

UNA ESTRATEGIA INTEGRAL DE ANÁLISIS DE LA EDUCACIÓN EN GEOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA: CONTEXTOS FORMALES Y NO-FORMALES

Josu Sanz, Teresa Zamalloa
Universidad del País Vasco UPV/EHU

Nerea Casas
Lauaxeta Ikastola

RESUMEN: La percepción que como docentes tenemos de la paulatina pérdida de peso y de interés hacia las ciencias debe corroborarse con herramientas de análisis que ofrezcan resultados fiables y tangibles. En el caso de la geología esto es especialmente importante, ya que el creciente reconocimiento social contrasta con su baja aceptación en el ámbito educativo. Para ello se ha desarrollado una estrategia que analiza tres ámbitos diferenciados: el profesorado, las actitudes del alumnado y el tratamiento de la geología en los centros de interpretación. La principal aportación de este trabajo es el desarrollo y validación de metodologías de análisis específicas e independientes para cada uno de los tres ámbitos. Los resultados de la aplicación en el País Vasco ofrecen claves interesantes para futuras intervenciones educativas.

PALABRAS CLAVE: Educación Secundaria, Geología, actitudes, profesorado, educación no-formal.

OBJETIVOS: Este trabajo de investigación aúna los resultados de tres proyectos de investigación consecutivos, entre 2011 y 2016, cada uno de ellos con objetivos diferentes.

Primeramente se ha analizado la capacitación del profesorado de ciencias de la ESO en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) en relación a la geología. Se ha estudiado el perfil de los docentes, los contenidos que trabajan, así como diferentes aspectos relacionados con las salidas de campo.

Ya que la enseñanza de la geología se debe dar necesariamente fuera del aula, en un segundo proyecto se ha estudiado si los medios, materiales y humanos, que disponen los centros de interpretación logran una trasposición educativa adecuada para que la visita del alumnado sea significativa.

En el último proyecto se han identificado los factores que determinan las actitudes del alumnado de secundaria hacia el aprendizaje de la geología. Se ha incidido en la valoración de la docencia recibida, pero también en su interés personal por la geología de su entorno o si son proactivos a actividades fuera del aula, entre otros.

MARCO TEORICO

Entendemos que aspectos como la paulatina incorporación de metodologías como la indagación o el aprendizaje situado, y una cada vez mayor socialización de la ciencia y la tecnología deberían acercar más la ciencia a la sociedad. Es posible que esta sea una falsa percepción, ya que estudios periódicos indican no solo una falta de competencia científica (OCDE, 2015), sino también un creciente desinterés y desapego hacia la ciencia (FECYT, 2015). En relación a la geología no deja de sorprendernos que el interés que despierta en la sociedad –muy acrecentado en los últimos tiempos con una amplia oferta de ocio y de turismo –, no se corresponde con la paulatina pérdida de interés de los estudiantes (Fermeli et al., 2015), y podríamos aventurar que también por parte del profesorado. La imposibilidad de una observación directa de los fenómenos geológicos o la dificultad en la comprensión de las escalas de espacio y tiempo pueden ser un obstáculo para los estudiantes. Esto se acrecienta con un bajo conocimiento sobre aspectos geológicos básicos de buena parte del profesorado, que deriva en una mayor inseguridad (Trend, 2000) y en una tendencia a impartir menos contenidos que los estipulados. Si a ello se suma la pérdida de peso que ha tenido la geología en las sucesivas leyes educativas, llegamos a lo que Pedrinaci (2012) definía como un ‘circulo vicioso’: se imparte menos geología de la que se debería, con contenidos poco globalizadores y escasamente relacionados con la vida cotidiana.

En el caso de la geología no podemos obviar el insustituible papel de las salidas de campo como herramienta educativa. Si bien las salidas son altamente valoradas por los docentes, no todos las realizan, en ocasiones por dificultades organizativas pero en otras ocasiones de nuevo por una inseguridad de conocimientos geológicos. A pesar de que existen claves metodológicas suficientes, muchos docentes admiten diferencias notables entre la salida que desearían realizar (no dirigida y de carácter motivadora-investigativa) frente a lo que realmente hacen, de carácter más bien ilustrativo. Muchos docentes se apoyan en los centros de interpretación o equipamientos similares cuando salen al medio, ya que por regla general cuentan con recursos como visitas guiadas, materiales educativos, paneles, audiovisuales, talleres o maquetas. Se debería garantizar que esta oferta sea adecuada y esté bien orientada, es decir, que se aproveche realmente todo el potencial educativo. Los escasos trabajos encontrados en este ámbito se centran en aspectos puntuales, como el análisis de paneles (Cardozo, 2012) o la mejora del aprendizaje mediante la aplicación de las TIC y la realidad virtual (Magagna, Ferrero, Giardino, Lozar y Perotti, 2013).

Recogemos y hacemos nuestra una cita de Emilio Pedrinaci en la que se afirma que “No es fácil elaborar una propuesta de enseñanza de las Ciencias de la Tierra que sea suficientemente explicativa, esté conectada con situaciones reales y resulte, al mismo tiempo, abordable en la educación obligatoria” (Pedrinaci, 2016). Pero también creemos que es posible construir propuestas con una potencialidad explicativa y formativa, de utilidad e interés social (OCDE, 2006).

