

La enseñanza de la Geología en el campo: un compromiso de los Geoparques reconocidos por la Unesco

Learning Geology on the field: a commitment for the Unesco global Geoparks

JOSÉ LUIS SIMÓN¹, MARÍA MANUELA CATANA² Y JOAN POCH³

¹ Dpto. Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza. Coordinador científico del Parque Geológico de Aliaga y miembro del comité científico del Geoparque del Maestrazgo (Aragón). E-mail: jsimon@unizar.es

² Responsable de los Programas Educativos del Geopark Naturtejo (Portugal) e investigadora del Centro de Geología da Universidade do Porto e Centro de Ciências da Terra/Universidade do Minho. E-mail: mmcatana@gmail.com

³ Dpto. de Geología, Universitat Autònoma de Barcelona. Director Científico del Geoparque de la Costa Vasca (Guipúzcoa). Administrador de GEOSEI. S.C.P. E-mail: joan.poch@gmail.com

Resumen La naturaleza es el auténtico laboratorio de aprendizaje para la geología. La Tierra es un recurso cultural que las administraciones públicas han contribuido a poner en valor otorgando entidad jurídica a *Lugares de Interés Geológico* y *Geoparques*. Esta toma de conciencia converge con la de muchos territorios rurales que tienen estrategias de desarrollo sostenible basadas en su patrimonio geológico. Algunos de ellos han constituido la Red de Geoparques Europeos (EGN), que muestra cómo la labor conjunta de científicos, divulgadores de la geología y gestores de desarrollo puede crear cultura científica y generar expectativas económicas. La EGN se funda en 2000 por cuatro áreas que gestionan proyectos Leader de la UE, entre ellas el Parque Cultural del Maestrazgo (Aragón), y en 2004 se integra en la *Global Geoparks Network* de UNESCO. En la actualidad incluye siete territorios de la Península Ibérica, cinco en España (Maestrazgo, Sobrarbe, Cabo de Gata-Níjar, Sierras Subbéticas y Costa Vasca) y dos en Portugal (Naturtejo y Arouca). En todos ellos se desarrollan programas didácticos acordes con los planes de educación primaria y secundaria de cada país. La transferencia de conocimiento desde la investigación básica hasta el ámbito educativo y la sociedad garantiza la calidad de los contenidos pedagógicos y de divulgación. La estrategia didáctica basada en el patrimonio geológico combina actividades anteriores a la salida de campo, durante la salida y posteriores a ella. Se describen, como ejemplo, dos tipos de programas educativos (*“La Escuela va al Geoparque”* y *“El Geoparque va a la Escuela”*) desarrollados en el Geoparque de Naturtejo para alumnos de secundaria, incluyendo datos estadísticos de participación. Dirigidos por monitores con cualificación científico-pedagógica en geociencias, en ellos se combina el descubrimiento de espacios de interés geológico y la práctica de deportes de naturaleza, haciendo hincapié en la importancia de su conservación.

Palabras clave: Red de Geoparques Europeos, Red Global de Geoparques, UNESCO, programa educativo, salida de campo.

Abstract *Nature is the true laboratory for learning Geology. The Earth is a cultural resource, where public authorities have contributed to valorise by giving legal support to Geosites and Geoparks. This movement converges with initiatives of many rural territories that have strategies of sustainable development based on their geological heritage. Some of them have constituted the European Geoparks Network (EGN), which demonstrates how joint work by earth scientists and development managers can create both scientific culture and economic opportunities. EGN was founded in 2000 by four areas that benefit from Leader projects of EU (among them, Parque Cultural del Maestrazgo, Aragón), and it integrated into the UNESCO Global Geoparks Network in 2004. At present, EGN includes seven territories of the Iberian Peninsula, five of them in Spain (Maestrazgo, Sobrarbe, Cabo de Gata-Níjar, Sierras Subbéticas and Costa Vasca), and two in Portugal (Naturtejo and Arouca). All of them promote educational programmes according to primary and secondary school plans in each country. Knowledge transfer from basic research to educational circles and society ensures the quality of pedagogic and diffusion contents. Pedagogic strategies based on the geological heritage combine activities before, during and after field trips. Two examples of educational programmes (*“School visits the Geopark”* and *“The Geopark visits school”*) developed at Naturtejo Geopark for secondary students are described, including statistical data about participation. Managed by professionals with scientific and pedagogic qualification in earth sciences, these programs combine exploration of spaces of geological interest and nature sports, also focussing on protection and conservation practices.*

