc.

- *Colonización, deterioro de la naturaleza y catástrofes:* Bailando con lobos, El Dorado, El último mohicano, La selva esmeralda, Acción civil, El síndrome de China, Erin Brockovich, La tormenta perfecta, Un pueblo llamado Dante's Peak, Twister, Cenizas del cielo, 2012, Avatar, Contagio, Lo imposible, Oblivion, El llanero solitario, Guerra mundial Z, Godzilla, etc.

- *Desequilibrios por conflictos humanos:* Rapa Nui, El señor de las moscas, La playa, Blade runner, El planeta de los simios, Transcendence, Los Juegos del Hambre, Elysium, etc.

- *Cine de animación:* La princesa Mononoke, Buscando a Nemo, Ponyo en el acantilado, El bosque animado, El libro de la selva, Tarzán, Bambi, Antz, Bichos, El Rey León, Río, Madagascar, Frozen, Wall-E, Caminando entre dinosaurios, Spirit, Hermano oso, Epic, Ice Age, Los Croods, etc.



Cartel de la película de animación "Epic" (2013).

Cartel de la película "Lo imposible" (2012).



Ébola Madrid.
Viñeta de Manuel F. El diario.es

Su justificación didáctica radica en su gran incidencia e impacto en nuestra vida cotidiana, su poder motivador y las posibilidades que brinda para estimular el análisis crítico en los alumnos.

En el aula, se puede utilizar como instrumento técnico de trabajo, soporte conceptual, ideológico o cultural. Debe considerarse como elemento que aglutine e implique a todos los participantes y no debe utilizarse como entretenimiento, excusa o premio.

Para obtener el máximo partido de este recurso, se organizará el visionado en cinco fases claramente delimitadas que no dejen espacio para la improvisación, pues se corre el riesgo de que la actividad pierda su carácter didáctico y quede en un simple visionado.

- Selección de la película o documental: el docente debe conocer su ficha técnica, su argumento, sus imágenes y la música que la acompaña.

- Trabajo inicial: debe ser motivador, informativo y reflexivo. Es la fase en la que se deben plantear interrogantes y pistas de trabajo sobre el problema a tratar. Los alumnos deben documentarse y, para ello, pueden utilizar periódicos, revistas, internet, ejercicios, trabajos de clase, etc.

- Preproyección: fase fundamental en la que se marca el sentido de la actividad. Conviene dar breves explicaciones y pautas para enfocar la atención en lo importante, relatando brevemente la película sin destripar el argumento.

- Visionado: si las dos fases anteriores se desarrollan con normalidad, interesa verla sin interrupciones y, si fuese necesario, al final se puede volver sobre determinadas escenas o situaciones.

- Análisis: debe ser coloquial, lúdico, analítico y práctico. Conviene comenzar con un comentario breve de «primera impresión», para pasar posteriormente a trabajar sobre el argumento, la línea narrativa, el análisis de los personajes y su papel en el film. Como consecuencia final de la actividad realizada deben surgir acciones e implicaciones individuales o colectivas relacionadas con los objetivos iniciales propuestos; para ello se debe trabajar tanto de forma individual como en grupo.

Caricatura sobre el cambio climático.



Entre las actividades paralelas que se pueden realizar, podemos destacar las siguientes: oír la banda sonora, hacer un mapa conceptual del contenido de la película, describir cada uno de los personajes principales, realizar juicios de valor sobre las acciones o actitudes de los protagonistas de la película y compararla, si se puede, con personajes conocidos de la vida cotidiana, analizando los valores que se ponen de manifiesto.

Juegos o actividades lúdico-ambientales

El juego es una fuente inagotable de aprendizaje para la vida, fomenta la socialización, despliega habilidades y conductas y colabora en el desarrollo de la personalidad.

Los principales objetivos generales y ambientales que se pretenden conseguir son:

- Concienciar y sensibilizar sobre la biodiversidad y su problemática.
- Potenciar la actitud de interés por el medio y la acción para su mejora y protección.
- Crear aptitudes para participar en tareas destinadas a mejorar o solucionar problemas ambientales.

