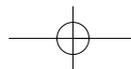
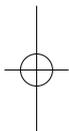
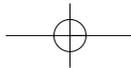


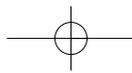
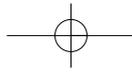
ORIENTACIONES DIDÁCTICAS
PARA EL
MATERIAL DEL PROGRAMA EDUCATIVO
DEL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA
Y CAÑONES DE GUARA
(BIERGE)

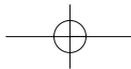




Más información:
**SODEMASA (Dpto. de Educación
y Sensibilización Ambiental)**
Avda. César Augusto, 3 1° A
Telf.: 976 405 120 Fax.: 976 283 698
educacionambiental@sodemasa.com

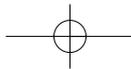






Índice:

| | |
|---|-----------|
| PRÓLOGO | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| PROGRAMA EDUCATIVO EN EL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA Y CAÑONES DE GUARA (BIERGE) | 7 |
| Objetivos Generales del Programa | |
| Red conceptual | |
| Objetivos Didácticos del Programa | |
| RELACIÓN CON EL CURRÍCULO ESCOLAR | 11 |
| MATERIAL EDUCATIVO DEL ALUMNO | 16 |
| ¿A quiénes va dirigido? | |
| Orientaciones didácticas generales sobre este material | |
| SUGERENCIA DE ACTIVIDAD PREVIA | 19 |
| SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPUESTA | 20 |
| SUGERENCIA FINAL DE SÍNTESIS | 30 |
| SOLUCIONES | 31 |
| VALORACIÓN DEL PROFESORADO | 49 |
| BIBLIOGRAFÍA | 50 |
| PÁGINAS WEB | 52 |





Edición

Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad
Departamento de Medio Ambiente. GOBIERNO DE ARAGÓN

Dirección técnica

Antonio Brotons Floría. GOBIERNO DE ARAGÓN

Coordinación

Olga Cirera Martínez. SODEMASA

Concepto, desarrollo y realización

José Miguel Baselga Colás. SODEMASA

Selma Palacín Artigosa. SODEMASA

Ilustraciones

Santiago Osácar Jiménez

Diseño, maquetación e impresión

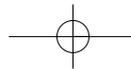
Octavio y Felez, S.A.

Depósito Legal

Z. 1529-2010

2.ª Edición

Impreso en papel 100% reciclado, libre de cloro y con tipografía accesible.



Prólogo:

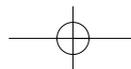
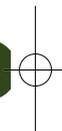
DISFRUTAR DE ARAGÓN

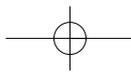
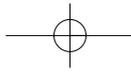
Aragón tiene una biodiversidad envidiable. De hecho, el medio ambiente es toda una seña de identidad de nuestra tierra, de este país de ríos, montañas y estepas. Esto, que parece que no descubre nada nuevo, adquiere toda su dimensión gracias a la labor de los centros de interpretación de la Red Natural de Aragón que, con la colaboración de la Obra Social y Cultural de Ibercaja, desarrollan un amplio programa educativo dirigido a público de todas las edades. Y es que estos centros son una puerta para adentrarse en este mundo natural, y acercarse a la fauna y flora que lo habita, con especies en ocasiones únicas, y que necesitan que seamos responsables de nuestras acciones para disfrutar de un planeta sano.

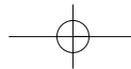
El equipo de educadores ambientales de la empresa pública Sodemasa, del Departamento de Medio Ambiente, ha pensado y diseñado los contenidos que tienes en tus manos para que sirvan como una útil herramienta de conocimiento, para que todos los aragoneses seamos conscientes de la gran riqueza de nuestro patrimonio natural. A través de estas páginas, pretenden extender prácticas sostenibles, para que los niños y mayores que visiten los espacios puedan descubrirlos y disfrutarlos en toda su belleza.

Bienvenidos a la Red Natural de Aragón.

Alfredo Boné Pueyo
*Consejero de Medio Ambiente
del Gobierno de Aragón*







Orientaciones didácticas

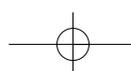
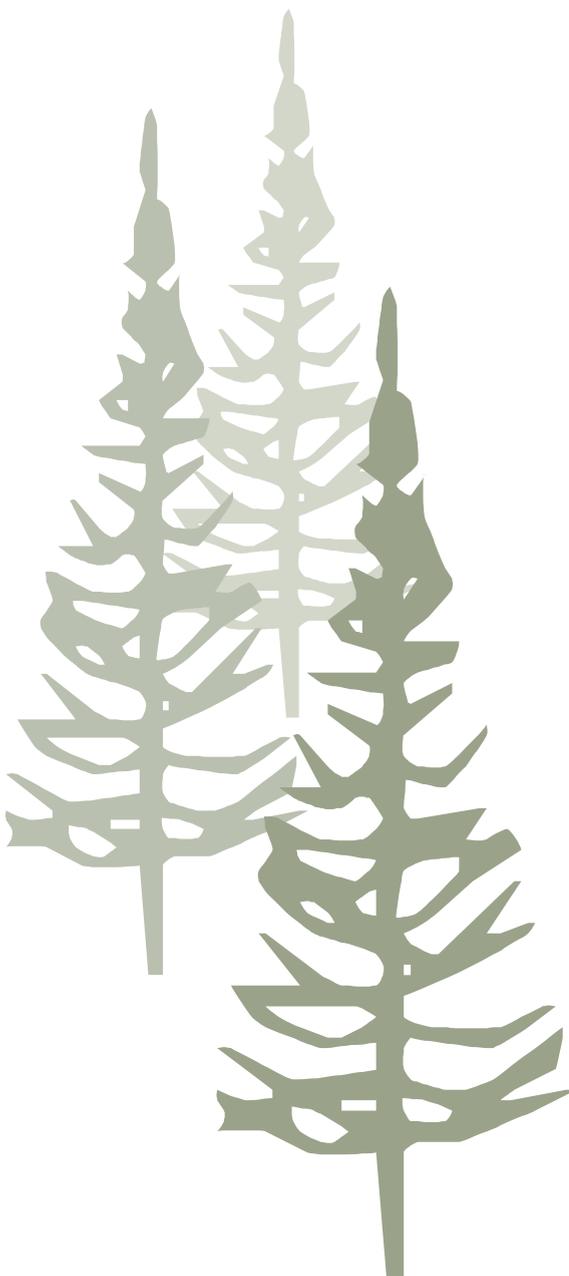
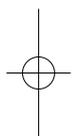
INTRODUCCIÓN

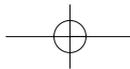
Las presentes Orientaciones forman parte del material didáctico que apoya el Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara, más en concreto en su sector de Bierge.

El Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara protege, en sus 47.453 ha., un escenario de media montaña mediterránea de las llamadas Sierras Exteriores Pirenaicas, con diversidad de ambientes fruto de unas condiciones orográficas y climáticas que contribuyen a dotarlo también de una inusitada diversidad biológica y en donde a las impresionantes bellezas naturales existentes, hay que añadir el indudable patrimonio cultural e histórico atesorado a lo largo de los siglos.

La zona presenta un relieve muy accidentado con grandes desniveles y escasez de áreas llanas, mostrando una riqueza en barrancos, fruto de la erosión fluvial y kárstica, sin parangón a nivel europeo. Este Espacio Natural Protegido, declarado como tal por la Ley 14/1990 de las Cortes de Aragón, está formado en esencia por una sierra principal de orientación general E-O y diversas sierras menores de disposición N-S, todo ello con una longitud de unos 40 Km., abarcando las cuencas de los ríos Flumen, Guatizalema, Alcanadre, Balcés y Vero, además del Calcón, Formiga, Mascún e Isuela, éste último en la zona periférica de protección Oeste. Su altura máxima (y la mayor dentro de las Sierras Exteriores Pirenaicas en Aragón) la ostenta el Tozal de Guara con 2.077 m.

Geológicamente, dominan las calizas que se elevaron en la Orogenia Alpina, sobre las que se fue encajando la red fluvial. En los contactos con la Depresión del Ebro también aparecen los conglomerados que proporcionan, igualmente, relieves espectaculares. Además de los barrancos, existe un intenso proceso de karstificación producto de la permeabilidad y solubilidad de las calizas que posibilita que las aguas superficiales se filtren y discurran subterráneamente, dando lugar a simas, cavernas, dolinas y poljés.





Como espacio de transición entre los Pirineos y el valle del Ebro, el Parque Natural se transforma en punto de contacto, lugar de encuentro de vegetación atlántica y mediterránea, apareciendo algunos endemismos y una gran diferencia entre las vertientes orientadas al Norte con respecto a las que miran al Sur.

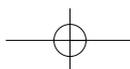
En las zonas de cumbres, muy venteadas y con poco suelo, existen amplias extensiones cubiertas de matorral espinoso, fundamentalmente compuestas por erizones. Aquí, aparte de las condiciones climáticas duras y de la pobreza del sustrato, la acción del fuego y el sobrepastoreo han determinado el paisaje vegetal. Surgen también grandes gleras originadas por procesos de gelifracción, que favorecen la presencia de grandes acúmulos de derrubios, sobretudoo en la cara Norte del Tozal de Guara. Algunas plantas endémicas se refugian en estos ambientes tan inestables.

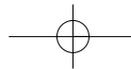
En cuanto a los bosques, los típicos de la zona septentrional estarían integrados por los quejigales, aunque hoy se encuentran muy reducidos en extensión. Aparecen, aprovechando esa orientación que hace aumentar las posibilidades de humedad, bosquetes de hayas, abetos y pinos negros, así como zonas de matorral de boj. En la vertiente Sur, con mayor continentalidad así como con precipitaciones más irregulares y escasas, el bosque característico sería el encinar, del que todavía quedan buenas representaciones. Aún así, se ha talado o pastoreado y, en algunos puntos, ha sido sustituido por coscojares o enebrales. Por todo el territorio del Parque Natural son muy frecuentes los pinares. Aunque existen masas autóctonas, sobretudoo al Norte, la mayoría proceden de repoblaciones realizadas en el último tercio del siglo XX.

En ocasiones, botánicamente los barrancos se han convertido en áreas relictuales, lugares refugio con especies de características tropicales que recuerdan a épocas del Terciario con clima más cálido. Constituyen enclaves interesantes para la biodiversidad con ejemplares rupícolas de gran interés, algunos de ellos exclusivos.

Desde el punto de vista faunístico, el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara también repite las características descritas para las plantas, es decir, es un área de contacto entre especies eurosiberianas y mediterráneas. Algunas, como el tritón pirenaico, encuentran el límite Sur de su distribución aquí. Debido a lo escarpado del relieve destacan las comunidades de aves rupícolas, particularmente las rapaces carroñeras. En este sentido el Parque mantiene una población importante de quebrantahuesos, buitre leonado y alimoche. Las pequeñas aves de bosque, de torrenteras y arroyos, de matorral mediterráneo o de media montaña están, igualmente, bien representadas, así como mamíferos pequeños y medianos de esos mismos ambientes. Por la toponimia, es fácil suponer la presencia de algunos mamíferos hoy desaparecidos como el oso o el lobo.

Desde hace al menos 40.000 años, el territorio del Parque Natural ha sido habitado por el hombre, que ha dejado su huella en el paisaje y en el modo de poblar la zona. En la cuenca del Vero aparecen testimonios de Arte Paleolítico, Levantino y Esquemático, este último más frecuente, en cuevas, cavidades o abrigos situados en lugares, en ocasiones, bastante apartados. También se dan ejemplos de megalitismo, existiendo varios dólmenes datados en el tercer milenio antes de Cristo y que constituyen la representación de esa cultura funeraria que se extendió por Europa. Por todo ello esta parte del territorio del Parque Natural (sector del río Vero) está catalogada también como Parque Cultural y los abrigos rupestres con arte Levantino declarados Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO. En la época medieval, la presencia musulmana se hace notar sobretudoo en la fortaleza de Alquézar. Igualmente, aparecen restos de castillos situados estratégicamente por diversas sierras, que permiten suponer que la zona fue frontera entre territorios cristianos y musulmanes. Abundantes iglesias románicas, sobre todo al Norte de la sierra, así como casas, pardinias, bordas, cabañeras, sesteaderos, aborrales, campos abancalados, molinos o puentes, entre otras manifestaciones, indican una integración del hombre con el medio que duró siglos y que comienza a tambalearse en la década de los años 50 del siglo XX. De hecho hoy numerosos lugares y poblaciones permanecen abandonados.





PROGRAMA EDUCATIVO EN EL PARQUE NATURAL DE LA SIERRA Y CAÑONES DE GUARA (BIERGE)

La Ley 6/1998 de Espacios Naturales Protegidos de Aragón establece que la creación de éstos debe responder a tres finalidades principales. Por un lado, a la conservación de la naturaleza y sus procesos; por otro, a la promoción y desarrollo socioeconómico de las zonas de influencia en las que se encuentran y, finalmente, a la de constituir un lugar de esparcimiento y disfrute público para la sociedad. Por tanto, conservar la biodiversidad, los paisajes o los hábitats, así como fomentar el desarrollo social y económico, cultural, educativo y científico, armonizando la relación que establece el hombre con la naturaleza y garantizando a su vez la preservación de sus valores mediante la aplicación de criterios de sostenibilidad, son sus objetivos básicos.

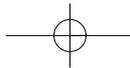
Desde el ámbito que nos ocupa, uno de los principios inspiradores de esta Ley es la promoción de formación medioambiental y de actitudes y prácticas personales acordes con la conservación de la naturaleza en la población, de modo que el legislador prevé expresamente la utilización ordenada de los Espacios Naturales Protegidos con fines educativos.