Keywords: *European Geoparks Network, Global Geoparks Network, UNESCO, educational program, field trip*

LA GEOLOGÍA COMO HECHO CULTURAL EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Esta última década ha visto surgir en Europa lo que podríamos llamar *geología popular*, el descubrimiento por el gran público de la cultura geológica. Ello ha sido fruto de la concurrencia de dos flujos de intereses y sensibilidades. Por un lado, los geólogos han abierto un camino hasta ahora inédito en la divulgación científica: mostrar la geología directamente sobre el terreno, poniendo en valor la naturaleza como auténtico laboratorio de aprendizaje. Ya antes, la paleontología y los fenómenos catastróficos (volcanes, terremotos) proporcionaban contenidos a espectaculares documentales de televisión; pero es ahora cuando el público comienza a darse cuenta de que cualquier montaña anónima puede desvelarnos secretos apasionantes. Por otro lado, muchos territorios rurales de la vieja Europa que han apostado por el turismo cultural y el eco-turismo han encontrado en la geología un producto de calidad que pueden incorporar a su oferta.

Las administraciones públicas han contribuido también a este movimiento. Sirvan como ejemplo la declaración de los denominados *Puntos o Lugares de Interés Geológico* en muchas regiones y estados europeos, o la incorporación del concepto de *geodiversidad* a las legislaciones de protección del medio natural. En particular, la Ley estatal española del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, promulgada en 2007, otorga entidad jurídica por vez primera en España a los conceptos de *geoparque*, *lugar de interés geológico* o *geodiversidad*, confiriendo a las Comunidades Autónomas la competencia de gestionarlos y protegerlos.

Este proceso debe dar definitivamente carta de naturaleza a la geología como hecho cultural. Son numerosas las iniciativas que en los últimos años han ido surgiendo en nuestro país en torno al patrimonio geológico y su divulgación: parques geológicos y geo-mineros, reservas o rutas geológicas; celebración del Año Internacional del Planeta Tierra; *Geología*, organizado ya a escala nacional en 2010 como gran manifestación popular y mediática de nuestra ciencia... (Fig. 1). Parece ya un movimiento imparable, del que investigadores, profesores y divulgadores de la Geología podemos sentirnos legítimamente satisfechos.

Pero la 'cultura geológica' no puede ser para la sociedad sólo un entretenimiento ocioso, una actividad de recreación que toma como objeto las curiosidades de la naturaleza como quien contempla las imágenes de un caleidoscopio. Decimos pertenecer a una llamada 'sociedad del conocimiento', un concepto sin duda más prometedor y con más calado que el de 'sociedad de la información'. Declaramos la necesidad de una ciencia al servicio de la sociedad, de la innovación, del desarrollo sostenible.



Pero, en relación con la Geología, nuestra sociedad (incluidos sus administradores) es a veces poco consecuente con esos principios.

En una sociedad que rinde culto al progreso-crecimiento como bien supremo, el papel de la Geología no es siempre bien comprendido. Sí se entiende, por ejemplo, que la Geología sirva para encontrar y explotar recursos del subsuelo (minerales de uso industrial y tecnológico, combustibles fósiles, agua...) o para asistir a la Ingeniería en la construcción de las grandes infraestructuras civiles que vertebran y nutren nuestro sistema socio-económico. En definitiva, se entienden aquellas facetas en que la ciencia es útil al avance de la sociedad. No tanto, cuando la conducción sensata de ese 'avance' exige dejar de pisar el acelerador para tocar el pedal del freno o cambiar de marcha. Es el caso de la Geología aplicada al servicio de la protección ambiental o de la prevención de catástrofes naturales. Resulta bastante ingrata la labor de alertar contra ciertos excesos de nuestro modelo de desarrollo, que atentan directamente contra el entorno o exponen a personas a riesgos no calculados, y obtener a cambio incompreensión y descrédito.

Se hace necesaria una nueva cultura de la Tierra, una búsqueda honesta del conocimiento de los misterios que guarda, que nos ayude a comprender su dinámica y su 'tempo', la escala de sus procesos y las consecuencias de nuestra intromisión en ellos. De la misma manera que estudiamos la historia para no repetirla, hemos de estudiar la tierra para vivir en armonía con ella. Un reto que va mucho más allá de la curiosidad que nos suscita un hueso de dinosaurio o una estalactita.

