

Utilización de los recursos geológicos como instrumentos educativos en la enseñanza formal. Diagnóstico del País Vasco

Sanz, J., Zamalloa, T., Echevarría, I., Maguregi, G., Fernández, M.D., Casas, N.

*Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales,
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*

josu.sanz@ehu.es

RESUMEN

En los últimos años ha aumentado el número de iniciativas, muchas de ellas de carácter local, para la promoción de la geología y la geodiversidad. Un estudio anterior de este grupo se detectó un interés del profesorado de la ESO de Bizkaia en paliar sus carencias en geología, y vio la necesidad de reforzar la oferta de las salidas de campo.

El presente trabajo plantea un análisis de los recursos educativos de las principales geozonas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Se analizarán la idoneidad educativa de los lugares de interés geológico, de los centros de interpretación de espacios naturales y de los materiales educativos ofertados, entre otros.

El estudio cruzado de las necesidades del profesorado y de la oferta de los espacios de interés geológico de la CAPV permitirá realizar propuestas específicas para integrar adecuadamente estos elementos de la educación no formal en la educación formal.

Palabras clave:

Geología, geodiversidad, centros de interpretación, educación no formal, profesorado ESO.

INTRODUCCION

La propia definición de este trabajo nace de una situación contradictoria pero cada vez más evidente: los continuos avances que se están produciendo en nuestro país en relación a la conservación y promoción del patrimonio geológico (Carcavilla, 2011) contrastan de una manera desalentadora con una paulatina reducción y pérdida de valor de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en el currículo educativo (Pedrinaci, 2012).

En ese contexto, en el año 2011 se conforma un grupo de investigación en la Escuela Universitaria de Magisterio de Bilbao (UPV/EHU) que inicia una línea de investigación con el objetivo de integrar aspectos educativos no formales de la geología y geodiversidad en la educación formal.

Los primeros resultados, publicados recientemente (Zamalloa, Sanz, Maguregi, Fernández y Echevarría, en prensa), se enfocaron en diagnosticar las necesidades del profesorado de la ESO, evidenciando su interés por subsanar las carencias formativas en geología, con materiales y con salidas de campo a los puntos de interés geológico cercanos. En la siguiente fase del proyecto, que se presenta aquí, se plantea el análisis de los recursos educativos que ofrece el ámbito no formal de la geología y la geodiversidad

en la CAPV, es decir, de los equipamientos, rutas, materiales educativos y demás recursos de los lugares de interés geológico. Mediante el estudio cruzado de las necesidades del profesorado detectadas en la primera fase, y de las capacidades y de la potencialidad educativa de las geozonas y espacios de interés geológico de la CAPV analizadas en esta fase actual, se podrán realizar propuestas educativas específicas para integrar adecuadamente estos elementos de la educación no formal en la formal, vinculando para ello a los actores institucionales y sociales correspondientes.

El auge de la geología y geodiversidad en contextos no formales

En los últimos años ha aumentado el número de iniciativas, muchas de ellas de carácter local, para la promoción de los valores geológicos. Los primeros pasos se dieron en el ámbito del inventariado del patrimonio geológico, y han ido evolucionando hacia actuaciones integrales como es el caso de la consolidación de la figura de Geoparque.

Así, desde finales de los 70 hasta finales de los 80 se realizó un inventariado de los Lugares de Interés Geológico, tanto a nivel nacional como autonómico. Todo ello fue la base para los posteriores esfuerzos de promoción de estos emplazamientos, que han dado lugar a interesantes iniciativas de desarrollo y gestión local de muy diversa índole.

La evolución del desarrollo de estos espacios abarca, primeramente la vertiente del patrimonio cultural y su conservación. Un progreso sustantivo a nivel legislativo, y también conceptual, es la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007) donde se introduce por primera vez la geodiversidad entre los aspectos susceptibles de protección. En el ámbito internacional, una de las actuaciones que ha tenido una consolidación y que tiene una gran visibilidad es la figura del Geoparque, una iniciativa europea de principios de los 90 actualmente extendida a todo el mundo bajo los auspicios de la UNESCO. En España hasta la fecha se han declarado ocho y su importancia desde el punto de vista de la sostenibilidad es muy significativa ya que además de divulgar la geodiversidad y de visibilizar el patrimonio geológico, se obliga a establecer una estrategia de desarrollo sostenible (Carcavilla, 2011). Son muchas las iniciativas educativas que se están desarrollando en estos geoparques, tomando como origen la geología pero abarcando aspectos multidisciplinares tan importantes como la sostenibilidad, el cambio climático o el desarrollo rural y local; todo ello con vinculaciones directas con el currículo escolar (Catana y Caetano, 2009; Monge-Ganuzas, Mendia e Hilario, 2011).