Conscientes de todo ello, a partir del año 1998, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón en colaboración con la Obra Social de Ibercaja, viene desarrollando un amplio Programa de Educación Ambiental en el Parque en torno a uno de sus sectores, apoyándose en la infraestructura del Centro de Interpretación de Bierge y contando con el trabajo y dedicación de educadores ambientales de larga experiencia pedagógica y conocimiento del terreno. Anualmente, el Programa lleva a cabo acciones educativas con grupos escolares de muy variada procedencia, en un número no inferior a 2000 alumnos, fundamentalmente en épocas de primavera y otoño, tratando de ajustarse en sus programaciones, en sus objetivos generales o en su didáctica conceptual, procedimental o actitudinal, a los intereses del currículo oficial de la enseñanza en nuestra Comunidad, con la pretensión de ser de utilidad para la escuela.

Dicho Programa Educativo se sustenta en unos objetivos que se explicitan a continuación:

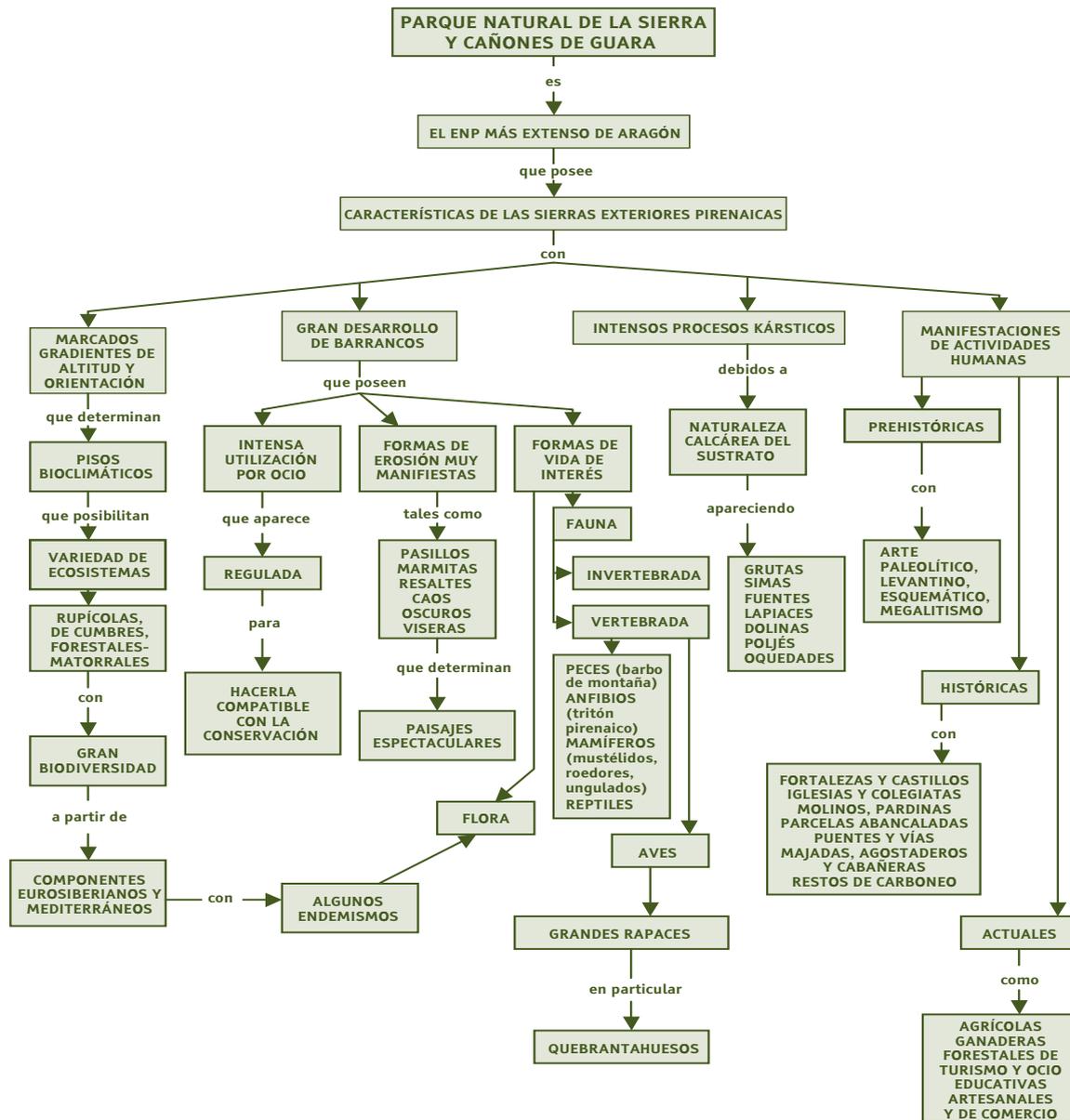
OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA

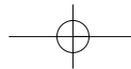
1. Señalar y distinguir la importancia que un ENP como el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara posee en un contexto de montaña pirenaica y como encrucijada para la biodiversidad mediterránea y eurosiberiana, fruto de sus peculiares condiciones de carácter físico y geográfico.
2. Valorar la montaña como un enclave sensible a las alteraciones donde se refugian, con adaptaciones singulares, numerosas especies, algunas exclusivas, y donde los procesos naturales siguen su curso con un cierto aislamiento relativo del contexto exterior.
3. Reconocer cómo han ido evolucionando en el Parque Natural las actividades humanas a lo largo de la historia, comprobando y valorando su influencia y sus consecuencias desde el punto de vista social y medioambiental.
4. Darse cuenta y adquirir conciencia de que el disfrute y la conservación de la naturaleza son necesarios y no son excluyentes, así como que cada uno de nosotros puede implicarse y decidir un comportamiento adecuado para tal fin.



RED CONCEPTUAL

El Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara (Bierge) posee unos contenidos, relacionados entre sí, que se explicitan en el siguiente mapa conceptual.



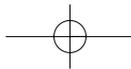


OBJETIVOS DIDÁCTICOS DEL PROGRAMA

Como expresión de las capacidades que se espera que adquieran los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se emprende con ellos aparecen:

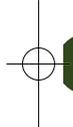
Conceptos

- > Comparar los diferentes tipos de ENPs existentes y apreciar su importancia en la conservación de procesos naturales que en ellos se dan.
- > Situar en su contexto geográfico las Sierras Pirenaicas Exteriores y el Parque Natural.
- > Explicar la presencia de las formas de relieve más características del Parque Natural (kársticas, fluviales, periglaciares) y la relación entre el agua y el sustrato calizo que las condiciona.
- > Señalar a las áreas de montaña, en particular la englobada en el Parque Natural, como lugares donde se refugian especies, algunas únicas. Explicar su importancia para el mantenimiento de la biodiversidad.
- > Indicar los paisajes (ecosistemas) más característicos que posee el Parque Natural, así como alguna de sus especies típicas y exclusivas.
- > Inferir la relación entre clima, relieve, orientación y distribución de los seres vivos en el Parque Natural.
- > Señalar los indicios de la presencia del hombre en la zona ya desde tiempos remotos e interpretar el uso que éste ha realizado del territorio en el que se asienta el Parque Natural a lo largo del tiempo.
- > Sacar conclusiones acerca de la evolución de dichos usos y su influencia en el paisaje y en las especies.
- > Identificar los principales impactos y conflictos que genera actualmente la acción humana en la zona del Parque Natural, profundizando en el concepto de desarrollo sostenible.
- > Señalar que no somos meros actores ante el deterioro del medio, así como la necesidad de implicarnos en su mejora. Reconocer los numerosos beneficios que supone para la sociedad la conservación de espacios como el Parque Natural con el mantenimiento de sus procesos naturales.



Procedimientos

- > Utilizar distintas fuentes de información tales como la manipulación de objetos, la observación directa, la recogida de datos sobre el terreno, los medios expositivos y audiovisuales o la escucha activa para obtener claves y llegar a un aprendizaje significativo.
- > Aplicar nuevo vocabulario relacionado con la naturaleza, sus procesos, su conservación y con los ENPs.
- > Utilizar el lenguaje adecuado para expresar opiniones y criterios. Contrastarlos valorando los de los demás, tanto de forma individual como colectivamente.
- > Observar y comparar distintos procesos naturales, paisajes y especies presentes en el Parque Natural. Componer relaciones entre ellos e interpretarlos.
- > Interpretar adecuadamente planos, dioramas y maquetas presentes en el Centro de Interpretación, relacionadas con el medio natural y con el medio humano.
- > Manejar bibliografía adecuada para la identificación de las distintas formas de vida presentes en el Parque Natural.
- > Apoyar las explicaciones sobre procesos o sobre especies con su observación directa en el medio, utilizando instrumentos de diversa complejidad para ello.
- > Reconstruir las actividades humanas desarrolladas en el Parque o en su entorno a lo largo del tiempo. Relacionar la historia natural del Parque, de la comarca, con la historia humana.
- > Utilizar el diálogo, la puesta en común y las preguntas para conocer las ideas previas, enriquecer la participación en el proceso de aprendizaje y afianzarlo.

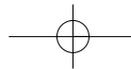


10

Actitudes

- > Sentir curiosidad e interés por los ENPs y por lo que representan para el medio y para las personas.
 - > Apreciar la existencia de un paisaje de media montaña donde se mantienen procesos naturales de forma más o menos estable.
 - > Deleitarse ante la contemplación de dichos procesos naturales.
 - > Valorar la importancia que supone la existencia del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara para algunas especies escasas y exclusivas.
 - > Darse cuenta de la existencia de actividad humana en el territorio del Parque Natural y de lo que ha supuesto en el pasado y supone actualmente.
 - > Respetar criterios y opiniones de los demás aunque no las compartamos.
 - > Estar sensibilizado ante el deterioro que podemos causar en el medio y en particular en el Parque Natural con nuestras acciones. Reaccionar ante dicho deterioro, pensando que formamos parte del medio y que podemos hacer algo por mejorarlo. Aceptar como algo cercano y vinculado a cada uno el asunto de la conservación de los espacios, de las especies y del medio en general.
 - > Alcanzar perspectiva crítica frente a cómo la sociedad actual reacciona ante el deterioro ambiental.
- 



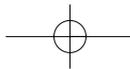


RELACIÓN CON EL CURRÍCULO ESCOLAR

A continuación se exponen las áreas/materias y los objetivos del currículo escolar, según criterio de la Ley Orgánica de Educación (Ley 2/2006, de 3 de mayo), que están más relacionados con el Programa Educativo que se lleva a cabo en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara (Bierge). Son capacidades que se pretende desarrollar en los alumnos.

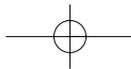
A. EDUCACIÓN PRIMARIA

| ÁREA | OBJETIVOS |
|---|---|
| CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, sus características e interacciones y progresando en el dominio de ámbitos espaciales cada vez más complejos. 3. Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático. 5. Analizar algunas manifestaciones de la intervención humana en el medio, valorándola críticamente y adoptando un comportamiento en la vida cotidiana de defensa y recuperación del equilibrio ecológico y de conservación del patrimonio cultural. 6. Reconocer en el medio natural, social y cultural, cambios y transformaciones relacionados con el paso del tiempo e indagar algunas relaciones de simultaneidad y sucesión para aplicar estos conocimientos a la comprensión de otros momentos históricos. 7. Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros. 8. Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno, utilizando estrategias de búsqueda y tratamiento de información, formulación de conjeturas, puesta a prueba de las mismas, exploración de soluciones alternativas y reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. |
| EDUCACIÓN ARTÍSTICA | <ol style="list-style-type: none"> 1. Indagar en las posibilidades del sonido, la imagen y el movimiento como elementos de representación y comunicación y utilizarlas para expresar ideas y sentimientos, contribuyendo con ello al equilibrio afectivo y a la relación con los demás. 5. Conocer algunas de las posibilidades de los medios audiovisuales y las tecnologías de la información y la comunicación en las que intervienen la imagen y el sonido, y utilizarlos como recursos para la observación, la búsqueda de información y la elaboración de producciones propias, ya sea de forma autónoma o en combinación con otros medios y materiales. 6. Conocer y valorar diferentes manifestaciones artísticas del patrimonio cultural propio y de otros pueblos, colaborando en la conservación y renovación de las formas de expresión locales y estimando el enriquecimiento que supone el intercambio con personas de diferentes culturas que comparten un mismo entorno. |
| EDUCACIÓN FÍSICA | <ol style="list-style-type: none"> 3. Utilizar sus capacidades físicas, habilidades motrices y su conocimiento de la estructura y funcionamiento del cuerpo para adaptar el movimiento a las circunstancias y condiciones de cada situación. |



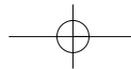
| ÁREA | OBJETIVOS |
|--|--|
| EDUCACIÓN FÍSICA | 7. Participar en actividades físicas compartiendo proyectos, estableciendo relaciones de cooperación para alcanzar objetivos comunes, resolviendo mediante el diálogo los conflictos que pudieran surgir y evitando discriminaciones por características personales, de género, sociales y culturales. |
| EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA Y LOS DERECHOS HUMANOS | 2. Desarrollar habilidades emocionales, comunicativas y sociales para actuar con autonomía en la vida cotidiana y participar activamente en las relaciones de grupo, mostrando actitudes generosas y constructivas. 4. Reconocer la diversidad como enriquecedora de la convivencia, mostrar respeto por las costumbres y modos de vida de personas y poblaciones distintas a la propia. 8. Tomar conciencia de la situación del medio ambiente y desarrollar actitudes de responsabilidad en el cuidado del entorno próximo. |
| LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA | 1. Comprender y expresarse oralmente y por escrito de forma adecuada en los diferentes contextos de la actividad social y cultural. 2. Hacer uso de los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para escribir y hablar de forma adecuada, coherente y correcta, y para comprender textos orales y escritos. 3. Utilizar la lengua para relacionarse y expresarse de manera adecuada en la actividad social y cultural, adoptando una actitud respetuosa y de cooperación, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas para controlar la propia conducta. 5. Usar los medios de comunicación social y las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener, interpretar y valorar informaciones y opiniones diferentes. 6. Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar tanto para buscar, escoger y procesar información, como para escribir textos propios del ámbito académico. 8. Comprender textos literarios de géneros diversos adecuados en cuanto a temática y complejidad e iniciarse en los conocimientos de las convenciones específicas del lenguaje literario. |
| MATEMÁTICAS | 1. Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana y reconocer su carácter instrumental para otros campos del conocimiento. 3. Apreciar el papel de las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones. 4. Conocer, valorar y adquirir seguridad en las propias habilidades matemáticas para afrontar situaciones diversas, que permitan disfrutar de los aspectos creativos, estéticos o utilitarios y confiar en sus posibilidades de uso. 7. Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción. 8. Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma. |