Los geoparques son sin duda espacios privilegiados para iniciar ese aprendizaje y ese proceso de sensibilización. El descubrimiento de los me-

Fig. 1. Celebración de Geología 2007 en los Órganos de Montoro (Geoparque del Maestrazgo; Villarluego, Teruel).

canismos de funcionamiento de nuestro planeta, o la perspectiva profunda sobre su larga historia, pueden alcanzarse en estos laboratorios naturales privilegiados. El resto de este artículo se dedica a descifrar cómo algunos territorios de la Península Ibérica se han constituido en geoparques y se han organizado para facilitar ese descubrimiento, tanto a los colectivos de profesores y estudiantes como a la sociedad en general.

LA RED DE GEOPARQUES EUROPEOS

La geología como hecho cultural implica un uso intelectual y respetuoso de la gea que trasciende y supera el uso meramente 'extractivo'. El crecimiento del sector de servicios en los países desarrollados, y en particular del sector turístico y de ocio, empieza a permitirlo. Ya no es una quimera pensar, por ejemplo, que las mismas instalaciones que otrora dieron riqueza a un territorio produciendo mercurio puedan, una vez ese metal ha dejado de considerarse imprescindible para devenir proscrito, seguir dando riqueza como destino turístico y recurso didáctico.

La Red de Geoparques Europeos es una buena muestra de cómo la labor conjunta de divulgadores de la geología y de gestores de desarrollo rural puede crear cultura científica y generar, a la vez, expectativas económicas.

La Red se diseña y nace en el marco de un proyecto de cooperación transnacional del programa Leader II de la Unión Europea: "*Development of Geotourism in Europe*". Cuatro zonas Leader, es decir, cuatro territorios de carácter rural, que apostaban por el desarrollo basado en recursos autóctonos, y muy particularmente en sus valores naturales y culturales, se alían para trabajar juntos en la conservación y puesta en valor del patrimonio geológico. Son la Reserva Geológica de la

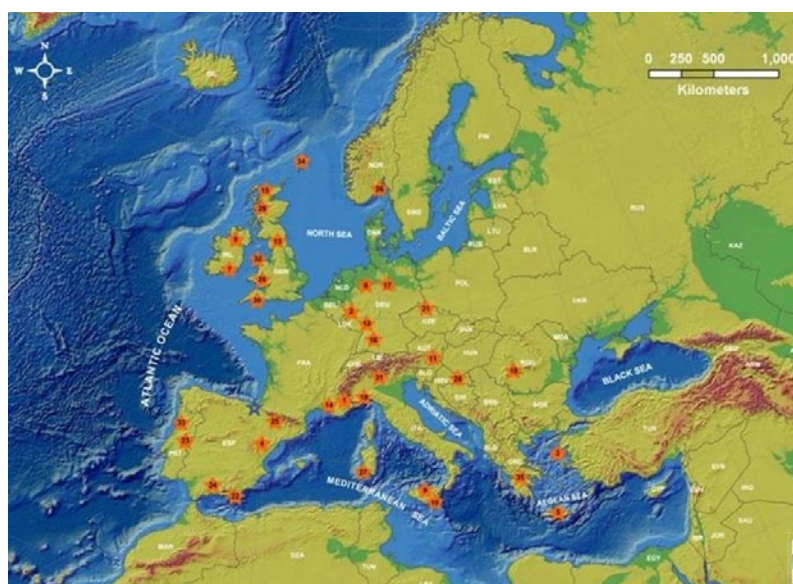
Alta Provenza (Francia), el Bosque Petrificado de la isla de Lesbos (Grecia), la región de Vulkaneifel (Alemania) y el Parque Cultural del Maestrazgo (España). Los cuatro son los socios fundadores de la red que se crea como resultado de dicho proyecto de cooperación: la Red de Geoparques Europeos (*European Geoparks Network, EGN*). La reunión constituyente se celebra en Lesbos en el año 2000. En 2004, todos los geoparques miembros pasan a formar parte asimismo de la Red Global de Geoparques (*Global Geoparks Network, GGN*) que la UNESCO constituye con el propósito de extender la misma filosofía a territorios de todos los continentes. En el año 2010, integran la EGN un total de 42 territorios (Fig. 2).