Pero previamente vemos la necesidad de realizar estudios más exhaustivos sobre los tres ámbitos a los que aludíamos anteriormente, es decir, sobre las razones por las que el profesorado y el alumnado se encuentran tan ajenos a la geología, o cómo estamos utilizando las salidas de campo, o y si el nivel educativo de los centros de interpretación es el adecuado. Este análisis de carácter global permitiría interrelacionar resultados y proponer actuaciones comunes para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la geología en la educación secundaria.

METODOLOGIA

Para cada uno de los tres ámbitos anteriores se ha desarrollado una metodología de análisis propia. En análisis del profesorado se ha realizado mediante una encuesta (Zamalloa, Sanz, Maguregi, Echevarría y Fernández, 2014) sobre las características del centro, la formación previa y sus intereses, sobre los re-

cursos utilizados para impartir la geología, incluyendo si realizan o no de salidas de campo. La muestra la compusieron 128 docentes del País Vasco.

Para el análisis de la potencialidad educativa de los centros de interpretación se han evaluado las visitas guiadas, los paneles, las maquetas, los materiales audiovisuales o los materiales educativos, y la propia página web, además de un perfil del personal y de los educadores. Se han realizado unas fichas de evaluación (Sanz et al., 2014) para cada recurso, destacando aspectos como el “Mensaje y Contenidos” donde se ha estudiado el adecuado tratamiento científico de la geología, el tipo de interpretación que se realiza o los contenidos que se tratan, y los “Aspectos educativos”, donde se evalúan los medios y metodología utilizados, así como la interactividad, o la relación con las ideas previas y con la vida cotidiana. Se evaluaron 13 centros de interpretación y museos en las principales zonas de interés geológico en la CAPV (figura 1).



Fig. 1. Visita guiada al Geoparque de la Costa Vasca (arriba) e interior del Museo Luberri (abajo).

Para evaluar la actitud del alumnado hacia la geología se ha desarrollado una encuesta de veinticinco preguntas tipo Likert, donde se recogen cuestiones como la comparación de la geología frente a otras ciencias y la valoración de su enseñanza, además de otras preguntas relativas a la socialización que los estudiantes hacen de la geología y geodiversidad en su vida fuera del aula. La encuesta puede encontrarse íntegramente en Sanz et al. (2016). En este estudio han participado 836 estudiantes del País Vasco y 805 estudiantes de otras cuatro comunidades autónomas (Andalucía, Aragón, Canarias, Galicia). Se ha realizado una validación estadística de la encuesta, así como diferentes análisis no paramétricos de los resultados (correlaciones de Spearman, U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis) mediante SPSS 22.0.

RESULTADOS

La gran mayoría (60%) del profesorado encuestado son licenciados en biología, con un porcentaje muy bajo (entre el 10% en Bizkaia y ninguno en Álava) con formación específica en geología, si bien un porcentaje alto afirma tener gran interés por la materia a nivel personal y profesional. La gran mayoría realiza salidas de campo (casi un 70%), que completa con actividades previas y posteriores en clase. La mayor parte de las salidas se realizan en 4º de la ESO, siendo muy significativo que si bien la mayor parte del profesorado (80%) afirma que trabaja la geología en las salidas, solo una pequeña parte visita equipamientos específicos relacionados con geología o geodiversidad. Sorprende que independiente de la provincia de origen, sea el centro de interpretación del Geoparque de la Costa Vasca (flysch Zumaia-Deba) en Gipuzkoa el que focalice la mayor parte de estas visitas. El profesorado que no realiza salidas (el 50% en Gipuzkoa, el 80% en Araba y el 72% en Bizkaia), se lo plantearía si en el entorno cercano al centro existiera una oferta interesante y motivadora.

De los 13 centros de interpretación y museos que se encuentran en las principales zonas de interés geológico del País Vasco, solamente tres incluyen contenidos específicos sobre geología. Priman en la mayor parte de los centros visitados contenidos relacionados con la biología y los ecosistemas. La gran mayoría no dispone de material educativo de acceso público a través de la web para preparar la visita o para realizar actividades posteriormente, ni para la realización de la visita autónomamente. La gestión de estos centros es asumida por diferentes instituciones, resultando en que no haya una oferta integrada y coordinada. Esto facilitaría al docente la elección del centro adecuado para integrar dicha visita en relación a los contenidos que esté trabajando en clase en ese momento.