El juego es un recurso que no se suele utilizar frecuentemente en el aula, pues altera la dinámica normal de la clase y se suele relacionar con competición y premio; sin embargo, es una herramienta extremadamente útil, pues, por medio del juego:

- Se modifica la clásica relación profesor-alumno.
- Se crea un clima de confianza que favorece el aprendizaje activo y duradero.
- Se conecta al participante con la vida real, desarrolla su sociabilidad y el espíritu colaborador.
- Aumenta la empatía, al comprender otros puntos de vista diferentes al nuestro.
- Provoca reflexiones sobre problemas ambientales; permite despertar dudas, incomodar conciencias y replantear ideas preconcebidas; en definitiva, capacita para la acción y el cambio.

Para realizar esta actividad es muy importante elegir el momento más adecuado, tener un conocimiento adecuado del grupo con el que se trabaja e intentar crear un cierto clima que capte la mente, dispare la

- *Nombre del juego*: sirve para identificarlo.
- *N.º de participantes*: indica el número mínimo y máximo de participantes.
- *Tiempo*: minutos necesarios para realizar el juego.
- *Tipo de juego*: clasificación del juego, en función de los objetivos que se persigan.
- *Objetivos*: lo que se pretende alcanzar.
- *Contenidos que se trabajan*: conceptos, procedimientos y actitudes.
- *Recursos*: materiales necesarios para el desarrollo del juego.
- *Desarrollo*: secuenciación y descripción de los pasos a seguir para llevarlo a cabo.
- *Observaciones*: indicaciones útiles para dinamizar el juego, o para realizar variaciones.
- *Reflexión*: analizar y profundizar en los conceptos, procesos y realidades ambientales que se pretenden transformar.
- *Valoración*: realizar anotaciones sobre el desarrollo del juego.

imaginación y nos abra los sentidos. Es importante que los juegos tengan una secuencia determinada, bien dosificada y hay que intentar que todos participen por igual.

El papel del dinamizador es muy importante, pues gran parte del desarrollo y del éxito o fracaso de la actividad depende de él y de su relación con el grupo. Lo más recomendable es que el dinamizador o la clase posea un fichero en el que se recopilen juegos que posteriormente se van a utilizar. Cada ficha debería contener los puntos que se indican en la imagen adjunta.

A la hora de planificar el juego en educación ambiental, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Nivel y limitaciones del dinamizador.
- El espacio del que se dispone: puede ser limitante, favorecedor e incluso motivador.
- Cuándo se puede desarrollar la actividad.



Itinerario por un alcornocal malagueño.
Foto cedida por Isabel Gómez Carrasco.

- Necesidad de preparación previa. Si hacen falta materiales, es importante tenerlos antes de comenzar. Es aconsejable el uso de materiales sencillos, de fácil manipulación, recogidos o reciclados.

- Objetivos que pretendemos conseguir y si los hemos conseguido.

- Que sean lo menos competitivos posible, primando la cooperación frente a la competición. Fáciles de jugar, sin muchas reglas que entorpezcan el desarrollo.

Divertidos, lo que se aprende jugando raras veces se olvida. Prácticos, primando la vivencia de las situaciones y faciliten la relación entre iguales y con el entorno natural.

Desarrollo de itinerarios didácticos y actividades al aire libre

Los itinerarios didácticos tuvieron un gran auge a finales del siglo XX, aunque actualmente su interés

parece haber decaído debido a los problemas de responsabilidad civil en los que puede incurrir el profesorado que organiza y participa en estas salidas. Son considerados como un recurso interdisciplinar que promueve la investigación sobre problemas ambientales planteados previamente.

Muchas veces no se enfocan como un acto educativo, sino como una típica excursión; sin objetivos, estrategias didácticas ni sistema de evaluación. Para que no quede condenado al fracaso, el itinerario didáctico debe situarse en el camino de un proceso que se inicia en el aula con el planteamiento del problema, emisión de hipótesis y documentación previa, seguido de un trabajo de campo investigativo en relación con los problemas planteados que después serán discutidos y analizados en el aula.

El itinerario debe ser rentable; es decir, debe fomentar la adquisición significativa de conceptos científicos, la adquisición de determinadas destrezas (observación, métodos de investigación) y ciertas actitudes ambientales (cuidado del medio, valoración del paisaje, etc.).

En general, los docentes tienen dos opciones ante un itinerario didáctico: diseñarlo o recurrir a alguno que esté hecho por otro profesional. El primer caso puede ser una interesante ocasión para documentarse y aplicar sus conocimientos a una actividad innovadora. En este sentido puede ser interesante la creación de un grupo de trabajo orientado a ese fin.