Según establece la *Carta de la Red de Geoparques Europeos* (EGN, sitio web) los elementos que definen un Geoparque son:

- 1) Un territorio dotado de un patrimonio geológico de interés desde el punto de vista científico, educativo o estético, y que posee una estrategia de desarrollo sostenible dotada de un presupuesto propio y respaldada por programas de la Unión Europea.
- 2) Una estructura organizativa que asume la gestión y protección del patrimonio geológico y adopta un papel activo en el desarrollo económico de la zona por medio de iniciativas y proyectos en el campo del geoturismo y otros. Dicha estructura trabaja con las empresas y la población local a fin de que éstas valoren y aprovechen ese patrimonio y participen activamente en la revitalización del territorio. La gran mayoría de los geoparques tienen un geólogo o geóloga en puestos de decisión.
- 3) Un trabajo conjunto de científicos y gestores que da impulso y soporte a actividades educacionales, divulgativas, de investigación, de protección ambiental, etc. en el marco del Geoparque (Fig. 3), y que permite mantener el necesario vínculo y presencia en los órganos de la Red.

Fig. 2. (izquierda) Mapa de la actual Red de Geoparques Europeos (fuente: EGN, sitio web).

Fig. 3. (derecha) Actividades educativas: visita de alumnos del I.E.S. Jerónimo Zurita de Zaragoza al Parque Geológico de Aliaga (Geoparque del Maestrazgo).



Estado	Geoparque	Sitio web
España	Parque Cultural del Maestrazgo (Aragón)	http://www.maestrazgo.org/geopark.htm
	Sobrarbe (Aragón)	http://www.geoparquepirineos.com/
	Cabo de Gata-Níjar (Andalucía)	http://www.degata.com/html/visitas/geoparque.htm
	Sierras Subbéticas (Andalucía)	http://www.europeangeoparks.org
	Costa Vasca (País Vasco)	http://www.geoparkea.com
Portugal	Naturtejo	http://www.naturtejo.com/conteudos/es/home.php
	Arouca	http://www.geoparquearouca.com/?lg=pt

Tabla I. Territorios de la Península Ibérica que son miembros de la Red de Geoparques Europeos (EGN) en 2010. Fuente: EGN, sitio web.

La EGN mantiene una actividad constante. Sus órganos directivos, el *Coordination Committee* y el *Advisory Committee*, se reúnen dos veces al año, de forma rotatoria en los distintos territorios miembros. Anualmente se celebra asimismo un evento abierto, la *European Geoparks Conference*, coincidiendo con una de las reuniones ordinarias anteriores. Estos encuentros sirven para diseñar y organizar aquellos proyectos de cooperación a los que voluntariamente desean sumarse los miembros, buscando generalmente financiación de las instituciones de la Unión Europea. Asimismo, permiten compartir experiencias y abordar actividades conjuntas en el terreno divulgativo y didáctico, como es la *European Geoparks Week* que se celebra anualmente entre los meses de mayo y junio. Por último, en las reuniones del *Coordination Committee* se estudia y decide la admisión de nuevos miembros que lo solicitan, así como la revalidación de los actuales tras ser sometidos, periódicamente, a una auditoría.

Los geoparques de la Península Ibérica y su vocación didáctica

La tabla I muestra los siete territorios de la Península Ibérica (Fig. 4), cinco en España y dos en Portugal, que en la actualidad forman parte de la EGN.

La venta de material geológico relevante, especialmente de minerales y fósiles, está absolutamente prohibida en un geoparque. No obstante, un geoparque no es un museo al aire libre y tiene la difícil tarea de hacer compatible la protección y la conservación del patrimonio geológico con la divulgación y la didáctica de la geología.

Gradualmente se van desarrollando programas didácticos acordes con las competencias básicas de los programas de educación primaria y secundaria de cada país, valorando especialmente las salidas de campo en su triple dimensión: conceptos, procedimientos y actitudes (García de la Torre, 1991; Brusi, 1992). Se considera que las salidas de campo tienen un valor especial para desarrollar las



Fig. 4. Algunos rasgos geológicos de los siete geoparques que actualmente existen en la Península Ibérica: (1) Pliegue de la Olla en Aliaga (Maestrazgo; foto: J.L. Simón); (2) Monumento Natural "Portas de Ródão" (Naturtejo; foto: HYPERLINK "<http://www.geoparquearouca.com>" M.M. Catana); (3) Afloramiento de ammonites (Subbéticas; foto: P. Alfaro); (4) Granito nodular de Castanheira "Pedras Parideiras" (Arouca; foto: HYPERLINK "<http://www.geoparquearouca.com>" M.M. Catana); (5) Disyunciones columnares (Cabo de Gata; foto: P. Alfaro); (6) Valle de Pineta (Sobrarbe; foto: J. Poch) y (7) Flysch Negro de Mutriku (Costa Vasca; foto: J. Poch).