En cuanto al interés y actitudes del alumnado hacia la geología, en el País Vasco hasta un 60% la considera nada (21%) o poco interesante, y perciben que los contenidos estudiados no les ayudan a entender mejor el mundo que les rodea. Este desinterés trasciende también a su ámbito personal ya que por ejemplo un 75% siente muy poca curiosidad por la formación del paisaje que le rodea. Esto contrasta con aspectos como su interés hacia la evolución de la Tierra en el futuro (66%) o por su proactividad a visitar periódicamente centros de interpretación (58%) y a realizar actividades al aire libre. Considerando los resultados en las cinco comunidades (Andalucía, Aragón, Canarias, Galicia y País Vasco) se han encontrado algunos efectos interesantes de variables asociadas. Se aprecia por ejemplo una ligera diferencia por sexo, ya que los hombres tienden a considerar la geología más divertida, útil o fácil que las mujeres, quienes consideran que la geología puede tener un mayor futuro profesional. El alumnado que realiza actividades de ocio fuera del aula tiene una mejor valoración de la geología. También la función y estrategias docentes (más o menos transmisivas) se relacionan directamente con una mejor valoración de esta disciplina, que es independiente de otros factores como el entorno rural o urbano o la titularidad (público/privada) del centro. Cabe destacar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en ningún aspecto estudiado entre las cinco comunidades donde se ha realizado este estudio.

CONCLUSIONES

La principal conclusión que subyace de este trabajo es precisamente la necesidad de investigaciones educativas que contemplen una visión de conjunto. El análisis de tres ámbitos tan diferenciados, pero tan interrelacionados, como son el profesorado, el alumnado y los centros de interpretación, permite relacionar los resultados obtenidos para proponer actuaciones educativas coordinadas.

En este estudio en el País Vasco se aprecian carencias formativas en el profesorado y un bajo aprovechamiento de los centros de interpretación en las salidas de campo que realizan. Sin embargo, en estos docentes muestran una voluntad para una mayor formación y un interés por conocer la geodiversidad local.

Para mejorar la actitud del alumnado hacia la geología se debe aprovechar su interés por las actividades al aire libre, enseñando la geología como una ciencia global, enlazándolo con aspectos que interesan a los estudiantes como los hitos futuros o la explotación de recursos, prioritariamente a través de metodologías de indagación y experimentación.

Si abogamos porque un acercamiento al medio puede aumentar el interés y en la enseñanza de la geología, entonces la oferta educativa de los centros de interpretación debería responder a estas necesidades del alumnado y el profesorado. No solo visibilizando más la geología en los centros de interpretación, dotando de mayor formación al personal o renovando las exposiciones hacia una orientación menos transmisiva, sino también ofreciendo una oferta educativa más atractiva y cercana al profesorado, a través de materiales educativos de libre acceso en la web, o de una oferta unificada para la CAPV, entre otros.

Si bien estos resultados corresponden al País Vasco, la validación de los instrumentos de análisis desarrollados en cada ámbito (profesorado, alumnado, educación no-formal) permite realizar este estudio de manera íntegra o parcial en otras comunidades o contextos territoriales.

BIBLIOGRAFÍA

- CARDOZO, J. (2012). Interpretative Panels about the Geological Heritage—a Case Study at the Iguassu Falls National Park (Brazil). *Geoheritage*, 4, 127–137.
- FECYT. (2015). VII Encuesta de Percepción Social de la Ciencia. Madrid.
- FERMELI, G., MELÉNDEZ, G., KOUTSOUELI, A., DERMITZAKIS, M., CALONGE, A., STEININGER, F., D'ARPA, C. y DI PATTI, C. (2015). Geoscience Teaching and Student Interest in Secondary Schools—Preliminary Results from an Interest Research in Greece, Spain and Italy, *Geoheritage*, 7, 13–24.
- MAGAGNA, A., FERRERO, E., GIARDINO, M., LOZAR, F. y PEROTTI, F. (2013). A Selection of Geological Tours for Promoting the Italian Geological Heritage in the Secondary Schools. *Geoheritage*, 5, 265–273.
- OCDE (2006): PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura. París. OCDE.
- OCDE (2015): PISA 2015: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura. París. OCDE.
- PEDRINACI, E. (2012). Alfabetización en Ciencias de la Tierra, una propuesta necesaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20(2), 133–140.
- (2016). Qué debe saber todo ciudadano acerca del planeta en que habita. *Alambique*, 83, 7–12.

- SANZ, J., ZAMALLOA, T., ECHEVARRÍA, I., MAGUREGI, G., FERNÁNDEZ, L. y CASAS, N. (2014). Evaluación de la función educativa de las zonas de interés geológico y sus recursos: herramientas y criterios. Actas XVIII Simposio de Enseñanza de la Geología. Asociación Española para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra.
- (2016). Actitudes hacia la ciencia: elaboración y validación de un cuestionario de evaluación de los factores que afectan al aprendizaje de la geología en la educación secundaria. Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo 2016. Universidad de Granada.
- TREND, R. (2000). Conceptions of geological time among primary teacher trainees, with reference to their engagement with geoscience, history, and science. *International Journal of Science Education*, 22 (5), pp. 539-555.
- ZAMALLOA, T., SANZ, J., MAGUREGI, G., ECHEVARRÍA, I., FERNÁNDEZ, L. (2014). Acercar la geodiversidad a través de las salidas de campo en la ESO. Una investigación con el profesorado de ciencias de Bizkaia. *Enseñanza de las Ciencias*, 32, 443-467.