En un itinerario didáctico se deben distinguir las siguientes partes:

- *Introducción.*
- *Descripción del área de estudio* (localización, clima, estructura geológica, el paisaje vegetal, la flora y la fauna).
- *Esquema didáctico del itinerario propuesto.*
- *Orientaciones generales.*
- *Paradas a realizar.*
- *Bibliografía.*
- *Anexos (fichas, claves, juegos, lecturas complementarias, mapas, etc.).*

En los itinerarios ambientales es importante recordar los siguientes puntos:

- Indicar el material necesario para realizarlo (calzado, mapas, cuaderno, etc.)
- Respetar el entorno, no dejando ningún rastro de nuestra presencia.
- Evitar salirnos de los senderos, pues con el pisoteo alteramos la vegetación natural.
- No recolectar material, pues perdemos especies y empobrecemos el itinerario. Es recomendable tomar notas y hacer dibujos o tomar fotografías.
- No tirar basuras, pues alteramos la estética del paisaje, nitrificamos el medio y facilitamos los incendios forestales.

En Málaga podemos realizar multitud de itinerarios tanto urbanos (poco utilizados), como naturales. Contamos con *Parques Naturales* como los Alcornocales, la Sierra de Grazalema, la Sierra de las Nieves, los Montes de Málaga y la Sierra de Alhama, Tejeda y Almijara. *Parajes Naturales* como los acantilados de Maro-Cerro Gordo, la desembocadura del Guadalhorce, el desfiladero de los Gaitanes, los Reales de Sierra Bermeja, Sierra Crestellina y el Torcal de Antequera. *Monumentos Naturales* como el Cañón de las Buitreras, las Dunas de Artola, el Tornillo del Torcal de Antequera, el pinsapo de las escaleras y la falla de la Sierra del Camorro y *Reservas Naturales* como la laguna de Fuente de Piedra, laguna de Archidona, laguna la Ratosa y la laguna de Campillos.

Vaciado de imágenes

Con esta experiencia se intenta que los alumnos, en un ambiente adecuado, busquen en sus vivencias las emociones que les suscita una imagen. Se trata de que los alumnos, haciendo un viaje a su interior, generen una historia a partir de una o varias imágenes relacionadas con la biodiversidad.

Este ejercicio de sensibilización emotiva ayuda a que cambien nuestras actitudes; ya que todos los pensamientos e historias que se generan parten de una experiencia real que muchas veces no ha sido, ni siquiera, cuestionada.

Es un buen punto de partida para lograr una concienciación real del alumnado, haciendo que se implique en actividades que favorezcan la conservación y mejora del medio ambiente.

FERNANDO KRAMER
 Número 1 de julio de 2003
 Distrito de Río Seco

Los grupos enfrentados preparan la batalla de la opinión

La división de la opinión de los habitantes de Prado Verde sobre la construcción de la autopista, sus ventajas e inconvenientes, se refleja en la actividad de diversas organizaciones que aúnan fuerzas y recaban adhesiones de cara a la anunciada Asamblea donde se expresará la voluntad del pueblo.

La sección de Río Seco de Amigos del Mundo, la conocida organización ecologista, está decidida a combatir hasta el final por la paralización de la autopista. Recientemente, ha recibido el apoyo en este punto de la Asociación para la Conservación del Medio Rural de Río Seco, que defiende una postura proteccionista del ámbito rural de la zona, gravemente amenazado –según su portavoz– por los graves estragos que provocará la construcción de la nueva vía de comunicación.

Raquel Verdejo, coordinadora de Amigos del Mundo en Río Seco, a requerimiento de este cronista, ha hecho las siguientes declaraciones: “La A-19 es un ejemplo de lo que no funciona en la política nacional de infraestructuras y transporte. Costará muchos millones de euros, arruinará miles de hectáreas de buena tierra cultivable y prestará el mismo servicio que podría ofrecer el ferrocarril, si se destinara a la mejora de éste una inversión mucho menor que la prevista para la autopista. El petróleo es un recurso escaso, caro y contaminante, debemos abandonar el coche, también debemos producir mejor nuestros alimentos. Esta nueva vía nos lleva en la

mala dirección, ya que significa menor inversión en el transporte público, un servicio al alcance de todos y que ayuda a la cohesión social. Los defensores de la autopista piensan que aliviará el tráfico que atraviesa Prado Verde, pero la experiencia demuestra que la circulación se extiende hasta llenar todo el espacio disponible. Defendamos soluciones reales al problema de la circulación y el transporte, planificando que las personas no tengan que viajar tanto por carretera”.