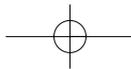


B. EDUCACIÓN SECUNDARIA

| MATERIA | OBJETIVOS |
|--|---|
| CIENCIAS DE LA NATURALEZA | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones. 3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. 4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos. 5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas. 7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos. 8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda de y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible. |
| CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA | <ol style="list-style-type: none"> 2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el medio físico, las interacciones que se dan entre ellos y las que los grupos humanos establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, valorando las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental. 3. Comprender el territorio como el resultado de la interacción de las sociedades sobre el medio en el que se desenvuelven y al que organizan. 6. Valorar la diversidad cultural manifestando actitudes de respeto y tolerancia hacia otras culturas y hacia opiniones que no coinciden con las propias, sin renunciar por ello a un juicio sobre ellas. 9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible. 10. Realizar tareas en grupo y participar en debates con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo como vía necesaria para la solución de los problemas humanos y sociales. |



| MATERIA | OBJETIVOS |
|--|---|
| EDUCACIÓN FÍSICA | 6. Realizar actividades físico-deportivas en el medio natural que tengan bajo impacto ambiental, contribuyendo a su conservación. |
| EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA Y LOS DERECHOS HUMANOS | 2. Desarrollar y expresar los sentimientos y las emociones, así como las actitudes comunicativas y sociales que permiten participar en actividades de grupo con actitud solidaria y tolerante, utilizando el diálogo y la mediación para abordar conflictos. 3. Desarrollar la iniciativa personal asumiendo responsabilidades y practicar formas de convivencia y participación basadas en el respeto, la cooperación y el rechazo a la violencia, a los estereotipos y prejuicios. 13. Adquirir un pensamiento crítico, desarrollar un criterio propio y habilidades para defender sus posiciones en debates, a través de la argumentación documentada y razonada, así como valorar las razones y argumentos de los otros. |
| LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA | 1. Comprender discursos orales y escritos en los diversos contextos de la actividad social y cultural. 2. Utilizar la lengua para expresarse de forma coherente y adecuada en los diversos contextos de la actividad social y cultural, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas y para controlar la propia conducta. 6. Utilizar la lengua eficazmente en la actividad escolar para buscar, seleccionar y procesar información y para redactar textos propios del ámbito académico. 11. Aplicar con cierta autonomía los conocimientos sobre la lengua y las normas del uso lingüístico para comprender textos orales y escritos y para escribir y hablar con adecuación, coherencia, cohesión y corrección. |
| MATEMÁTICAS | 2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados. 3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación. 5. Identificar las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y ser sensible a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación. 10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica. 11. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica. |



| MATERIA | OBJETIVOS |
|------------------------------------|--|
| EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL | <ol style="list-style-type: none">1. Observar, percibir, comprender e interpretar de forma crítica las imágenes del entorno natural y cultural, siendo sensible a sus cualidades plásticas, estéticas y funcionales.2. Apreciar los valores culturales y estéticos, identificando, interpretando y valorando sus contenidos; entenderlos como parte de la diversidad cultural, contribuyendo a su respeto, conservación y mejora.4. Expresarse con creatividad, mediante las herramientas del lenguaje plástico y visual y saber relacionarlas con otros ámbitos del conocimiento.9. Relacionarse con otras personas participando en actividades de grupo con flexibilidad y responsabilidad, favoreciendo el diálogo, la colaboración y la comunicación. |
| TECNOLOGÍA | <ol style="list-style-type: none">5. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.7. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.8. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad. |





MATERIAL EDUCATIVO DEL ALUMNO

¿A QUIÉNES VA DIRIGIDO?

El material educativo (cuaderno para el alumno), va dirigido a escolares de primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (1º y 2º cursos), pero se trabajan contenidos que pueden ser perfectamente válidos y abordables en el tercer ciclo de Educación Primaria (5º y 6º cursos). Es específico para los alumnos que acceden al Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara, concretamente para aquéllos que realizan la actividad en su sector de Bierge.

Una buena parte de las actividades propuestas en este cuaderno tienen desarrollos de extensión variable aplicables, por tanto, a distintos niveles. Queda a criterio del educador ambiental que dirige la acción educativa en el terreno profundizar en mayor o menor grado sobre los temas, dada la variedad de los mismos.

Se ha diseñado para ser entregado y utilizado por el alumno en la visita al Parque Natural. **ES IMPORTANTE POR CONSIGUIENTE, QUE EL ESCOLAR LLEVE BOLÍGRAFO Y LAPICERO ASÍ COMO PINTURAS DE COLORES.**

La actividad educativa ofertada suele poseer dos partes diferenciadas, una en la que se busca utilizar los recursos que ofrece el Centro de Interpretación de Bierge, y otra que se desarrolla en el exterior efectuando un recorrido interpretado y guiado a través de un sector representativo en el propio Parque. En el material del alumno hay propuestas para ambas situaciones (Centro de Interpretación y campo). No obstante, se proponen actividades que a juicio de sus autores bien pudieran completarse posteriormente en clase con el profesorado, a partir de observaciones, datos o estímulos recogidos durante la visita al Espacio Natural Protegido y teniendo en cuenta además, que algunas actividades vienen solucionadas en este cuaderno de Orientaciones Didácticas.

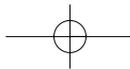
Al principio de cada actividad se indica mediante iconos si está diseñada para realizarse en el campo , en el Centro de Interpretación , y si viene solucionada total o parcialmente en este cuaderno .

16

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES SOBRE ESTE MATERIAL

Con este material se pretende que los alumnos, mediante la realización de las acciones propuestas y con las orientaciones de los educadores ambientales del Parque Natural y de sus profesores, construyan en la medida de lo posible sus propios aprendizajes, se pregunten, indaguen, desarrollen habilidades y actitudes, además de que asuman un papel activo y participativo, basado en la experimentación, la observación y el descubrimiento del entorno.

Las actividades están conducidas por distintos personajes. Para estos materiales se ha elegido un protagonista, el quebrantahuesos “Mascún”, que se dirigirá a los escolares para orientarles acerca de lo que han de hacer o sobre lo que deben fijarse. El quebrantahuesos es acompañado por “Susa” y “Sus”, los jabalíes que ya fueron los “actores centrales” en los materiales educativos genéricos editados en 2007 y que son una propuesta para trabajar en todos los Espacios Naturales Protegidos.



En algunas actividades los personajes facilitan cierta introducción al escolar para centrarlo en lo que se le pide. Es importante leer con atención lo que proponen. En otras, el alumno ha de observar y dibujar, contestar razonadamente o, simplemente, marcar con una “X”. También, siempre que se ha considerado, se lanzan preguntas de desarrollo más abstracto que permiten emplearlas con los niveles educativos superiores. En ocasiones, el cuaderno se convierte en una pequeña guía de campo, en un documento informativo y de consulta útil en cualquier momento de la actividad.

A pesar de que el material está pensado para la visita, no obstante, se realiza **una sugerencia de actividad previa** por si el profesor está interesado en iniciar el trabajo en clase antes de la salida (el profesorado que solicita la actividad y la confirma, recibe un ejemplar de este cuaderno, así como otro del alumno). También se propone **una sugerencia final de síntesis** para clase después de la actividad.

Tras la **presentación** de cada uno de los personajes, la propuesta educativa comienza planteando un “**Cuestionario de ideas previas**”, un sencillo sondeo sobre las **ideas de partida** que trae el participante y que permite al educador ambiental, tras una pequeña puesta en común, conocer con qué grado de conocimientos sobre el Parque Natural llegan los escolares con los que va a trabajar. Igualmente, también puede ser un punto de **autoevaluación** del propio alumno, puesto que dispone de las respuestas al final del cuaderno.

La siguiente actividad, “**Situándonos**”, pretende **introducir al alumno** en el contexto de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón. Conocer **geográficamente** donde se sitúan y profundizar sobre ello. De lo general se llega a lo específico y se concreta en el Parque Natural, a partir de un croquis que puede completarse consultando la abundante información gráfica existente en el Centro de Interpretación de Bierge.

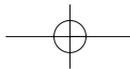
Hacer reflexionar sobre la **normativa** que rige un área protegida, sobre lo que está permitido o es correcto realizar en ella, así como familiarizar al escolar acerca de la **información codificada**, que en forma de señales podrá observar durante la visita, también es objeto de atención en la actividad “**Actuar para conservar**”.

En “**Observando el paisaje**”, incidimos en este elemento tan singular en el Parque que, sin duda, puede ser centro de interés de una acción educativa desarrollada a lo largo de un itinerario con escolares. Se sugiere tratar de analizarlo desde alguno de los elementos en los que puede descomponerse de forma intuitiva.

A partir de la actividad “**Érase una vez... La historia de la Tierra**” y bajo una perspectiva general, se hace un recorrido por el **tiempo geológico** del Planeta, acercando dicha información a lo que sería la génesis de la sierra de Guara. Asimismo, también se trabajan otros **procesos geológicos modeladores** de paisajes que tanta singularidad aportan al Parque. En otra actividad específica titulada “**¡Cómo hablan las piedras!**”, se presta atención al fenómeno de la **fosilización** de la que tan buenos ejemplos posee la zona.

La **circulación de la energía** en los ecosistemas del Parque Natural es objeto de una actividad llamada “**Pirámide trófica**” permitiendo al alumno completar una de ellas con la ayuda de pegatinas de algunas especies típicas y profundizando sobre su funcionamiento a partir de responder a un cuestionario.

Considerando la peculiaridad botánica que posee Guara y sin pretender ser exhaustivos, en “**Investigando la vegetación**”, se propone una clave de identificación de los árboles y arbustos que resultan más representativos y con los que nos podemos encontrar en cualquiera de los itinerarios por los que transcurre la actividad. La acción se completa con una ficha de observación de algún ejemplar y se continúa aprovechando como recurso educativo, a nivel sensitivo, el jardín del Centro de Interpretación en “**El jardín de las autóctonas**”.



Los cañones y el agua son la esencia del Parque Natural. Con la actividad que hemos llamado “**En torno a los barrancos**”, se quiere acercar al alumno al tema de la calidad biológica que presentan las aguas, por medio de una pequeña investigación con invertebrados que viven en los arroyos. Además, potenciando la observación y mediante el análisis de las características del perfil de la ribera del barranco visitado, se consigue una visión más global del estado de todo el ecosistema.

Numerosas **especies únicas**, endémicas, viven en áreas montañosas, desiertos o islas. En el Parque se refugian unas cuantas de ellas que convierten su biodiversidad en uno de sus valores fundamentales. Hacer reflexionar al alumno sobre la existencia de estas especies, sus adaptaciones, así como sobre su fragilidad, es el fin que se pretende en “**Modelos exclusivos**”.

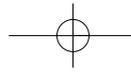
Una actividad que también consideramos interesante es aquella que introduce al alumno en las **técnicas de observación de fauna** a partir de indicios de su presencia. De ello nos ocupamos en “**Sospechoso...**”. Pretendemos familiarizarlo con la toma de datos mediante una sencilla ficha que puede ser cumplimentada en el campo. Además, en la actividad “**Aves rapaces**” y siendo estas especies abundantes en el Parque, nos detenemos en su identificación y observación. Más particularmente, en la propuesta que presentamos en “**El quebrantahuesos**”, nos ocupamos de esta especie que podríamos considerar icono, aprovechando para conocerla más y averiguar un poco sobre su biología.

En la sierra de Guara, la **presencia humana** es antigua. En el Centro de Interpretación de Bierge hay algunos rincones expositivos que se ocupan de ello. Con la actividad “**Tempranos inquilinos**” nos centramos en manifestaciones de arte rupestre presentes en el Parque. También proponemos un análisis de la **acción del hombre** a lo largo del tiempo sobre los paisajes de lo que hoy es este Espacio Natural Protegido, permitiendo hacer comparaciones entre los usos pasados y actuales de los recursos proporcionados por el medio, además de valorar la incidencia humana sobre dichos paisajes. A partir de la actividad “**La vida cambia**”, queremos poner de manifiesto que mucho de lo que hoy observamos en el medio tiene que ver con lo que el ser humano hizo en el pasado, y que los lugares que actualmente cuentan con protección no están exentos de tensiones y problemas ambientales. Se pretende del alumno, por tanto, que especule y reflexione sobre la relación que establecemos las personas con el medio.

Abundando en esta misma idea, no se quiere dejar pasar la oportunidad de hacer reflexionar a los escolares acerca de que cualquier acción que realizamos tiene un **costo ambiental**. Una actividad de Educación Ambiental en un Espacio Natural Protegido también, y en ese sentido nos lo preguntamos en la actividad **¿Qué huella nos persigue?**, haciendo un guiño sencillo y de ligera aproximación al concepto de huella ecológica.