Fig. 5. Actividades educativas de geología en el Geoparque de la Costa Vasca (Guipúzcoa, España). Foto: J. P. Lordés.

competencias emocionales. No en vano, una de los principales objetivos del geoparque es reforzar el sentido de pertenencia de los habitantes hacia su territorio.

En aras de la geoconservación, la oferta de programas escolares, salidas de campo y visitas guiadas en los geoparques requiere de una selección previa de los espacios de interés geológico en función de su fragilidad y de su valor didáctico. Para esta tarea suelen organizarse grupos de trabajo, como por ejemplo en el Geoparque de la Costa Vasca (Guipúzcoa), con participantes de la universidad, de profesores de secundaria y de empresas de divulgación turística. El objetivo es supervisar la transferencia del conocimiento desde la investigación básica hasta la sociedad y garantizar la calidad de los programas didácticos y los productos de divulgación (Fig. 5 y fig.6).

Los centros de interpretación y los espacios interactivos en Internet ofrecen a los escolares y profesores la contextualización geográfica y geológica necesaria para afrontar las actividades al aire libre,

y una vez concluida la salida de campo, ofrecen actividades de conclusión y complementarias (que pueden incluir a las familias). Así por ejemplo, en el Geoparque de Sobrarbe (Huesca), su centro de interpretación situado en el Castillo de Aínsa está diseñado para introducir a los estudiantes de secundaria en los conceptos básicos de geología:

- Principios básicos de geología sobre la cronología relativa de los estratos y el papel de los fósiles.
- Vocabulario básico relacionado con la lectura del mapa geológico, la columna estratigráfica y el corte geológico representativo del territorio.
- Tiempo geológico con ejemplos claves de la historia del planeta.
- Contexto estratigráfico y tipos de rocas. El ciclo de las rocas.
- Tectónica de Placas: conocer cómo funciona el planeta Tierra.
- Contexto estructural y pruebas de la evolución de los Pirineos.
- Procesos geológicos y evolución del paisaje. Modelado del relieve.
- Recursos naturales y riesgos geológicos.
- Antropología y arqueología. Ocupación del territorio.

La estrategia más habitual de los geoparques combina actividades anteriores a la salida de campo, durante la salida y posteriores a ella, de acuerdo con Brusi (1992) y la web Geocamp (Obrador, 2004). Ésta es la estructura que propone, por ejemplo, la carpeta didáctica y el CD interactivo publicado por el Parque Geológico de Aliaga (Geoparque del Maestrazgo) para alumnos y profesores de educación secundaria (Simón et al., 2003). A continuación se describen de forma más extensa dos programas combinados que se llevan a término desde el curso 2007/2008 en el Geopark Naturtejo (Portugal).

Fig. 6. Ejemplos de materiales didácticos (portadas de publicaciones y póster) elaborados para diferentes edades. Se encuentran disponibles en los centros de interpretación del Geoparque del Maestrazgo (1) y (2) y de la Costa Vasca (3).



PROGRAMAS EDUCATIVOS DEL GEOPARK NATURTEJO PARA ALUMNOS DE SECUNDARIA

Caracterización de los dos tipos de programas educativos

El Geopark Naturtejo se localiza en la zona central de Portugal, haciendo frontera al este con España. Éste fue el primer geoparque portugués que se integró en la Red de Geoparques Europeos y en la Red Global de Geoparques. Con cerca de 4600 km², su territorio está formado por seis municipios: Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Oleiros, Proença-a-Nova, Vila Velha de Ródão y Nisa.

Para que haya una efectiva conservación del patrimonio geológico tiene todo el sentido educar y sensibilizar al público escolar para la conservación y el respeto por la naturaleza, dentro de una perspectiva holística. Así, en el año lectivo 2007/2008, la empresa Naturtejo EIM que gestiona el Geoparque, creó dos tipos de programas educativos, denominados “La Escuela va al Geoparque” y “El Geoparque va a la Escuela” (Catana, 2008).