En el bando contrario, los usuarios habituales de la carretera y los representantes de las industrias y del comercio organizan su apoyo a favor de la construcción de la A-19. La Cámara de Comercio de la provincia cree que la autopista es esencial para aligerar la circulación en el área de Prado Verde y para desarrollar el comercio en Navagrande. Su postura está apoyada por los empresarios de la construcción y del transporte, quienes han decidido enviar representantes a la asamblea convocada por el concejal Galindes.

Andrés Valdivia, presidente de la Cámara de Comercio provincial, “Actualmente todo el tráfico entre Madrid y Navagrande, incluidos numerosos

camiones pesados, atraviesa Prado Verde, amenazando vidas, deteriorando con sus vibraciones construcciones históricas, generando ruido y contaminación. La A-19 eliminará esos problemas y al mismo tiempo ayudará a la economía, disminuyendo en conjunto la duración del transporte de pasajeros y de mercancías. En particular, permitirá el desarrollo industrial y comercial de Navagrande –actualmente ahogado por la densidad del tráfico en la carretera nacional y la insuficiencia de infraestructuras–, como área estratégica en la ruta de Madrid a Portugal. Si la A-19 no se construye, todos esos beneficios se perderán, la vida en Prado Verde empezará y el pueblo terminará estrangulado por la propia carretera nacional”.

Todas estas grupos de interés, con su arsenal de datos, cifras y argumentos, exaltarán los ánimos de los habitantes de Prado Verde, ya calientes respecto al tema de la autopista. Ninguna de las personas entrevistadas envidiaba la labor que le espera al concejal Galindes, para mantener el orden y llevar a buen puerto la reunión pública en la que se decidirá la postura mayoritaria del pueblo.

Temática para desarrollar en un juego de simulación y rol.

Tomado de Kramer, F. (2003).

Actividades sugeridas relacionadas con la conservación de la biodiversidad

- Colocar en un lugar transitado por el personal del centro un pequeño expositor elevado donde se van dejando revistas y periódicos variados con contenido en ciencias.
- Solicitar al centro la posibilidad de tener un «Tablón de Ciencias» donde se colocan de forma regular noticias curiosas sobre diversos temas científicos. También se pueden utilizar los tabloncillos de las clases para colocar noticias relacionadas con la biodiversidad.
- En caso de que el centro cuente con un periódico escolar, este debería contar con una sección ambiental, donde se comenten noticias relacionadas con el medio ambiente y la biodiversidad.