Finalmente, en “**Tu compromiso**” proponemos que el alumno pueda elaborar un **manifiesto de buenas prácticas**, una reflexión por escrito, que le quede en su cuaderno o que pueda entregar en el Centro de Interpretación a los educadores ambientales, con una responsabilidad de acción proambiental.





SUGERENCIA DE ACTIVIDAD PREVIA

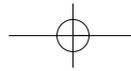
Con la idea de situar espacialmente a los alumnos sobre la visita que realizarán en breve, se propone efectuar una búsqueda de información sobre los Espacios Naturales Protegidos en Aragón, y más concretamente del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara. Pero antes de centrarnos en él, puede ser de interés que los alumnos adquirieran una visión general de lo que es un Espacio Natural Protegido.

Se sugiere realizar esta búsqueda de información (individual o por grupos) a partir de la página web del Gobierno de Aragón www.aragon.es, más concretamente en el Departamento de Medio Ambiente, área de Medio Natural, y dentro de ésta, en la Red Natural de Aragón. Los alumnos deberán navegar por la web, buscando información a partir de estas premisas:

- ¿Qué es un Espacio Natural Protegido (ENP)?
- Tipos de ENPs. Categorías de protección.
- Los ENPs de Aragón.
- ¿Qué singularidades tiene el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara para estar protegido?
- Área de influencia socioeconómica del Parque.
- Problemáticas y tensiones ambientales que lo afectan.
- Elaborar una pequeña ficha sobre el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara.

Objetivo de la actividad:

- > Adquirir una visión general de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón y un primer acercamiento al Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara.



SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPUESTA

A continuación se propone la secuencia de actividades referidas al material del alumno, donde se aporta una pequeña información sobre las mismas.

1 CUESTIONARIO DE IDEAS PREVIAS

Al educador ambiental que desarrolla su labor en el Programa Educativo de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón puede resultarle de interés conocer con qué ideas parten los escolares con los que va a trabajar durante las próximas horas.

Con este cuestionario queremos indagar acerca de las ideas previas del alumno referidas al Parque Natural, tocando aspectos que tienen que ver con sus características naturales, ubicación, paisaje, problemáticas que le afectan, modelos de utilización del Espacio Natural, etc. Bien enfocada, una actividad como la propuesta, junto con el lanzamiento de algunas preguntas, va a proporcionar información de partida necesaria para conocer la “atmósfera educativa” del grupo. Asimismo, es conveniente mostrar al alumno la intención de la visita que, siendo distendida, tiene carácter lectivo, y en este sentido, la actividad puede ayudar a clarificar este punto.

Igualmente, con ella el alumno puede autoevaluarse, puesto que se le proporcionan las respuestas al final del cuaderno.

Objetivos de la actividad:

20

- > Indagar sobre las ideas que puede traer y con las que parte el alumnado.
- > Realizar una autoevaluación.

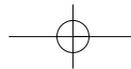
2 SITUÁNDONOS

Resulta conveniente situar al alumno espacialmente, tanto en el contexto de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón, como del propio Parque Natural. La actividad parte de lo general para llegar a lo particular. En este sentido se propone utilizar los diversos mapas, planos y maquetas de los que se dispone en el Centro de Interpretación para completarla.

Tras la reciente ampliación de Espacios Naturales habida en Aragón, y por si esa información no hubiera sido actualizada en los medios expositivos de los que dispone el Centro de Interpretación, en el mapa se incluyen los nuevos Espacios, de modo que los alumnos deberán completar sólo los “clásicos”. Igualmente, proponemos trabajar y completar elementos geográficos y administrativos en un mapa del Parque y de su zona de influencia, además de un sencillo ejercicio de orientación.

Objetivos de la actividad:

- > Situar los distintos Espacios Naturales Protegidos en Aragón. Referenciarlos según su localización en unidades geográficas más generales.
- > Emplazar localizaciones geográficas y administrativas relacionadas con el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara.
- > Ejercitar sencillas habilidades de orientación relacionadas con el Centro de Interpretación.



3

ACTUAR PARA CONSERVAR



El establecimiento sobre una zona concreta de un Espacio Natural Protegido suele determinar que éste se convierta en un foco de atracción para las personas, particularmente en épocas concretas que, o bien por mejora de las condiciones climatológicas o por la existencia de algún acontecimiento natural relevante, produce afluencias importantes de público, pudiendo incidir negativamente en la función básica de estos lugares que es la conservación de paisajes, procesos y especies. Pero según la ley, promover el disfrute ordenado de sus recursos, haciéndolo de una manera sostenible y procurando los menores impactos, también es uno de los objetivos de un área protegida. El llamado Uso Público correctamente gestionado, debe contribuir a ello.

En el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara el visitante puede realizar múltiples actividades en contacto con sus recursos naturales. Además de aquellas meramente contemplativas o de senderismo, un visitante puede practicar barranquismo o escalada bajo algunas premisas concretas que vienen determinadas en la normativa específica del Parque. Como expresión informativa de lo que se puede o no hacer, de dónde se encuentra determinado lugar o de qué infraestructuras se dispone, la señalética, ese conjunto de imágenes simbólicas que colocadas sobre el terreno, desarrollan un sistema de comunicación visual sintetizado, ayuda a cumplir ese objetivo.

La actividad propone que el alumno, a partir de la observación de algunas escenas dibujadas, deduzca normas de aplicación en el Parque. También familiarizarlo con algunas señales que bien pudiera encontrarse en el recorrido que haga con los educadores ambientales, permitiéndole reflexionar sobre su significado mediante un sencillo ejercicio de asociación.

Objetivos de la actividad:

- > Responsabilizar acerca de las normas de conducta correctas con el entorno, con aquellas que velan por la seguridad y por el mejor disfrute del Espacio Natural Protegido.
- > Familiarizar al escolar con la señalética del Parque Natural.

21

4

OBSERVANDO EL PAISAJE

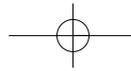


El paisaje puede considerarse como el activo más importante que atesora el Parque Natural. Al decir de los expertos, no existe lugar en Europa donde, en tan poca superficie de territorio, se contenga tanta densidad de barrancos, tan abruptos y escarpados, como la que aquí se da. La actividad educativa diseñada para este Espacio Natural transcurre por uno de ellos, donde el agua y la roca (habitualmente caliza) se conjugan produciendo espectaculares escenarios.

Definido por sus formas, naturales o antrópicas, el paisaje queda compuesto por elementos abióticos, bióticos y aquellos fruto de la intervención humana. Proponemos al alumno un inicial análisis en el que consideramos al “sistema paisaje” integrado por sus elementos: flora, fauna, agua, suelo, gea, actividad humana e historia... y sus relaciones. Además de todo ello, completamos la actividad con un cuestionario en el que se quiere que se comparen distintas percepciones obtenidas por distintos compañeros y que se opine.

Objetivos de la actividad:

- > Interpretar y apreciar los diferentes elementos que componen el paisaje de la sierra de Guara.
- > Contrastar el propio análisis con el de otros compañeros. Opinar sobre ello.



5

ÉRASE UNA VEZ... LA HISTORIA DE LA TIERRA



La riqueza y variedad geológica del Parque Natural salta a la vista por cualquiera de los rincones que se visiten. Formación de barrancos, erosiones remontantes, procesos kársticos... serían algunos de los fenómenos visibles.

Inicialmente, proponemos al alumno un recorrido meramente informativo por ciertos acontecimientos geológicos que pueden considerarse como más destacables en los últimos 500 millones de años, relacionándolos con otros hechos biológicos relevantes, primero de una forma global, para luego hacerlo de manera más específica al entorno de la península Ibérica y a los Pirineos. Todo esto puede servir al educador ambiental para introducir al alumno en aspectos geológico en la actividad.

También se le plantean al alumno varias actividades que tienen que ver con procesos kársticos, génesis de barrancos y formas de relieve típicas en ellos.

Objetivos de la actividad:

- > Conocer y poner en relación acontecimientos geológicos y biológicos en un contexto general y local, que tienen que ver con el paisaje que ahora nos encontramos.
- > Inferir aspectos del modelado kárstico y reconocer formas de relieve asociadas a él.

22

6

¡CÓMO HABLAN LAS PIEDRAS!

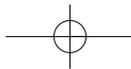


Presentes sobre rocas sedimentarias, los fósiles son restos de organismos que vivieron en el pasado y que han quedado petrificados. Habitualmente, han fosilizado las partes duras (esqueletos, corazas, caparzones, conchas, troncos, piñas...), pero en ocasiones son las señales de actividad las que aparecen (huellas, excrementos, rastros de predación, bioconstrucciones, etc.).

En alguno de los recorridos que se siguen en la actividad educativa en el Parque Natural existe la posibilidad de observar fósiles, fundamentalmente nummulites. Proponemos profundizar un poco en el fenómeno de la fosilización. De inicio, se plantea al alumno que descubra el proceso a partir de ordenar una secuencia de acontecimientos, para que luego deduzca qué seres vivos y qué parte de ellos puede transformarse en fósil. Finalmente, un dibujo de un ejemplar observado en el recorrido, completa la secuencia.

Objetivo de la actividad:

- > Conocer y analizar el fenómeno de la fosilización.



7

PIRÁMIDE TRÓFICA



Los componentes vivos de los ecosistemas establecen relaciones de interdependencia que son básicas para su funcionamiento. De entre éstas, las alimentarias son esenciales, pues de ellas depende la supervivencia de individuos y poblaciones, además del equilibrio entre las diferentes especies. Los ecólogos las representan por medio de pirámides donde aparecen diferentes niveles tróficos entre los que circula la materia y la energía. Así, en la base aparecen los productores, organismos que pueden elaborar su propio alimento a partir de la fotosíntesis. Por encima están los consumidores, que requieren de la materia orgánica que producen otros seres vivos. Entre ellos se organizan en niveles y encontramos herbívoros, carnívoros (depredadores y superdepredadores). Los seres carroñeros ocuparían el escalón superior, donde podríamos integrar a los descomponedores que se establecerían en la cúspide de la pirámide.

Proponemos que el alumno elabore su propia pirámide trófica que bien podría ser representativa del Parque Natural, a partir de incluir en ella una serie de seres vivos que se proporcionan en pegatinas. Además, se plantean algunas cuestiones con un cierto nivel de abstracción que pueden requerir el apoyo de los educadores ambientales.

Objetivos de la actividad:

- > Componer una pirámide trófica representativa del Parque.
- > Valorar la importante función que desempeñan los seres vivos dentro de los ecosistemas.
- > Predecir consecuencias ante hipotéticas situaciones producidas en los ecosistemas.

8

INVESTIGANDO LA VEGETACIÓN

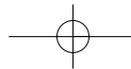


Desde el punto de vista botánico, la sierra de Guara es, por situación y relieve, una encrucijada entre el mundo vegetal mediterráneo y el atlántico, que determina variedad y exclusividad. En efecto, en la vertiente Norte donde las precipitaciones sobrepasan los 900 mm. anuales y son frecuentes las nieblas y nevadas invernales, el bosque dominante corresponde al quejigar. También aparecen pequeñas manchas de hayedo con rodales de abeto, refugiados al abrigo de húmedos barrancos. En las zonas altas, por encima de los 1.800 metros de altitud, crece el pino negro así como grandes extensiones de matorrales espinosos. Por su parte, en las laderas de orientación Sur, con precipitaciones más escasas e irregulares, la vegetación climática es el encinar, con etapas de degradación constituidas por coscojares, enebrales y sabinares. Los pinares son frecuentes en ambas vertientes de la sierra, muy favorecidos por las repoblaciones.

Los distintos itinerarios por los que discurre la actividad constituyen una buena oportunidad para acercarse a la botánica y hacer una pequeña “investigación” con árboles y arbustos, por lo que se propone al alumno la identificación de algún ejemplar mediante una clave, que sin ser exhaustiva, facilita la determinación de especies significativas. Con objeto de sistematizar la toma de datos en el campo y de captar la atención sobre lo observado, también se plantea la realización de una ficha de la especie identificada.

Objetivos de la actividad:

- > Identificar alguna de las especies de árboles y arbustos más características del Parque Natural.
- > Sistematizar de forma sencilla observaciones de campo.



9

EL JARDÍN DE LAS AUTÓCTONAS



Uno de los recursos educativos con los que cuenta el Centro de Interpretación de Bierge es su jardín exterior. Creado con plantas autóctonas, cuenta con 18 especies, algunas de ellas domésticas o cultivadas, perfectamente identificadas mediante su cartel correspondiente.

La propuesta para los alumnos es sencilla. Utilizando los sentidos, en concreto mediante el tacto, el olfato y la vista, han de separar y anotar las distintas especies según posean unas u otras características.

Objetivos de la actividad:

- > Utilizar un medio cercano, accesible y artificial como es un jardín, como recurso educativo.
- > Apreciar la importancia de las especies autóctonas como componentes de flora ornamental.
- > Valorar la importancia de las percepciones sensoriales.

10

EN TORNO A LOS BARRANCOS



Los barrancos son la esencia del paisaje del Parque Natural. En un ambiente calizo, el agua los ha modelado a lo largo del tiempo por erosión y disolución. Casi todos los ecosistemas acuáticos comparten la cualidad que les hace ser ricos en especies, algunas muy espectaculares, aunque otras no tan llamativas. En este caso queremos centrar al alumno sobre pequeños seres invertebrados que, además de formar parte importante de la ecología de un arroyo, aportan una porción no despreciable de su biomasa, pudiendo ser utilizados como bioindicadores de la calidad de las aguas.