Ambos programas están destinados a alumnos y profesores de instituciones educativas, tanto del territorio del Geoparque como del resto del país, y son adaptables a instituciones educativas extranjeras.

En el diseño de los dos programas educativos, destinados a todos los tipos y niveles de la educación, se han tenido en cuenta las disciplinas que incluyen temáticas geoambientales de los programas curriculares del Ministerio de Educación portugués. También se han realizado actividades en jornadas temáticas y proyectos anuales con escuelas del territorio del Geoparque (Catana, 2008).

Las salidas de campo que forman parte de los dos programas educativos permiten que los par-

ticipantes entren en contacto directo con el medio natural, donde pueden conocer los espacios de interés geológico y practicar deportes de naturaleza. Las diversas actividades les permiten reconocer la importancia de la conservación de estos espacios, que son claves para la comprensión de la historia evolutiva de la vida y de la propia Tierra.

Presentación de las salidas de campo para la enseñanza secundaria

En el año lectivo 2009/2010, en el ámbito del Programa “La Escuela va al Geoparque”, la empresa Naturtejo EIM propuso ocho salidas de campo que incluyeron nueve espacios de interés geológico, cinco espacios museológicos, seis rutas a pie para descubrir elementos monumentales del patrimonio geológico (“geo-monumentos”) y una ruta en barco. En el Programa “El Geoparque va a la Escuela”, las instituciones educativas pudieron hacer uso gratuito de la salida de campo denominada “Geodiversidad alrededor de nuestra escuela” y de aulas “pre-campo” para actividades previas a la salida de campo.

Los Programas Educativos del Geoparque están dinamizados por monitores con cualificación científico-pedagógica en geociencias. Durante las actividades deportivas al aire libre, éstos están apoyados por técnicos especializados de las empresas que colaboran con Naturtejo EIM (Catana & Caetano Alves, 2009).

Todas las salidas de campo del programa educativo “La Escuela va al Geoparque” están destinadas a la enseñanza secundaria. En la tabla II se muestran las salidas de campo y los geo-monumentos que se pueden estudiar en cada una, además de otros recursos educativos integrados.

Tabla II (Primera parte). Salidas de campo, geo-monumentos y recursos educativos integrados.

Salidas de campo	Geo-monumentos	Espacios museológicos	Rutas pedestres	Ruta barco/canoas
A – Ruta de los fósiles de Penha Garcia, en busca de vestigios de los Trilobites (pistas fósiles tipo Cruziana)	Parque Icnológico de Penha Garcia	“Futuro Museo del Paleozoico” + “Casa de los Fósiles”	Ruta de los Fósiles	
B – El monte-isla granítico de Monsanto	Inselberg de Monsanto		Ruta de los Berrocales	
C – Los fósiles de Penha Garcia y los berrocales de Monsanto	Parque Icnológico de Penha Garcia + Inselberg de Monsanto	“Futuro Museo del Paleozoico” + “Casa de los Fósiles”	Ruta de los fósiles + Ruta de los “Berrocales”	
D – El Monumento Natural de “Portas de Ródão” y el Valle del Tajo	Monumento Natural de las “Portas de Ródão” + escarpe de falla de Ponsul + mina de oro romana de “Conhal do Arneiro” + troncos fósiles	Casa de las Artes y Cultura del Tajo + “Sala de Arqueología del Ródão”		Barco y/o canoas
E - El bosque del Centro de Ciencia Viva, los secretos del Valle Mourão y los troncos fósiles de la Casa de las Artes y Cultura del Tajo	Entrada del Valle Mourão y troncos fósiles	Centro de Ciencia Viva de Floresta – Proença-a-Nova	Ruta “Secretos del Valle Mourão”	
F – Al encuentro de formas graníticas curiosas de Castelo Velho, en la Sierra de Gardunha	Dos morfologías graníticas de Castelo Velho		Ruta de Gardunha	

Salidas de campo	Geo-monumentos	Espacios museológicos	Rutas pedestres	Ruta barco/canoas
G – Explorando los caminos que conducen a la mina de oro romana de Conhal do Arneiro	Mina de oro romana de Conhal do Arneiro + Monumento Natural de “Portas de Ródão” + escarpe de falla de Ponsul		Caminos de Conhal	Barco y/o canoas
H – En busca del agua	Cascada de “Fraga de Água d’Alta”		Geo-ruta de Orvalho	

Tabla II (continuación). Salidas de campo, geo-monumentos y recursos educativos integrados.