El reto es saber integrar los objetivos educativos de carácter no formal en la educación formal. Por un lado, con su adecuado reconocimiento y promoción entre los centros educativos para que realmente sean visitados pero, por otro lado, con la adecuada capacitación del profesorado para que las visitas realizadas sean significativas (Brusi, Zamorano, Casellas y Bach, 2011).

La geología en la educación formal

El interés de la sociedad en todo lo relacionado con las Ciencias de la Tierra contrasta enormemente con una pérdida de peso de la geología en el currículo de la educación obligatoria y con una disminución del interés del alumnado y profesorado. Así, los resultados del proyecto GEOSchools (Fermeli et al., 2011) indican que en las preferencias del alumnado la geología se encuentra por detrás de la biología, la química o la física, y que sólo un 15,6% quiere estudiar geología en la universidad. Esto puede deberse, entre otras cosas, a las dificultades de comprensión de las escalas de espacio y tiempo, la percepción de la geología como una ciencia inmóvil y de contenidos poco atractivos (Hernández, 2006).

En cuanto al profesorado, es destacable la escasez de profesores con formación específica en geología en la impartición del currículo de ciencias (Calonge, López, Meléndez y Fermeli, 2012; Zamalloa et al., en prensa), lo que hace que su inseguridad en contenidos pueda resultar en detrimento del tiempo dedicado a su docencia (King, 2006).

En diversos estudios realizados se concluye que se suelen trabajar menos contenidos geológicos en el aula de los que figuran en los programas oficiales (Pedrinaci, 2012), lo que conlleva una reducción en los contenidos geológicos en los sucesivos currículos educativos. Puede decirse que la administración educativa y buena parte del profesorado de ciencias tiene una percepción de que la geología no tiene conexión con la vida cotidiana, y que por tanto no interesa ni al alumnado ni al profesorado, que como decimos, contrasta con el reconocimiento y difusión que está teniendo en la sociedad todo lo relacionado con la geología y las ciencias de la tierra.

Uno de los aspectos que puede hacer más atractiva la enseñanza de la geología son las salidas de campo, tanto para el profesorado como para el alumnado. La geología se puede estudiar sin salir del aula, con los libros de texto y sin utilizar los recursos geológicos del entorno. Este ha sido el panorama durante los últimos años en muchos casos. Así, salvo excepciones, el profesorado de la ESO, bien porque no había tenido una formación específica en geología, bien porque desconocía las zonas interesantes o bien por causas de índole logística, no ha utilizado los recursos a su alcance (Del Toro y Morcillo, 2011). En otras ocasiones, esa misma falta de formación específica ha llevado a que el estudio de la geología se haya limitado a realizar visitas a centros de interpretación, un aprendizaje poco significativo y escaso al no haber trabajado los contenidos previa y posteriormente en el aula (Brusiet al., 2011).

Por tanto, un aspecto clave para hacer más atractiva la geología y más significativo su aprendizaje es potenciar las salidas de campo, especialmente reconociendo la geodiversidad local. Se deben hacer, por tanto, más atractivas para el alumnado, se puede facilitar su gestión y hacer disponible una amplia oferta al centro, al mismo tiempo que se ofrecen pautas y materiales al profesorado para optimizar el aprendizaje del alumnado.

La situación actual en la CAPV

La situación en la Comunidad Autónoma del País Vasco es muy similar a la del Estado, es decir, un territorio con una riqueza en geodiversidad y en patrimonio geológico indiscutible, con un desarrollo de actuaciones sectoriales a nivel ambiental y cultural en materias de inventario y conservación por parte de las administraciones.

Diferentes actores institucionales, académicos y sociales han estado trabajando desde 2010 en la elaboración de una Estrategia de Geodiversidad de la CAPV, actualmente en proceso de difusión, fruto del trabajo interinstitucional que se inició con las I Jornadas sobre Geodiversidad en el País Vasco.