Inicialmente planteamos, a título informativo, unas nociones de taxonomía de seres vivos, para luego adjuntar una clave de determinación de invertebrados acuáticos. Se propone realizar un sencillo muestreo, simplemente levantando piedras del lecho del arroyo (en condiciones ideales podría ser con una pequeña red de mano y moviendo piedras, arenas y sedimentos del cauce). Como material de apoyo que puede aportar el educador ambiental y distribuir entre los alumnos, serían suficientes unas pequeñas bandejas de porexpan, unas pinzas y unas lupas.

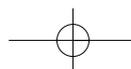
La calidad del agua se puede estimar observando la presencia/ausencia de unos u otros organismos invertebrados, para lo que se proporciona una tabla con información al respecto. Se sabe que unos taxones son más exigentes, desapareciendo en aguas de baja calidad, y otros soportan condiciones de mayor polución.

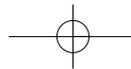
En un paso más allá se plantea un ejercicio de caracterización de la ribera, pautado mediante una ficha de observación de ésta. Información sobre la corriente, materiales de las orillas, tipo de vegetación de las mismas, perfil, etc., permiten obtener una idea más global de su estado.

Finalmente, teniendo en cuenta por un lado, la calidad de las aguas a partir de los invertebrados encontrados y por otro, las características de la ribera, podemos adelantar una calificación del estado general del ecosistema fluvial.

Objetivos de la actividad:

- > Manejar claves de identificación y guías de campo.
- > Caracterizar una ribera desde el punto de vista ambiental.
- > Apreciar y valorar los organismos indicadores en los ecosistemas.
- > Incentivar el trabajo en grupo.
- > Fomentar la observación.





11

MODELOS EXCLUSIVOS



Se diseña esta actividad para dar importancia a la sierra de Guara como hábitat de especies endémicas, exclusivas, que viven, o bien sólo en los Pirineos, o bien sólo en esta sierra.

Inicialmente, los personajes dan información acerca de lo que es un endemismo y el mecanismo por el que algunas poblaciones de algunas especies se aíslan del resto, se adaptan y dan lugar a otras nuevas y exclusivas en un pequeño territorio (o relativamente pequeño). También se plantean los riesgos de extinción que supone ser una especie de estas características. Islas, penínsulas, montañas y desiertos, suelen ser lugares que albergan alto número de endemismos, de modo que, aprovechando esto, y partiendo de un caso general (el del linco ibérico), proponemos unas cuestiones de implicación personal acerca de la pérdida de biodiversidad exclusiva y para siempre.

Por otro lado, se desciende al plano más particular, al de una planta endémica de Guara, la llamada científicamente *Petrocoptis guarensis* y, a vueltas con sus adaptaciones, quedan planteadas al alumno una serie de cuestiones y deducciones que suponen un grado apreciable de abstracción.

Objetivos de la actividad:

- > Reflexionar acerca de lo que significa la presencia en un territorio de especies exclusivas. Profundizar en el concepto de endemismo.
- > Valorar la importancia que supone conservar la biodiversidad y lo que significa perder, extinguir, especies para siempre.

25

12

SOSPECHOSO...

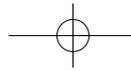


A lo largo del recorrido educativo propuesto existen posibilidades de encontrar restos o señales de presencia de fauna. El que coincidan ecosistemas de ribera, rupícolas, acuáticos y boscosos componiendo el paisaje de los barrancos, supone posibilidades de hábitats para un buen número de especies animales. Particularmente numerosos, son los pequeños y medianos mamíferos que viven en el Parque, así como algunas aves. Todos pueden dejar indicios y aunque las aves suelen verse más, los mamíferos son más discretos, además de crepusculares o nocturnos.

En el cuaderno de actividades se propone la confección de una ficha de observación, para tratar de llegar a la identificación de la especie, que el alumno puede completar con el concurso de alguna guía de campo que ponga a su disposición el educador ambiental.

Objetivos de la actividad:

- > Apreciar la existencia de fauna salvaje a partir de sus indicios, fomentando la capacidad de observación.
- > Iniciar en la toma de datos en el campo como un procedimiento de afianzar el aprendizaje.



13

AVES RAPACES



La riqueza en aves de presa del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara es incuestionable, especialmente de aquellas especies que se sirven de los cortados rocosos para refugiarse o nidificar. La presencia de grandes paredes verticales con numerosas oquedades en los barrancos del Parque, permite que estas aves, bien en solitario, en parejas o en grupos coloniales, permanezcan en la zona a lo largo de todo el año. Además, a ellas se unen aquellas especies que habitan los bosques del área.

La existencia de una variada comunidad de rapaces, la mayoría grandes planeadoras, supone un buen indicador de la salud de cualquier ecosistema. En Guara, a esta cohorte de aves cazadoras (águila real, águila-azor, perdicera, culebrera europea, aguililla calzada, busardo ratonero, halcón peregrino, milano negro, azor, milano real...) se añade la presencia de tres de las cuatro especies carroñeras que habitan Europa. En efecto, nutridas colonias de buitre leonado y parejas solitarias de alimoche común y de quebrantahuesos tienen en los barrancos del Parque su área de nidificación.

En esta actividad proponemos un ejercicio de observación/identificación, proporcionando una pequeña guía con ilustraciones de estas aves, permitiendo al alumno completar las siluetas (las colas) de aquellas especies que piensa que ha observado, además de ampliar datos con una pequeña ficha.

Por otra parte, uno de los comportamientos más característicos de estas aves es aquél que desarrollan para aprovechar las corrientes térmicas. Planteamos al alumno un ejercicio de deducción, así como un cuestionario que permite profundizar un poco más en esta faceta de la conducta de las rapaces veleras.

Objetivos de la actividad:

- > Dar a conocer una parte llamativa de la biodiversidad del Parque Natural, fomentando la capacidad de observación.
- > Realizar deducciones sobre comportamientos de vuelo de las rapaces planeadoras.

26

14

EL QUEBRANTAHUESOS



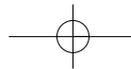
En las sierras del Prepirineo se concentra una parte significativa de la población aragonesa de quebrantahuesos, una rapaz escasa y muy especializada en su alimentación, pues prácticamente es la única ave que se alimenta de huesos de entre las más de 9.000 especies existentes en la actualidad. Este hecho le confiere unos hábitos de conducta muy llamativos que se reflejan en su nombre.

El Centro de Interpretación de Bierge dedica una parte de su exposición a la especie, de modo que allí se pueden obtener diversos datos. Algunos se refieren a su morfología, distribución territorial, problemática de conservación. En este sentido, proponemos al alumno que complete una ficha de observación que tenga en cuenta aspectos morfológicos y de ecología de la especie (de comportamiento alimenticio y reproductivo, básicamente).

Durante el itinerario educativo por el Parque, existe la probabilidad cierta de observar a la especie si las condiciones climatológicas son apropiadas.

Objetivos de la actividad:

- > Presentar una especie emblemática, que además está considerada “paraguas”, puesto que, al contemplar su protección se incluyen a otras muchas que comparten su hábitat.
- > Valorar la importancia de conservar la biodiversidad.



15

TEMPRANOS INQUILINOS

La presencia humana en la sierra de Guara es bastante temprana, particularmente en el área del río Vero. Se sabe que durante el periodo Paleolítico Superior (entre los años 40.000 y 10.000 antes de Cristo, en plena época de glaciación) ya existían grupos humanos de cazadores-recolectores habitando cuevas por la zona, que dejaron su huella en forma de Arte Paleolítico. Éste se caracteriza por representaciones pictóricas muy realistas de animales, partes de la anatomía humana como las manos, y otros signos, todo ello con fines simbólicos no fácilmente interpretables. Estas manifestaciones artísticas, las primeras conocidas del ser humano, son muy características de la cornisa Cantábrica y del Sur de Francia.

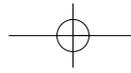
Más tarde, aproximadamente entre los años 10.000 y 5.000 antes de Cristo, y repartidas por numerosos abrigos de Guara, aparecen muestras de Arte Levantino, manifestación exclusiva de las sierras interiores del “arco mediterráneo” de la península Ibérica. Se produce un cambio climático, suben las temperaturas, y el hombre sale de las cuevas. El estilo artístico plasmado continúa siendo naturalista, pero ya se representan escenas donde el ser humano es el protagonista, bien en actitud cazadora, recolectora o lúdica.

Hacia el año 5.000 antes de Cristo, aparece una nueva forma de representación artística que da más importancia al significado de las escenas en sí y a los signos representados que a las figuras que las componen, siendo éstas muy sencillas. Es el estilo Esquemático traído, al parecer, por pueblos de otras zonas del Mediterráneo. El hombre, aún siendo cazador-recolector, ya comienza la domesticación de animales y practica la agricultura.

En el cuaderno de actividades proponemos que con la ayuda de las ilustraciones que contiene sobre los tres estilos, y a partir de la información recabada en el Centro de Interpretación en el rincón específico dedicado al arte rupestre, el alumno pueda discriminar entre tres ejemplos dibujados que se le dan y que además conteste a unas preguntas. También se sugiere al escolar un “guiño”, indicándole que represente su vida cotidiana de ese día (la visita educativa al Parque Natural).

Objetivos de la actividad:

- > Dar a conocer la importancia de la sierra de Guara como enclave de arte rupestre.
- > Preguntarse el por qué de esas manifestaciones artísticas, apreciando y valorando el sentimiento que movió a las personas a realizarlas.



16

LA VIDA CAMBIA

A pesar de que la sierra de Guara posee parajes abruptos donde la acción del hombre ha sido poco intensa, en numerosos lugares el paisaje existente es fiel reflejo de la actividad humana llevada a cabo durante siglos. Quemados, aclarados y roturados de bosques para conseguir terrenos pastables o cultivables, abancalamiento de laderas para disponer de terrazas donde cultivar, repoblaciones forestales, trazados de pistas y carreteras o construcción de embalses, son algunos de los elementos que se han incorporado a la geografía del lugar.

Las áreas de montaña, como consecuencia del desigual proceso de crecimiento económico implantado desde principios del siglo XIX, han jugado el papel de reservas de mano de obra y de recursos naturales. Son, por tanto, “campo abonado” para el fenómeno de la despoblación y el abandono. La sierra de Guara es un claro paradigma de esto, perdiendo población muy intensamente desde mediados del siglo XX.

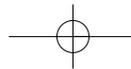
La distribución espacial de los asentamientos humanos en la zona obedece a dos patrones. Los hay dispersos, cerca de ríos o valles en las llamadas pardinas, siguiendo un modelo de explotación agro-silvo-pastoral. Por otra parte están los compactos, apareciendo los núcleos más poblados en el área Sureste en torno a los 900 metros de altitud. En el resto de la sierra son de menor tamaño, particularmente en el Norte. A su vez, la zona central, el macizo calcáreo de Guara, siempre presentó dificultades para el asentamiento de población estable, debido a las fuertes pendientes o a la escasez de agua y de suelos cultivables.

En el cuaderno del alumno se propone la comparación de dos escenas representativas de un paisaje de la sierra, separadas por unos cuantos años. También se plantea un análisis de las acciones negativas sobre los elementos naturales, tanto en el pasado como ahora, además de una serie de cuestiones para reflexionar sobre el modo de utilizar el espacio y los recursos. La actividad puede completarse proponiendo iniciar un diálogo con el resto de los compañeros.

28

Objetivos de la actividad:

- > Comparar los distintos modos de relación con el entorno de Guara que ha desarrollado el hombre a lo largo del tiempo.
- > Fomentar el diálogo, la reflexión y la visión crítica sobre la utilización del medio por el hombre.



17

¿QUÉ HUELLA NOS PERSIGUE?



Un indicador de sostenibilidad con potencial didáctico lo constituye “la huella ecológica”, que se define como el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para generar los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un nivel de vida concreto. Es un concepto lanzado en 1996 por William Rees y Mathis Wackernagel y que supone tener en consideración un “rastros” de la cantidad de naturaleza que utilizamos o de cuánta “Tierra” consumimos.

En torno a esa idea inicial, se plantea al alumno la reflexión sobre lo que supone venir a aprender y a conocer el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara en términos de emisiones de CO₂ o de otros posibles impactos generados. No se trata, por tanto, de que calcule “su huella”, pero sí de que tenga en cuenta que cualquier aspecto de nuestra actividad diaria, se efectúe ésta donde se efectúe, tiene un coste ambiental en términos, por ejemplo, de producción de gases de efecto invernadero.

Los grupos educativos que acceden al Parque precisan de transporte (autobús generalmente) y utilizan los servicios que ofrece una infraestructura como es el Centro de Interpretación de Bierge, en cuanto a energía eléctrica o calefacción. Se propone al alumno hacer un cálculo de las emisiones que esto supone (primero del grupo y luego individualmente), inevitables por otra parte, si se quiere desarrollar la actividad con los medios actuales, y hacer una valoración de cómo se pueden compensar a partir, por ejemplo, de la acción de la vegetación.

En un paso más allá, se le anima a reflexionar sobre el comportamiento que ha mantenido en la actividad y también sobre sus hábitos de alimentación, ya que seguramente traerá de casa algo para comer (en cuanto a la generación de residuos o a la procedencia de los productos que consume, puesto que éstos, entre otras cosas, han sido transportados). Finalmente, la suma de puntos de cada apartado (referido al CO₂ emitido, al comportamiento mantenido durante la actividad y según los hábitos de alimentación) permite obtener un resultado y autoevaluarse ambientalmente.

Objetivos de la actividad:

- > Reconocer y ser conscientes de los costos ambientales que tiene cualquier actividad que realizamos.
- > Señalar la importancia a que tienen pequeños gestos individuales en la mejora ambiental.