Materiales pedagógicos

Durante las salidas de campo o en las aulas “pre-campo” se usan materiales pedagógicos tales como: el mapa geoturístico del Geoparque, mapas topográficos y geológicos, esquemas, fichas con preguntas, escalas, modelos, moldes, binoculares, brújula, etc. En la actualidad se están preparando más recursos pedagógicos, como por ejemplo: crucigramas, guiones de secuencias de actividades para las salidas de campo, banco de imágenes y bibliografía para ser consultada antes y después de las salidas de campo. También está en construcción una web interactiva para que los alumnos y profesores puedan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia de la Tierra y de la vida, de una manera más autónoma, lúdica y comprensiva.

Presentación y análisis de los datos estadísticos relativos a las salidas de campo de secundaria.

En la tabla III se muestra una síntesis de los datos relativos a los participantes de las salidas de campo y los programas educativos.

A lo largo de los tres años lectivos de existencia de ambos programas educativos, se verifica un aumento significativo del número total de participantes (alumnos y profesores). El aumento registrado en el año lectivo 2009/2010 se justifica por la realización de un programa temporal denominado “Dinosaurios, alumnos y profesores invaden el Geoparque”. En lo que respecta a las salidas de campo, el número de participantes aumentó entre el primer y el segundo año. La disminución en el tercer año se debe probablemente a las condiciones meteorológicas adversas y a un programa educativo temporal en el contexto de “Dinoexpo”, que diversificaba la oferta. Analizando los datos de las salidas de campo destinadas a los alumnos y profesores de secundaria, se constata un incremento a lo largo de los tres años lectivos considerados.

Se espera que estas salidas de campo continúen siendo útiles para la sensibilización, para la protección y la conservación del patrimonio natural y cultural de Geopark Naturtejo en particular, y del planeta en general.

Año lectivo	N.º Total de participantes en los programas educativos	N.º de participantes en las salidas de campo	N.º de participantes en las salidas de campo de secundaria
2007/2008	938	780	418
2008/2009	2735	1886	425
2009/2010	7436	1294	641

Tabla III. Síntesis de los datos estadísticos relacionados con las salidas de campo y los programas educativos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Catarina Loureiro, geóloga y monitora de los programas educativos del Geopark Naturtejo, el apoyo en el tratamiento estadístico de los datos de las salidas de campo.

BIBLIOGRAFÍA

Brusi, D. (1992). Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en Geología (I y II): Aspectos funcionales y aspectos metodológicos. *Actas del VII Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología*. 363-407. Santiago de Compostela.

Catana, M. M. (2008). *Valorizar e Divulgar o Património Geológico do Geopark Naturtejo. Estratégias para o Parque Icnológico de Penha Garcia*. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação, Universidade do Minho. Vol. 1, 279 p. + Vol. 2, 159 p. + 1 DVD anexo.

Catana, M. M. & Caetano Alves, M.I. (2009). *Los Programas Educativos para escuelas del Geopark Naturtejo (Portugal) para Escuelas: Un aprendizaje en el campo. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 17, 93-101.

EGN, sitio web: <http://www.europeangeoparks.org/isite/home/1,1,0.asp>

García de la Torre, E. (1991). Recursos en la enseñanza de la Geología. La Geología de campo. *Investigación en la Escuela*, 9, 85-96.

Obrador, A., Brusi, D., Biosca, J., Bach, J., Estrada M^a R., Maestro, E., Oms, O. y Vicens, E. (2004). Geocamp: el portal de las actividades de campo en Geología. *Documentos del XIII Simposio sobre enseñanza de la Geología*. Alicante. 240-248.

Simón, J. L., Gonzalvo, C., Martínez, B. & Arlegui, L. E. (2003). *Exploramos el Parque Geológico de Aliaga*. Centro para el Desarrollo del Maestrazgo de Teruel, Universidad de Zaragoza, Zaragoza. 52 pp + CD Rom. ■

Este artículo fue solicitado desde E.C.T. el día 16 de septiembre de 2010 y aceptado definitivamente para su publicación el 31 de marzo de 2011.