Finalmente la Estrategia fue presentada en las II Jornadas de Geodiversidad de la CAPV en junio de 2012, e incluye entre uno de sus objetivos generales el *'Fomentar la educación y la formación para la conservación y el uso sostenible de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico'* y como objetivo específico el de *'Fomentar la información, concienciación, sensibilización e implicación de la comunidad educativa en la conservación de la Geodiversidad'*. La Estrategia vasca se basó en la Estrategia Andaluza de Conservación de la Geodiversidad (Acuerdo 5/9/2010), que fue un referente a nivel estatal como visión integradora del concepto de geodiversidad, y que

ha supuesto una institucionalización de la geodiversidad en el marco de la política ambiental y de espacios naturales.

Resultados preliminares sobre profesorado de la ESO

Partiendo de la hipótesis de una falta de preparación del profesorado en materia de geología y de una falta de puesta en valor de la geología local, los presentes autores han desarrollado una línea de investigación de educación en geodiversidad. En una primera parte, desarrollada en 2012, se realizaron encuestas presenciales a 84 docentes –en una media de entre 60-70 centros de los 184 de Bizkaia–, para evaluar aspectos como el perfil del profesorado, la interrelación del centro educativo con los recursos geológicos y el desarrollo de las visitas a estas zonas en el caso de que las hubieran realizado.

Los principales resultados de ese estudio (Zamalloa et al., en prensa) son que el profesorado, con sólo un 10% con formación en geología, afirma en su mayoría que desea ampliar sus conocimientos en esa materia. En nuestro caso, los resultados han sido alentadores ya que un 70% del profesorado encuestado realiza salidas de campo relacionadas con la geología, que además se preparan adecuadamente, tanto con actividades previas como posteriores a la visita. Sin embargo, muchos docentes destacan una falta de material educativo para trabajar en el aula antes de la realización de la salida de campo e incluso para poder realizar la salida sin la necesidad de monitores. Por último, es también muy significativo que, si bien el profesorado investigado es de Bizkaia, el equipamiento más visitado sea el Centro de Interpretación de Algorri en el Geoparque de la Costa Vasca, situado en vecina provincia de Gipuzkoa. Una de las conclusiones de nuestro trabajo atribuye el interés en conocer esta geozona, aunque esté alejada de su entorno más cercano, a la interesante propuesta didáctica del equipamiento que complementa los contenidos trabajados en el aula.

Utilización de los recursos geológicos en la enseñanza formal

Una vez analizada la demanda del profesorado, en la siguiente fase se plantea realizar un análisis de los recursos educativos que ofrece el ámbito no formal de la geología y la geodiversidad en la CAPV. Es decir, se analizarán las propuestas educativas de los centros de interés geológico y de los materiales educativos ofertados, así como las actividades que se llevan a cabo y al público al que van dirigidas.

Este conocimiento por un lado de las necesidades del profesorado detectadas en el primer objetivo, y por el otro de las capacidades y de la potencialidad educativa de las geozonas y espacios de interés geológico de la CAPV, permitirá realizar propuestas específicas para cada geozona y para cada etapa educativa estableciendo puentes entre la educación no formal y la formal.

Este trabajo tiene como fin último mejorar la calidad de la enseñanza de las Ciencias, en este caso de la geología a través de un mayor conocimiento y una mayor comunicación con los centros de los lugares de interés geológico.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es analizar los recursos educativos del ámbito no formal de las zonas de interés geológico. Para ello, se analizará la componente educativa ofertada en las geozonas seleccionadas: los propios recursos, los centros de interpretación, sus materiales, actividades, talleres y estrategias de comunicación (personal de apoyo, paneles, guías escritas, audio guías, información digital, vídeos, maquetas...) en relación a la geología, así como la adecuación de la oferta a las diferentes etapas educativas no universitarias: Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se basa principalmente en el análisis de la capacidad educativa de los recursos disponibles en lugares de interés geológico. Este análisis se llevará a cabo secuencialmente mediante los pasos que se describen a continuación.

Selección de las geozonas a analizar

Para la elección de los lugares de interés geológico se han tomado como punto de partida las 13 geozonas (Figura 1) de interés identificadas en el marco del proyecto ‘Geoturismo Sostenible en la red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco’ (Gobierno Vasco, 2011a). Estas geozonas, poseen un valor geológico notable y se quiere además que funcionen de manera coordinada en la Red Geobasque, entre cuyos objetivos se cita explícitamente el de ‘Promocionar la educación ambiental y sensibilizar sobre los procesos geológicos que mantienen vivo nuestro paisaje’.