18

TU COMPROMISO

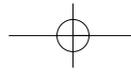


Un deseo de los autores de esta propuesta, específicamente diseñada para el Programa Educativo que se desarrolla en el Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara, es el de tratar de alcanzar los objetivos expuestos inicialmente y que tienen que ver con el conocimiento y comprensión de alguno de los procesos naturales más significativos que en él se dan, con el reconocimiento y valoración de su biodiversidad, con la apreciación de la influencia de las actividades humanas sobre su entorno y con la adquisición de compromisos que permitan reaccionar ante los (sus) problemas ambientales.

En este último sentido, se ha planteado este “pequeño manifiesto”, donde el alumno tiene la oportunidad de comprometerse a llevar a cabo CINCO BUENAS PRÁCTICAS que contribuyan a la mejora ambiental.

Objetivo de la actividad:

- > Desarrollar ámbitos de responsabilidad y de toma de conciencia ante la urgente necesidad de participación para la resolución de los problemas ambientales.



SUGERENCIA FINAL DE SÍNTESIS

Se plantea una acción de síntesis/evaluación a desarrollar en clase con los alumnos que han llevado a cabo la actividad educativa en el Parque Natural y que tiene que ver con aspectos paisajísticos, plásticos y emocionales. Es una propuesta educativa realizada por la educadora ambiental del Parque Natural Carolina Pitillas Pellicer.

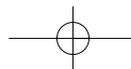
“PAISAJE DE SENSACIONES”

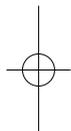
Inicialmente, se plantean grupos de 4 ó 6 alumnos para que confeccionen un mural. Se trata de que representen, con los conocimientos adquiridos durante la visita, una evolución paisajística del Parque en tres viñetas, siendo la última de ellas la más grande y la que trata del paisaje actual.

En esa viñeta del paisaje actual, han de representar los elementos que más les hayan llamado la atención y, además, de forma más visible (más grandes, cambiando de color...), han de aparecer los educadores ambientales, el propio grupo de alumnos, el Centro de Interpretación, el barranco visitado, una planta rupícola (la oreja de oso o la corona de rey), unas aves rapaces, unos escaladores.

Para trabajar las sensaciones que los participantes han tenido a lo largo de su experiencia en el Parque, han de asociar dichas sensaciones con colores. Así, han podido sentir libertad (azul), alegría (naranja), curiosidad (amarillo), miedo (gris), aburrimiento (marrón), vértigo (rojo), afecto (verde). Finalmente, se trata de rodear el elemento que haya producido una determinada sensación, con el color que representa la misma.

A la finalización de la actividad, bien pudiera plantearse que los murales se envíen a los educadores ambientales que han dirigido la actividad.

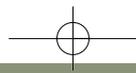




Soluciones

A continuación se aportan soluciones a algunas de las actividades del cuaderno del alumno que, a juicio de los autores, se consideran necesarias.





2

Actividad

SITUÁNDONOS

En un lugar bien visible del Centro de Interpretación en el que te encuentras, seguro que tienes un mapa de Aragón con la situación de los distintos Espacios Naturales Protegidos. Obsérvalo bien y **COMPLETA EL GRÁFICO**. Luego **TRATA DE CLASIFICARLOS POR ARCAS GEOGRÁFICAS** (Pirineos, Sistema Ibérico, Valle del Ebro).



ACTIVIDAD 2



PIRINEOS

- Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.
- Parque Natural de los Valles Occidentales.
- Parque Natural de Posets-Maladeta.
- Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara.
- Paisaje Protegido de San Juan de La Peña y Monte Oroel.
- Monumento Natural de los Glaciares Pirenaicos.

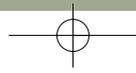
SISTEMA IBÉRICO

- Parque Natural del Moncayo.
- Reserva Natural de la Laguna de Gallocanta.
- Paisaje Protegido de los Pinares de Rodeno.
- Monumento Natural de las Grutas de Cristal de Molinos.
- Monumento Natural del Puente de Fonseca.
- Refugio de Fauna Silvestre de El Val.

VALLE DEL EBRO

- Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro.
- Reserva Natural de las Saladas de Chiprana.
- Refugio de Fauna Silvestre de la Lomaza de Belchite.
- Refugio de Fauna Silvestre de la Laguna de Sariñena.

Actividad 2





Vamos localizar el Parque Natural de la Sierra y Cabanes de Guara en Aragón y ahora nos toca situarnos dentro de él. Pienso que es bastante grande, pues tiene una extensión de 47.953 hectáreas. Para que te hagas una idea, palme más o palmo menos, una hectárea equivale a la superficie de un campo de fútbol, ¿imagina cuántos de ellos caben en él?

Por supuesto, te diré que Casera se encuentra dentro de un rectángulo imaginario formado por las poblaciones de Huesca y Barbastro por el Sur, y Sabariego y Alcañiz por el Norte.

En el Centro de Interpretación vas a encontrar una buena maqueta y varios planos de todo el espacio Natural, ¿qué te parece si me ayudas a **COMPLETAR CUATRO RÍOS Y TRES SIERRAS QUE ME FALTAN EN EL MAPA?**



SIERRA DE GABARDIELLA

RÍO MASCÚN

SIERRA DE GUARA

SIERRA DE BALSÉS

SIERRA DE SEVIL

SIERRA DE OLSÓN

SIERRA DE ARANGOL

RÍO FLUMEN

RÍO ALCANADRE

RÍO VERO

CONTESTA:
 ¿Sabías explicar geográficamente dónde está situado el Centro de Interpretación de Bierge?
**Al Sur de la Sierra de Arangol.
 Al Suroeste de Alquézar.
 Al Sureste de la Sierra de Guara.**

¿Cuál sierra se encuentra más al Noroeste de Bierge?
La Sierra de Olsón.

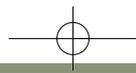
¿Qué gran núcleo urbano encontramos al Oeste de Bierge?
Huesca.

¿Y al Sureste?
Barbastro.

SITUANDONOS

Actividad 2





Actividad 3

3

Actividad

ACTUAR PARA CONSERVAR

Los educadores ambientales que te acompañan te habrán contado que te encuentras en un Espacio Natural Protegido. Verás que es un lugar muy especial y te vas a dar cuenta de ello con rapidez. Ponre una Ley que le preserve y todos debemos esforzarnos en cumplirla.

Si quieres que el Parque siga siendo un lugar donde poder observar flora y fauna o paisajes espectaculares con toda su belleza, debemos comportarnos de una forma respetuosa.

¿Qué te parece si entre todos establecemos unas normas? ESCRIBELAS, fijándote en los dibujos observarás pistas para ello.

ACTIVIDAD 3



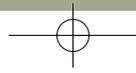
NORMA N.º 2: Podemos observar, estudiar y disfrutar de la naturaleza sin dañarla.

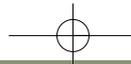


NORMA N.º 1: Existen lugares específicos donde podemos observar la naturaleza.



NORMA N.º 3: Es importante conservar los fósiles. Son un elemento de la riqueza natural de Guara.





NORMA N.º 4: Por el riesgo de incendio que supone, evitaremos hacer fuego en el campo.



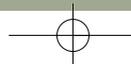
NORMA N.º 5: Debe facilitarse el uso de las instalaciones del Parque Natural a las personas con algún tipo de discapacidad.

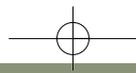


NORMA N.º 6: En los Centros de Interpretación del Parque obtendremos información sobre normativa, itinerarios o lugares de interés.



NORMA N.º 7: Debemos usar los senderos que se encuentran señalizados. Son más seguros y evitamos alterar el terreno que pisamos.





ACTIVIDAD 3



Es posible que a lo largo de tu visita al Parque observes alguna de las señales que te muestro. ¿Serías capaz de relacionarlas con las normas de comportamiento que te has descrito anteriormente? ASOCIA adecuadamente cada una de LAS NORMAS NUMERADAS CON SU SIMBOLO.



4 Prohibido hacer fuego



7 Señales



1 Mirar sin vista panorámica



6 Punto de información



5 Acceso accesibilidad



3 Faldas



2 Prohibido dañar la naturaleza

Te dije que hay normas específicas para algunas actividades de aventura que se practican en el Parque, como el barranquismo o la escalada, que al cumplir las evitan daños en la flora y en la fauna. Nuestra actividad también puede causar impactos. FÚATE en estas ilustraciones Y COMPLETA EL TEXTO DE LA NORMA, razonando el motivo por el que se implantan esas normas.



NORMA: No se pueden escalar algunas paredes con ruidos de rapaces entre el 1 de diciembre y el 30 de junio, de manera que **estas aves no recibirán molestias** en época de cría.

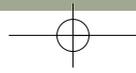


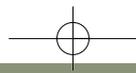
NORMA: En el barranco del Vero entran grupos escolares y es mejor que sean grupos reducidos y silenciosos, de esta forma **no se impactará negativamente** en el medio, no se ahuyentará a la fauna...



NORMA: En el descenso de barrancos se deberá tener presente la vegetación que vive en las rocas, de manera que **evitando su pisoteo se contribuirá a su mejor estado de conservación.**

Actividad 3





Hace 2 millones de años empezó una época fría del clima. La vegetación de las montañas era de tipo alpino y boreal, retirándose la tropical.

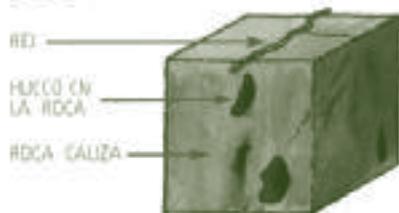
Los seres humanos eran cazadores y recolectores, refugiándose en cuevas donde pintaban.

La continua erosión fue modelando el paisaje que actualmente vemos y conocemos en la sierra de Guara.



En la sierra de Guara lo que más nos impresiona de su paisaje son los PROCESOS EROSIVOS producidos sobre las rocas, sobre todo EN LAS CALIZAS. Cuando el agua atraviesa estos materiales, en apariencia duros, puede disolverlos. Es un suceso lento, continuo y silencioso. En muchos lugares ha producido barrancos. Te presento tres bloques geológicos para que en el último de ellos hazas "arquitectura" de futuro. ¡Mira a ver QUÉ DIBUJAS en él!

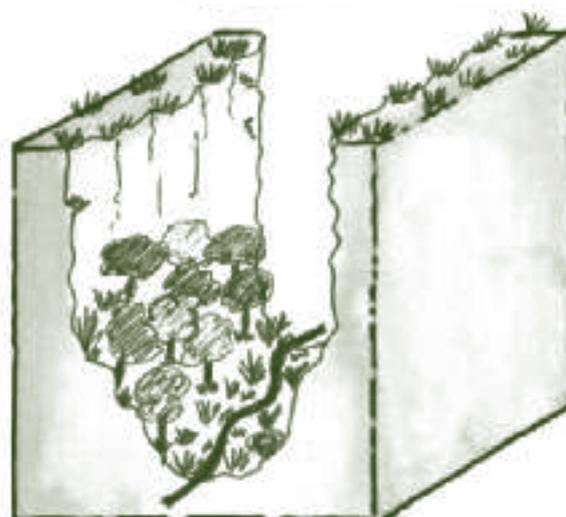
ERASE UNA VEZ... LA HISTORIA DE LA TIERRA



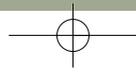
1.º PROCESO EROSIVO HACE 15 MILLONES DE AÑOS

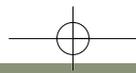


2.º PROCESO EROSIVO EN LA ACTUALIDAD



3.º ¿DENTRO DE ALGUNOS MILLONES DE AÑOS?





Aquí te señalo las descripciones de algunas formas de coloso que se pueden apreciar en un barranco de la sierra de Guara. SITUALAS en tu sitio MEDIANTE FLECHAS.

ACTIVIDAD 5

16

Agujas: relieve debido todo de la erosión diferencial.

Pozo: Hoyo en el lecho de un barranco que suele contener agua siempre, incluso en épocas de total sequía.

Ventanal: Huevo producido en una araña ecosa, fruto de la erosión diferencial.

Fuente: Surgencia de agua, normalmente a través de una grieta.

Caos: Conjunto de piedras a veces de grandes dimensiones, que se sitúan en el cauce de un barranco.

Marmite: Depósito muy peculiar producido en el lecho de un barranco, donde se acumulan materiales de atraído.

ESTALACTITA

GALERÍA

ROCA CALIZA

DOJINA

SIMA

SURGENCIA

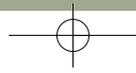
LAGO

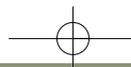
ESTALAGMITA

COLUMNA

Otras veces el agua trabaja por dentro de la roca caliza produciendo "pasajes interiores" muy espectaculares. Aquí te muestra el resultado de esa labor. SITUÁ en el dibujo MEDIANTE FLECHAS los elementos que caracterizan a esos pasajes, que por cierto se llaman kársticos. Te ayudará mirar algún panel de la exposición del Centro de Interpretación.

Actividad 5





ACTIVIDAD 6



B

A

Para empezar un animal o planta debe de morir en el agua o muy cerca de ella. El agua aísla en parte a la planta o al animal de los procesos de descomposición. Después, actúan las bacterias consumiendo las partes blandas del cuerpo y dejando las duras.



E

B

Con el paso del tiempo, los sedimentos (arena, lodo, barro) entierran el cuerpo. Esto lo aísla todavía más de la descomposición. Los propios sedimentos van rellenando los huecos que ocupaban las partes blandas.



D

C

Las capas de sedimentos cada vez hacen más presión por su propio peso. Esto ayuda a endurecer los sedimentos y convertirlos en roca. Como el agua contiene minerales, éstos interactúan con los sedimentos y con el fósil que está en formación, contribuyendo a su mejor conservación. Se permineralizan.