- Investigar sobre la historia de la biodiversidad en la Tierra.
- Preparar algún concurso de eslóganes, cuentos, dibujos, etc., sobre la conservación de la biodiversidad.
- Introducir el concepto de biodiversidad y preparar una ficha en la que se compare la biodiversidad de dos lugares diferentes.
- Realizar un cuestionario en el que se planteen cómo afectan las diferentes actividades humanas a vegetación y fauna silvestre de nuestra localidad.
- Buscar información sobre especies vegetales y animales que habitan en Málaga y cuya existencia se encuentra amenazada. Se puede buscar información sobre sus características, su hábitat y las amenazas que sufren. Realizar una pequeña exposición de dos minutos acompañada de una ficha. Finalmente comparar los datos obtenidos con otros lugares. Los resultados se pueden difundir por el centro por medio de paneles explicativos.
- Crear una lista de las «Top 10» especies vegetales más amenazadas en la provincia y las medidas que se siguen para su conservación.
- Hacer un listado de especies vegetales y animales cuyas propiedades, del tipo que sean, la hacen fundamental para los humanos: ¿no pasa nada porque desaparezca una especie?
- Realizar una pequeña investigación sobre la pérdida de biodiversidad que se produce en el mundo: ¿ocurre lo mismo en nuestra localidad?, ¿cuáles son las principales actividades destructoras de la biodiversidad?, ¿qué podemos hacer?
- Idear una campaña para salvar alguna especie que se encuentre en peligro en la provincia.
- Crear un fichero con información recopilada de diferentes medios escritos en relación al medio ambiente. Trabajar con noticias reales para, a partir de ellas crear nuevas historias imaginadas por los alumnos.
- Realizar una encuesta por el centro y por el barrio para analizar lo que se piensa sobre conservación de la biodiversidad.
- Buscar información sobre los diferentes espacios protegidos de nuestra provincia (parques naturales, monumentos naturales, reservas integrales, etc.) y el por qué de su protección.
- Realizar una caza del tesoro en relación a las diferentes formas y estrategias para conservar las especies que se encuentran en peligro de extinción.
- Realizar algún trabajo de investigación sobre las variedades de carnes, pescados y frutas-verduras que consumimos, cuál es su procedencia y cuál es el impacto frente a los productos locales.
- A partir de diversos datos contrapuestos, realizar un debate sobre la existencia e importancia de los zoológicos.
- Analizando la pérdida de biodiversidad, ¿qué responsabilidad tenemos nosotros de forma personal en la pérdida de biodiversidad?, ¿podemos hacer algo?
- Podemos hacer sopas de letras y crucigramas, de dificultad creciente, relacionados con la biodiversidad y hacer un pequeño concurso.
- Analizar los derechos de los animales aprobados por la ONU.
- Hacer un estudio de las principales bio-invasiones en nuestra provincia, sus efectos y la lucha contra ellas.
- Hacer un informe sobre las principales especies exóticas que se utilizan como mascotas en nuestro entorno. Preparar una campaña de sensibilización.
- Hacer un estudio sobre el tráfico internacional de especies que se encuentran en peligro de extinción.
- Conocer cuáles son las principales ONG que se dedican a la conservación de la biodiversidad en nuestra provincia. Realizar alguna colaboración con ellas.

BIBLIOGRAFÍA

- BAREA-AZCÓN, J. M., E. BALLESTEROS-DUPERÓN Y D. MORENO (COORDS.) (2008): *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- BELLES, J. (1998): *Supervivientes de la biodiversidad*. Ed. Rubes. Barcelona.
- BOE (2013): Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE 106 (4 mayo 2006):17158-17207; modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. BOE 295 (10 diciembre de 2013): 97858-97921.
- CABEZUDO, B., S. TALAVERA, G. BLANCA, C. SALAZAR, M. CUETO, B. VALDÉS, J. E. HERNÁNDEZ BERMEJO, C. M. HERRERA, C. RODRÍGUEZ HIRALDO Y D. NAVAS



Vista de la ciudad desde los Montes de Málaga. Foto JT y AFM.

- (2005): *Lista Roja de la flora vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- DIRZO, R., YOUNG, H.S., GALETTI, M., CEBALLOS, G., ISAAC N.J.B. Y COLLEN, B. (2014) *Defaunation in the Anthropocene*. *Science* 2014:401-406.
- FRANCO RUIZ, A. Y M. RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS (COORDS.) (2001): *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- GARCÍA FERNÁNDEZ-VELILLA, S. (COORD.) (1999): *Las especies protegidas de Navarra. Cuadernos de educación ambiental*. Ed. Gobierno de Navarra.
- HERNÁNDEZ, M.A. Y R. GASOL (2004) *Biodiversidad*. Ed. Tibidabo. Barcelona
- KRAMER, F. (2003) *Educación ambiental para el desarrollo sostenible*. Catarata libros.
- *Manual Práctico de Educación Ambiental. Técnicas de simulación, juegos y otros métodos educativos*. Catarata Libros. 2003.
- MARTÍNEZ SALANOVA-SÁNCHEZ, E. (2002): *Aprender con el cine, aprender de película: una visión didáctica para aprender e investigar con el cine*. Grupo Comunicar. <http://www.uhu.es>
- NOVO, M. (1998): *La educación ambiental, bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Unesco/Universitas.
- RODRÍGUEZ DE LOS SANTOS, M. (2005): *Especies vegetales invasoras en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla,
- SÁNCHEZ, F. J. (1997): *Actividades para Educación Ambiental*. Octaedro Ediciones.
- UICN (2014): *Lista roja de especies amenazadas*. <http://www.iucnredlist.org/>.