Los criterios que fueron utilizados para la determinación de las zonas fueron muchos, entre los que destacaremos, equilibrio territorial, los científicos, los de uso público y los didácticos (Gobierno Vasco, 2011b).

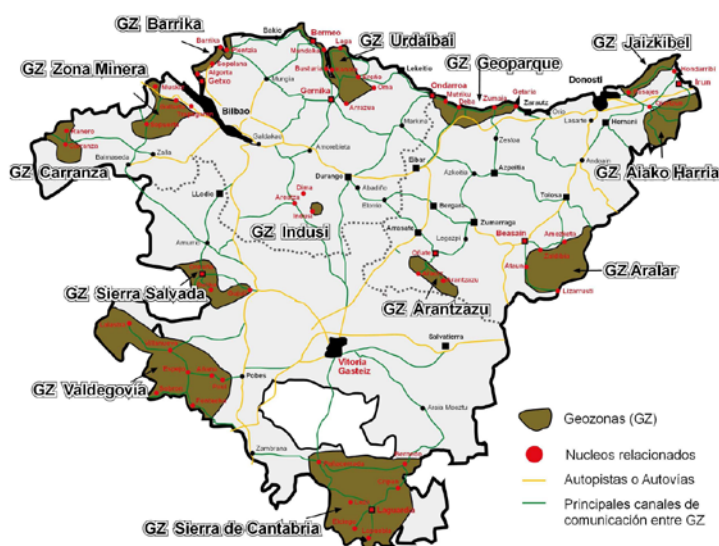


Figura 1. Geozonas de la red-Geobasque (fuente: Gobierno Vasco, 2011a)

En el caso de este trabajo, y de cara a mantener un equilibrio territorial, se han seleccionado once geozonas representativas de las 13 totales. Hay que señalar que la oferta de cada geozona es distinta, muchas de ellas ofrecen ya un producto geoturístico muy completo, que incluye centros temáticos y salidas geoturísticas habituales y otras no tienen una oferta ni equipamientos tan desarrollados.

Por otro lado, cabe destacar también que el reparto competencial en la CAPV hace que el gestor principal pueda diferir de una a otra. Sin embargo, esta diversidad es uno de los puntos fuertes de cara a un análisis comparativo como el que se va a realizar.

En la Tabla 1 se recogen las geozonas elegidas, con los centros a analizar dentro de la misma.

Tabla 1. Selección de geozonas a analizar.

Territorio histórico	Geozona	Centro	Tipo de gestión
Bizkaia	Urdaibai	Centro de Biodiversidad de Euskadi Torre Madariaga	Público
	Zona Minera	Centro de Interpretación Ambiental Peñas Negras	Público
	Carranza	Centro de Interpretación de Armañón y Montes de Ordunte	Público
Gipuzkoa	Parque Natural de Aiako Harriak	Centro de interpretación geológica Luberri	Privado
	Aralar	Centro de Interpretación Lizarrusti	Público
	Jaizkibel	-	-
	Área de Txingudi, Parque Ecológico de Plaiaundi	Centro de Interpretación Ekoetxea	Público
	Azpeitia	Ingurugiro Etxea Museoa	Público
Araba	Sierra Cantabria		
	Parque Natural de Valderejo	Parketxe de Valderejo	Público
	Salinas de Añana	Valle salado de Añana	Privado

Definición de criterios de evaluación. Diseño de instrumentos

Las herramientas utilizadas en el estudio serán las fichas descriptivas diseñadas específicamente por el equipo investigador para el análisis de las geozonas seleccionadas. Así, se diseñarán dos fichas diferenciadas; una para el análisis de los elementos de las geozonas y otra para el análisis de los centros de interpretación. En la tabla 2 se indican para cada ámbito los factores de estudio que se recogerán en dichas fichas.

Tabla 2. Ámbitos y factores de estudio a incluir en las fichas.

Ámbito	Factores de estudio		
Geozona	Oferta de Excursiones/Visitas guiadas		
	Paneles		
	Página Web		
Centros de interpretación	Página Web		
	Personal de apoyo y/o monitores		
	Guías escritas Material didáctico		
	Oferta educativa	Permanente	Talleres
			Visitas guiadas
	Temporal	Temporal	Paneles Maquetas Módulos interactivos multimedia Vídeos
			Charlas
Seminarios Demostraciones			

Visitas a los centros

La metodología de trabajo para el análisis de los centros incluirá una visita a cada geozona que permitirá recoger los aspectos definidos en las fichas. En las geozonas en las que exista un centro de interpretación, éste se visitará personalmente. Asimismo, se solicitará a los centros todo el material disponible para el profesorado visitante y, en su caso, se realizarán también entrevistas con el personal encargado de la oferta educativa.