A

D

A menudo, debido a los movimientos internos de la Tierra y a los choques que se producen entre las placas, se origina un levantamiento de las capas más internas. Los suelos, que antes estaban inundados, se elevan y se convierten en terrenos secos.

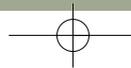


C

E

Finalmente, la lluvia, el viento, el hielo, los torrentes... van erosionando el terreno durante un largo periodo de tiempo, tras lo cual el fósil quedará al descubierto.

Actividad 6





Actividad 6

OBSERVA este paisaje marino del pasado. COMPARALO con el de una montaña actual, y CONTESTA a las preguntas.



CONTESTA:

¿Qué parte de un ser vivo fosiliza normalmente?

Las partes duras, esqueleto, caparazones. En ocasiones sus huellas y rastros.

¿Por qué crees que es así?

Son las partes que más tiempo tardan en descomponerse. Al permanecer enterradas entre sedimentos, se producen intercambios de sustancias que sustituyen los compuestos orgánicos por minerales.

¿Qué organismo de los representados en el paisaje marino no ha fosilizado?

Las medusas.

¿CÓMO HABLAN LAS PIEDRAS?

19

Si vivían en el fondo del mar, ¿cómo es posible encontrarlos ahora aquí?

DIBUJO DE NUMMULITES

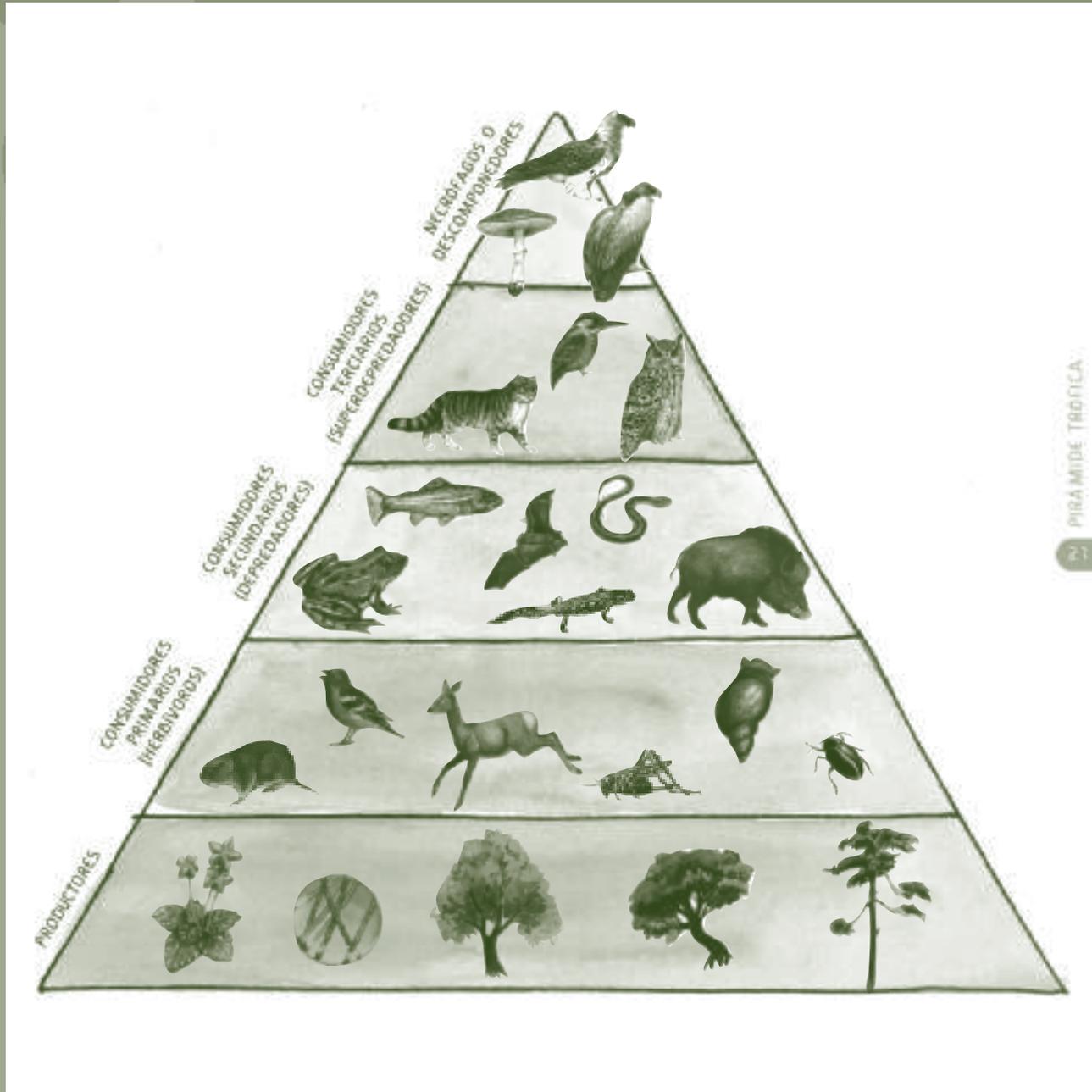
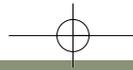


En la zona se llamará...

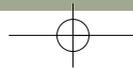
Es posible que podamos observar fósiles en el recorrido por el Parque. Una foto es el mejor recuerdo, así que no te los lleves! Algunos son de organismos pequeños que vivían y viven en el fondo de los mares y que poseen conchas enrolladas en espiral y separación en forma de lenteja. Se llaman Nummulites y son muy frecuentes en zonas de una época de la historia de la Tierra llamada Terciario.

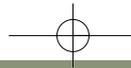
SI ENCONTRAS UNO de ellos, DIBUJALO.





Actividad 7





Actividad 7

ACTIVIDAD 7

A partir de lo que tú conozcas te propongo
CONTESTAR A UNAS PREGUNTAS.

Dale un pica al "toco", ¿vale?



CONTESTA:

Si no existieran los descomponedores, ¿qué ocurriría en el ecosistema?

No se produciría la integración, el reciclado, de la materia orgánica de los componentes de los ecosistemas cuando mueren, o de sus excretas. Por tanto, no quedarían liberados ni disponibles los distintos elementos –nutrientes– para ser utilizados por otros componentes del ecosistema como por ejemplo las plantas.

¿Puede ser un animal depredador más abundante que sus presas?

No

¿Por qué?

En los ecosistemas

naturales depredadores y presas se regulan mutuamente. Si un depredador se hace abundante, la ausencia de alimento (de presas) le obliga a desplazarse a otro lugar, a regular su tasa de reproducción o, incluso puede morir.

Imagina lo que ocurriría con los componentes de la pirámide que has construido si la población de topillos crece mucho.

Se produciría un desequilibrio. Sus depredadores, con más presas disponibles, aumentarían sus poblaciones. Por otra parte, los vegetales y frutos que constituyen el alimento de los topillos empezarían a escasear. Poco a poco, los topillos irían disminuyendo y esto se trasladaría a sus depredadores.

El jabalí es una especie que come de todo. Es omnívoro. ¿Tiene muchas posibilidades de ser abundante?

Sí

¿Por qué?

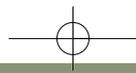
La posible falta de un alimento la puede suplir con otro sin muchos problemas. Variar la dieta y adaptarla le da muchas posibilidades de sobrevivir.

El quebrantahuesos es la única especie de ave del mundo que se alimenta casi exclusivamente de huesos. Eso significa que es un animal muy especializado. ¿Podrá ser muy abundante en las montañas donde habita?

No

¿Por qué?

Como especie carroñera, depende de los animales que mueran y puedan ser localizados en el ecosistema, que es un aspecto poco predecible. Además, su alimento estará disponible cuando otros carroñeros hayan consumido los cadáveres existentes, dejando sus huesos. Explota un recurso limitado.



EL JARDÍN DE LAS AUTÓCTONAS

9
actividad

El Centro de Interpretación de Bierge cuenta con un jardín de lo más peculiar. Si te das un paseo por él vas a poder observar árboles y arbustos autóctonos de Guara. Esto significa que han nacido y se han desarrollado en estas tierras y climas.

Si te fijas, vas a ver que a los pies de cada planta hay un cartelito donde pone su nombre. ¿Se me ocurre un juego para que las vasijas descubriendo?

Te propongo unos encargos para que les busques entre las especies del jardín. Se corresponden con algunas características que pueden poseer una o varias plantas. Cuando des con alguna de ellas, ANÓTALA EN EL CUADERNILLO CORRESPONDIENTE. Para comprobarlo tendrás que USAR TUS SENTIDOS, deberás oler, tocar (con cuidado) y sin arrancar observar...

Busca árboles y/o arbustos que...

...dependan mucho del sol

Romero.
Lavanda.
Botonera.

...tengan las hojas en forma de aguja y que pinchen

Pino carrasco.
Aliaga.
Enebro.

...tengan hojas lanceoladas (ovales y alargadas)

Laurel.
Almez.
Serbal doméstico.
Olivo.
Almendro.
Boj.
Madroño.
Gayuba.
Nogal.

...tengan el tronco leñoso y rugoso, algo áspero

Sabina.
Carrasca.
Quejigo.

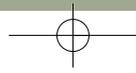
Y para terminar una **AVANZANZA**: Soy pequeña y casi nunca levanto del suelo. Incluso me gusta arrastrarme, porque así ocupo más terreno y sujeto el suelo de las pendientes muy pronunciadas. Si me ves en pleno invierno aludadas con mis hojas verdes y brillantes. En cambio, a primavera te abriré mis flores que parecen campanillas. Solo verás mis pequeños frutos rojos si vienes a verme al final del verano o en otoño.

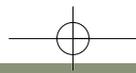
¿Sabes quién soy? Gayuba.



EL JARDÍN DE LAS AUTÓCTONAS

Actividad 9





Actividad 11

ACTIVIDAD 11

39

Las especies endémicas, entre los límites, seres vivos, forman parte de la biodiversidad del Planeta. Son muy frágiles por ser exclusivas, tener una distribución geográfica pequeña y un escaso número de individuos. Merecen, por tanto, una especial protección.

Ahora, PENSÁ un poco y CONTESTA a estas preguntas.



CONTESTA:

Según lo que te he contado antes y prestando atención al dibujo, ¿puedes decir que la península ibérica será un área rica en especies endémicas? **Sí** ¿Por qué? **Por ser muy montañosa, en cada una de las cordilleras se dan condiciones de aislamiento. Por ser península también hay aislamiento geográfico. Por su situación geográfica se vio menos influida por los fríos de las glaciaciones.**

¿Qué entendes por adaptación? **Cualquier modificación que adopta un ser vivo en su comportamiento, en su forma o estructura, o en sus funciones que le permite enfrentarse a unas condiciones de vida determinadas.**

¿Pensas que las especies endémicas tienen más posibilidades de extinguirse, de desaparecer para siempre? **Sí** ¿Por qué? **Suelen tener pequeñas poblaciones y escasa distribución geográfica. Cualquier cambio en el hábitat les afecta mucho más.**

¿Puedes nombrar tres especies que conozcas que se encuentren en peligro de extinción?

**En Aragón: oso pardo, zapatito de dama, almeja margaritona.
En España: lince, quebrantahuesos, águila imperial.**

Si se extinguieran las especies, ¿se cambia a ti en algo la vida? **Sí** ¿Por qué? **Perdemos diversidad biológica y genética que siempre se podría utilizar en beneficio de las personas.**

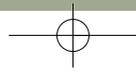
Da algunas razones por las que el ser humano tiene que hacer algo para evitar la extinción de las especies.

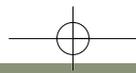
Éticamente, todas las especies tienen "derecho" a existir. La especie humana tiene la capacidad de modificar el medio, de usar sus recursos, pero debe hacerlo de forma sostenible, pensando en el futuro del Planeta y de los seres que lo habitan.



Ya sabes, FORTA y PUN guardaron en el matén el espécimen de una planta endémica de Guara. No se le ha puesto todavía ni nombre común. La replicala lo que significa que vive entre las grietas de las rocas. Junto con otras como la urtiga de oso o la coronilla de rey, se ha adaptado a vivir en las paredes soportando unas determinadas condiciones. De las que te indico, SEÑALA las que creas que se dan en los cortados rocosos.

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alta humedad en algunos casos | <input checked="" type="checkbox"/> Escasa presencia de nutrientes |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ausencia de competencia de otros vegetales cercanos | <input type="checkbox"/> Numerosas legumbres muy adecuadas para la germinación de las semillas |
| <input type="checkbox"/> Abundante existencia de web | <input type="checkbox"/> Abrigo frente al viento |
| <input type="checkbox"/> Abundante presencia de fertilizantes que la rodean | <input checked="" type="checkbox"/> Alta exposición al sol en algunos casos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Escasas variaciones de temperatura por calentamiento durante el día | <input type="checkbox"/> Muchas posibilidades de ser pisoteada |





Te muestro cinco sistemas de raíces para *Petrocoptis*. Viviendo donde vive, ¿CÓMO uno de esos sistemas radiculares y razona por qué le haces. Además, CONTESTA unas preguntas.



CONTESTA:

Elige el sistema **B** Porque... Las fisuras rocosas tienden a ser rectilíneas de modo que la raíz principal se introduce por el hueco producido.

¿De dónde obtendrá esta planta el agua que necesita? **De la que discurra por las grietas de las rocas.**

**Del deshielo.
De la lluvia.**

Propón un mecanismo eficaz para esparcir las semillas en un medio rocoso.

Si no se te ha ocurrido ese mecanismo, pregunta a los educadores ambientales que te acompañan y anota cómo se las arregla *Petrocoptis* para que sus semillas puedan colonizar nuevas grietas.

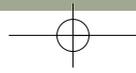
Sus tallos, una vez fecundadas las flores, se giran hacia la pared rocosa con el fin de insertar en sus grietas semillas provistas de un penacho que se hidrata con la humedad y se pega en la roca.

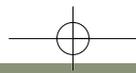
Petrocoptis es una planta catalogada como "de interés especial" por el Gobierno de Aragón. En Guara no es muy escasa pero te recuerdo que ni crece en otro lugar del mundo. ¿Camaderías que necesitan protección especial?

Sí. Al tener una distribución tan pequeña, existen más posibilidades de que cualquier alteración en el lugar donde vive afecte a su conservación.

Propón tres medidas de conservación para esta planta.

**No escalar en paredes donde vive.
No arrancarla. No impedir la dispersión de las semillas.
Darla a conocer de forma respetuosa.**





Actividad 13

EL DIBUJO

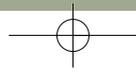


Casi todas estas aves tienen algo en común son planeadoras. Utilizan las corrientes térmicas ascendentes que se producen por el calentamiento de las capas de aire en contacto con el terreno. Las aves planeadoras se introducen en estas corrientes y descolgando sus alas, las aprovechan para avanzar. Luego van descendiendo mientras planean sin dar rituales, y se van desplazando hasta encontrar otra térmica que las eleva. Y así sucesivamente ¡Muyah! ¡Muyah!

Fíjate en el dibujo que tienes a continuación. El aire caliente se representa ↑ y el frío ↓.



Este queiramahuesos quiere atravesar el baranco con el mínimo esfuerzo y situando las corrientes de aire caliente y frío que se producen. Dibuja esas corrientes para que el ave leve un recorrido rectilíneo (SI TIENES COLORES UTILIZA EL AZUL PARA MARCAR LAS CORRIENTES FRÍAS Y EL ROJO PARA LAS CALIENTES. Si no dispones de colores usa flechas desarmadas para las corrientes frías y flechas continuas para las corrientes calientes.





SEÑALA Y RAZONA:

¿Por qué crees que utilizan este sistema de vuelo?

Porque ahorran energía.

Porque poseen alas y colas grandes y mucha superficie para el vuelo.

Porque necesitan inspeccionar mucho territorio para conseguir alimento.

Por todo lo anterior.

¿En qué momento piensas que será más fácil observar a estas aves planeadoras?

Por la noche.

A partir del medio día.

A primera hora de la mañana.

Antes de que anochezca.

Razona tu respuesta:
Cuando el sol ha podido calentar las capas de aire más cercanas al suelo y éstas se eleven y produzcan corrientes térmicas.

¿Qué condiciones meteorológicas piensas que son necesarias para las aves planeadoras?

Día con viento fuerte.

Día nublado y sin viento.

Día soleado.

Día lluvioso.

De las cuatro regiones del Planeta que te propongo, ¿cuál consideras que poseerá más riqueza y variedad de aves rapaces planeadoras?

Las más cercanas al Polo Norte.

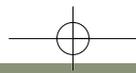
Aquellas próximas al continente Antártico.

Las de clima cálido del Mediterráneo.

Las llanas de Centroeuropa.

Razona tu respuesta:
Los climas cálidos favorecen la existencia de corrientes térmicas que facilitan a las rapaces planeadoras el vuelo, los desplazamientos, la búsqueda de alimento, etc.





Actividad 15

ACTIVIDAD 15

CONTESTA:

Fíjate en las representaciones del dibujo. ¿Sabrías decir a qué tipo de arte corresponde cada una de ellas?

- A. Arte Paleolítico.
- B. Arte Esquemático.
- C. Arte Levantino.

¿Por qué la tierra de Guara ya resultó tan atractiva para aquellos primeros pobladores?

Ofrecía abundante caza y pesca, la posibilidad de recolectar frutos, así como lugares de refugio en forma de cuevas o abrigos.

¿Con qué tipo de materias fabricaban los pigmentos para pintar?

A partir de sustancias vegetales, carbón, grasas animales, sustancias minerales (arcillas, tierras...).

¿Por qué crees que es importante conservar estas pinturas?

Son expresión de la cultura, las creencias, las formas de vida de seres humanos que no conocían la escritura y que habitaron territorios relativamente semejantes a los actuales.

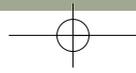
Méete dentro de la cueva que hay recreada en el Centro de Interpretación y **BUSCA** la **INFORMACION** que necesitas.

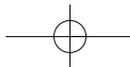


¿Te atreves a pintar como lo hacían los primeros pobladores de Guara?

¿Qué te parece si representas una escena de la actividad educativa que realizas hoy en el Parque Natural? Es tu vida cotidiana, ¿no? **AQUÍ TIENES TU ESPACIO.**

Las pinturas rupestres constituyen uno de los más ricos y expresivos archivos de nuestra historia. Gracias a ellas podremos conocer un poco más de la vida del ser humano en tiempos en los que la escritura no había sido inventada, por lo que estas pinturas nos transmiten vivencias y sentimientos del pasado.





VALORACIÓN DEL PROFESORADO

Estaríamos encantados de que valoraras el interés que te merecen estos materiales educativos entregados a tus alumnos como recurso durante la actividad desarrollada en el Espacio Natural Protegido que has visitado.

Puedes rellenar este cuestionario y enviarnoslo por fax (976 283 698); por correo a SODEMASA Avda. César Augusto, 3 - 1º A; o si haces un pdf a educacionambiental@sodemasa.com.

Gracias por tu colaboración.

| | |
|--|---------------------------------|
| CENTRO EDUCATIVO: | CURSO: |
| LOCALIDAD: | |
| FECHA DE LA VISITA: | ESPACIO NATURAL VISITADO: |
| PERSONA DE CONTACTO: | CORREO ELECTRÓNICO: |
| EDUCADOR AMBIENTAL QUE TE HA ATENDIDO: | |

Valora varios aspectos del material educativo presentado (Bajo 1/Alto 5)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Interés/utilidad en general para el aprendizaje | | | | | |
| Calidad | | | | | |
| Originalidad | | | | | |
| Manejable | | | | | |
| Extensión | | | | | |
| Diseño y presentación | | | | | |
| Contenidos | | | | | |
| Adecuación al nivel de conocimientos de los alumnos | | | | | |
| Correspondencia de las actividades con los objetivos propuestos | | | | | |
| - los conceptos | | | | | |
| Adecuación didáctica en el tratamiento de: - los procedimientos | | | | | |
| - las actitudes | | | | | |
| Orientaciones didácticas presentadas | | | | | |

¿Qué actividades del cuaderno del alumno se han trabajado en el Centro de Interpretación o en el campo?

.....

Al solicitar nuestra actividad y recibir una muestra de los materiales educativos, ¿te ha sido posible trabajar algún aspecto de los propuestos en ellos antes de acudir con tus alumnos a la visita? ¿Cuál o cuáles?

.....

¿Piensas dar continuidad en clase con tus alumnos al trabajo iniciado con estos materiales en la visita? ¿En qué dirección?

.....

Actividades más completas
 Actividades más útiles

¿Prescindirías de alguna?

Observaciones y sugerencias de mejora.....

.....

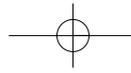




BIBLIOGRAFÍA

- ARANDA, L.; GARCÍA, S.; JIMÉNEZ, M. (2000): *La Biodiversidad: educación primaria y secundaria*. Ayto. de Vitoria – Gasteiz. Centro de Estudios Medioambientales. Victoria – Gasteiz.
- BANG, D.; DAHLSTROM, P. (1999): *Huellas y señales de los animales de Europa*. OMEGA. Barcelona.
- BASELGA, JM. (2005-2006): *Planificación del Programa Educativo de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón*. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza. (Informe inédito).
- BELMONTE, A. (2004): *Guía geológica del Pirineo*. Editorial Pirineo. Huesca.
- BENAYAS, J. (coord.). (1994): *Viviendo el paisaje: Guía didáctica para interpretar y actuar sobre el paisaje*. Fundación Nat West. Madrid.
- CAMPAIOLI, S. et al. (1999): *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Agencia provinciale per la protezione dell'ambiente. Provincia Autónoma di Trento. Trento.
- CEBALLOS, L.; RUIZ DE LA TORRE, J. (2001): *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Mundi-Prensa. Madrid.
- CHINERY, M. (2001): *Guía de campo de los Insectos de España y Europa*. OMEGA. Barcelona.
- CLARAMUT, T. (coord.) et al. (2005): *Ecología I: Introducción a los organismos y poblaciones*. UNED. Madrid.
- CLARAMUT, T. (coord.) et al. (2005): *Ecología II: Comunidades y Ecosistemas*. UNED. Madrid.
- DE JUANA, E.; VARELA, JM. (2001): *Guía de las aves de España, Península, Baleares y Canarias*. Lynx Ediciones, SEO/BirdLife. Barcelona.
- DEL VALLE, J.; ESPONA, J. (2003): *Análisis territorial del Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara y su entorno*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- GARCÍA, J.; NANDO, J. (2000): *Estrategias didácticas en Educación Ambiental*. Aljibe. Málaga.
- GÓMEZ, D. (1993): *Guara, aula de la naturaleza*. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Diputación de Huesca. Huesca.
- GÓMEZ, D. (1996): *Guía de rapaces de Aragón*. Pirineos. Huesca.
- GRUPO PANGEA. (1992): *Geografía Ecológica*. Nau. Valencia.
- JUTGLAR, F.; MASÓ, A. (1996): *Aves de la península Ibérica*. Geo Planeta. Barcelona.
- LÓPEZ, G. (1982): *La Guía de Incafo de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica*. INCAFO. Madrid.
- MAYR, H. (1987): *Guía práctica de fósiles*. Omega. Barcelona.
- MINUARTIA (2001): *La huella ecológica en Navarra*. Dpto. de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- MONTSERRAT, J M^a. (1986): *Flora y vegetación de la Sierra de Guara*. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Montes. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- PALOMO, M. (2002): *Educación Ambiental en los Espacios Naturales Protegidos*. Revista Ciclos nº 11. Ed. GEA scl. Valladolid.
- PRAT, N. (Coord.) et al. (2000): *ECOSTRIMED. Protocolo para determinar el estado ecológico de los ríos mediterráneos*. Área de Medio Ambiente. Diputación de Barcelona. Barcelona.





- RODRIGUEZ, J. (1986): ***Geomorfología de las sierras exteriores oscenses y su piedemonte***. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Huesca.
- STRAHLER, A. et al. (2000): ***Geografía física***. OMEGA. Barcelona.
- TALLER DE EMPLEO “ENTABAN”. (2001): ***Arte rupestre del arco mediterráneo de la península Ibérica. Arte rupestre del Parque Cultural del río Vero. (Cuadernos didácticos para alumnos de Enseñanza Primaria y Enseñanza Secundaria)***. Centro de Desarrollo del Somontano. Barbastro (Huesca).
- VELÁZQUEZ, F. (1995): ***Educación Ambiental, orientaciones, actividades, experiencias y materiales***. Narcea. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- VV. AA.: ***Materiales educativos de los Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Guara)***. (Fichas del alumno. Cuaderno del profesor. ESO). Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (1996): ***Parque de la Sierra y los Cañones de Guara***. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Diputación de Huesca. Huesca.
- VV. AA. (1996): ***Parque de la Sierra y Cañones de Guara***. Dpto. de Agricultura y Medio Ambiente. Zaragoza.
- VV. AA. (1999): ***Libro Blanco de la Educación Ambiental en España***. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- VV. AA. (2003): ***Estrategia Aragonesa de Educación Ambiental***. Dpto. de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- VV. AA. (2006): ***Mamíferos de Guara***. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- WOUTERSEN, K. (2004): ***Guía de las aves del Pirineo***. Pirineos. Huesca.



PÁGINAS WEB

Para más información consultar pág. Web:

Espacios Naturales Protegidos:

www.aragon.es (Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón).

www.naturaldearagon.org

www.europarc-es.org (Oficina en España que agrupa a gestores/planificadores de Espacios Naturales Protegidos).

Fauna:

www.seo.org (Sociedad Española de Ornitología).

www.sea-entomologia.org (Sociedad Entomológica Aragonesa).

Flora:

www.ipe.csic.es/floragon/ (Atlas de flora de Aragón).

www.herbarivirtual.uib.es/cas-med/index.html (Herbario de flora mediterránea).

www.wwf.es (ADENA, oficina española del Fondo Mundial para la Naturaleza).

www.greenpeace.org

Geología:

www.naturalezadearagon.es/geologia/

www.portal.aragob.es/pls/portal30/docs/FOLDER/MEDIONATURAL/RED/ESPACIOS/ENP/FOLLETOS/GUARA.PDF

<http://museo-paleo.unizar.es/>

Medio humano:

www.redaragon.com/turismo/pueblos/comarca.asp?Comarca_ID=6

www.iea.com (Instituto de Estudios Altoaragoneses).

www.parqueculturalriovero.com

www.pirineo.com/rutas/parque.guara/arterupestre.htm

www.radiquero.com/arterupestre

www.expediciones-sc.es/es/Sierra-de-Guara/000081/Historia-de-la-Sierra-de-Guara.html - 24 (Historia del Parque).

Huella ecológica:

www.mma.es/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/pdf/huella.pdf

www.miliarium.com/Formularios/HuellaEcologicaA.asp

www.educacionenvalores.org/article.php3?id_article=813

www.ecobosques.com

www.ecosofia.org/2006/06/huella_ecologica_ecological_footprint

www.vidasostenible.org/ciudadanos/a1.asp

www.cfnavarra.es/medioambiente/agenda/Huella/EcoSos.htm

Otros:

www.idae.es (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).

www.aragon.es (Departamento de Medio Ambiente – Atlas Climático de Aragón).

www.ibercajalav.net (Laboratorio Virtual Ibercaja).