Los datos obtenidos en las mismas completarán y ampliarán los datos procedentes de las fichas elaboradas en nuestra investigación.

Tratamiento de resultados y obtención de conclusiones

Se analizarán y evaluarán los datos obtenidos a través de las fichas y también las notas recogidas en las entrevistas con el personal. Teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas, se abordará el segundo objetivo del proyecto, la elaboración de una propuesta para favorecer y mejorar la integración de la geodiversidad en la enseñanza formal. En este sentido, los resultados se trabajarán de forma conjunta para los tres territorios históricos de estudio, pero también podrán lograrse resultados específicos para cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 5/9/2010. Estrategia andaluza de gestión integrada de la geodiversidad. (BOJA 202, de 5 de octubre de 2010, p.72). Último acceso el 26 de febrero de 2014, desde <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/202/d32.pdf>

Brusi, D., Zamorano, M., Casellas, R.M. y Bach, J. (2011). Reflexiones sobre el diseño por competencias en el trabajo de campo en Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 4-14.

Calonge, A., López, M.D., Meléndez, G. y Fermeli, G. (2012). GEOschools, el reto de mejorar la enseñanza de la Geología en la educación secundaria europea. En A. M. Sarmiento, M. Cantano y G. R. Almodovar (Eds), *Actas del XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología* (pp. 48-53). Huelva: Universidad de Huelva publicaciones.

Carcavilla, L. (2011). Geoturismo y geoconservación: amenazas y oportunidades. Avances y retos en la conservación del patrimonio geológico en España. En E. Fernández-Martínez y R. Castaño de Luis (Eds), *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)* (pp. 31-38). León: Área de Publicaciones, Universidad de León.

Catana, M. M. y Caetano, M. I. (2009). Los programas educativos para escuelas del Geopark Naturtejo (Portugal): Un aprendizaje en el campo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 17(1), 93-101.

Del Toro, R. y Morcillo, J.G. (2011). Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 39-47.

Fermeli, G., Meléndez, G., Calonge, A., Dermitzakis, M., Steininger, F., Koutsouveli, A., et al. (2011). GEOschools: innovative teaching of Geosciences in secondary schools and raising awareness on geoheritage in the society. In E. Fernández-Martínez y R. Castaño de Luis (Eds.), *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)* (pp. 120-124). León: Área de Publicaciones, Universidad de León.

Gobierno Vasco (2011a). Geoturismo sostenible en la red de espacios naturales protegidos de la Comunidad Autónoma Vasca. Fase 1: Diagnóstico de la potencialidad y la capacidad de acogida. Último acceso el 26 de febrero de 2014, desde

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/contenidos/informe_estudio/geoturismo/es_doc/adjuntos/memoria_fase_1_v01a.pdf

Gobierno Vasco (2011b). Geoturismo sostenible en la red de espacios naturales protegidos de la Comunidad Autónoma Vasca. Fase 2.1. evaluación de geozonas. Último acceso el 26 de febrero de 2014, desde http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/contenidos/informe_estudio/geoturismo/es_doc/adjuntos/Memoria_Fase2.2_valoracion_global.pdf

Hernández, M.J. (2006). Panorámica actual sobre las prácticas de geología en el ámbito escolar. *Alambique*, 47, 30-37.

King, C. (2006). Enseñar geología a los profesores de Ciencias: la experiencia de la Earth Science Education Unit (ESEU). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14(2), 142-149.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (BOE, 299, de 14 de diciembre de 2007). Último acceso el 26 de febrero de 2014, desde <https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/14/pdfs/A51275-51327.pdf>

Monge-Ganuzas, M., Mendiola, M. e Hilario, A. (2011). La estrategia de geodiversidad en el País Vasco. In Fernández-Martínez, E. y Castaño de Luis, R. (Eds.), *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)*. (pp. 201-206). León: Área de Publicaciones, Universidad de León.

Pedrinaci, E. (2012). Alfabetización en Ciencias de la Tierra, una propuesta necesaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20(2), 133-140.

Zamalloa, T., Sanz, J., Maguregi, G., Fernández y Echevarría, I. (en prensa). Integración de la geodiversidad en el curriculum de la ESO. Aspectos actitudinales y metodológicos del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*.