

Las salidas de campo y la Geología. El perfil académico y la actitud del profesorado de la ESO en la CAPV

Field trips and Geology. The academic profile and the attitude from teachers of Secondary Education in the Basque Country

**NEREA CASAS¹, GURUTZE MAGUREGI², TERESA ZAMALLOA², ISABEL ECHEVARRÍA²,
MARÍA DOLORES FERNÁNDEZ² Y JOSU SANZ³**

¹ Departamento de Ciencias. Lauaxeta ikastola. B^o San Migel. 48340 Amorebieta-Etxano. Bizkaia. E-mail: nereacb@hotmail.com

² Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias experimentales. Universidad del País Vasco UPV/EHU. B^o Sarriena s/n. 48940 Leioa. Bizkaia. E-mails: gurutze.maguregi@ehu.eus, teresa.zamalloa@ehu.eus, isabel.echevarriau@ehu.eus, lola.fernandez@ehu.eus

³ Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias experimentales. Universidad del País Vasco UPV/EHU. Plaza Oñati, 3. 20018 San Sebastián. Gipuzkoa. E-mail: josu.sanz@ehu.eus

Resumen El presente trabajo tiene como finalidad conocer, por una parte, si el profesorado realiza salidas de campo en las que incluye contenidos geológicos y, por otra, cuáles son sus propuestas para conseguir un mayor aprovechamiento de las posibilidades que proporciona el entorno para integrar la geología y las salidas de campo en los curricula de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Para ello se ha analizado el perfil académico y la actitud hacia la geología del profesorado de ciencias de la ESO de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). El estudio se ha llevado a cabo con 128 docentes a través de encuestas. Se destacan los aspectos relevantes que influyen en la realización de salidas y se recogen las propuestas del profesorado que no las lleva a cabo. Las conclusiones apuntan a que una mayoría del profesorado de ciencias de la ESO tiene una formación inicial no relacionada con la Geología. Además, gran parte del profesorado propone la realización de salidas de campo para trabajar contenidos de geología y plantea actividades anteriormente y posteriormente a la salida. El profesorado que no realiza salidas de campo, aunque las considera importantes para el aprendizaje significativo, propone que, para llevarlas a cabo, sería conveniente la realización de cursos sobre temas de geología y sobre propuestas metodológicas novedosas, así como una mayor oferta educativa en los equipamientos relativa a esta disciplina.

Palabras clave: Educación secundaria, geología, profesorado, salidas de campo.

Abstract *The aim of the present paper is firstly to find out whether teachers go on field trips including geological contents with their students, and on the other hand, to know about teachers' proposals to achieve a better use of the possibilities provided by the environment when it comes to integrating geology and field trips in the curricula of Secondary Education. For this purpose, we have analyzed the academic profile and the attitude towards geology of Secondary Education science teachers in the Basque Country. The study was conducted with 128 teachers through surveys. The important aspects that influence carrying out field trips are highlighted and proposals of teachers who do not carry them out are collected. The results suggest that most science teachers of Secondary Education have not been trained in geology. In addition, many teachers propose conducting field trips to work on geological contents and set out activities before and after the field trip. Teachers who do not perform field trips, although they consider them important for meaningful learning, consider that it would be useful to offer teacher training courses on topics of geology and innovative methodological proposals, as well as a bigger educational offer in the equipments on this discipline.*

Keywords: *Field trips, geology, secondary education, teachers.*

LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA

En los últimos años, se ha podido observar una disminución del interés hacia las ciencias entre el alumnado de ESO. El Informe PISA (Instituto de Evaluación, 2010), el Informe Rocard (Rocard, *et al.*, 2007), el Informe Nuffield (Osborne y Dillon, 2008) y el Informe ENCIENDE (COSCE, 2011), sobre la enseñanza de las ciencias en Europa y sobre el estado, el interés y la implicación del alumnado, señalan que el alumnado percibe la educación científica como irrelevante y difícil.

Esto parece ser debido, entre otras razones, a que los programas son muy densos, el lenguaje científico es complejo, la ciencia está alejada de los intereses y contextos del alumnado y a que la manera de enseñar ciencias es muy abstracta y no se hace atractiva para el alumnado (Banet, 2007; Cañas y Martín-Díaz, 2010; Izquierdo, 1996).

En el caso de la geología los obstáculos que se encuentran están relacionados con la dificultad del alumnado para interpretar los fenómenos geológicos y las modificaciones que se producen a través de la observación e incluso para integrar la geología en el funcionamiento global del planeta (García, 1998).

Además, estudios realizados en el Reino Unido (King, 2006) y en la CAPV (Zamalloa, *et al.*, 2014) señalan que el profesorado se siente 'inseguro' en la docencia de la geología, debido al propio desconocimiento de los aspectos teóricos básicos. Esta inseguridad hace que la presencia de la geología en el *currículum* sea paulatinamente más escasa, dejándola para el final de curso y aprovechando la excusa de que no ha dado tiempo a trabajar la materia, frente a otras ciencias como la biología o la geografía (Fermeli *et al.*, 2011; Hernández, 2006).

En este caso el motivo puede ser la escasez de profesorado con formación en geología en la impartición del currículo de ciencias en este nivel educativo, en el que se abordan contenidos de biología, química, geología y física (Calonge *et al.*, 2012).

En los informes citados se plantean diferentes propuestas para modificar esta tendencia, entre las que se encuentran incluir actividades y tareas en las que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos y relacionar los contenidos con la vida real, de manera que sean percibidos como relevantes para su vida. Por lo que es necesario un cambio en la metodología de enseñanza de las ciencias, que incluya actividades, tareas y situaciones problemáticas y experimentales, lo que contribuiría a aumentar el interés y la motivación hacia las ciencias.

En el caso de la enseñanza-aprendizaje de la Geología es necesario plantear la modificación en dos ámbitos fundamentales: los contenidos a enseñar y la metodología de enseñanza (Pedrinaci, 2008). Uno de los cambios metodológicos puede estar relacionado con el acercamiento hacia los contextos reales a través de las salidas de campo.

LAS SALIDAS DE CAMPO Y EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA

El documento "Alfabetización en Ciencias de la Tierra" (Pedrinaci, 2012a), inspirado en los Earth

Science Literacy Principles (NSF, 2009), constituye una guía para abordar nuevas formas de entender y enseñar las Ciencias de la Tierra. La alfabetización en Ciencias de la Tierra viene determinada por la comprensión de los conceptos y los procesos fundamentales de esta disciplina y por la capacitación de tomar decisiones bien fundadas y responsables sobre la Tierra y sus recursos, entre otros aspectos.

Las salidas de campo constituyen un recurso y un planteamiento metodológico de primer orden para contribuir a la alfabetización en Ciencias de la Tierra.

Diferentes estudios muestran que existe una relación directa entre el gusto que el alumnado muestra hacia las ciencias y la educación en el medio (Kisiel, 2005) y que el alumnado se siente más motivado cuando realiza experiencias fuera del aula (Dillon *et al.*, 2006).

Es necesario resaltar la influencia de las salidas de campo en los aspectos afectivos y emocionales, además de su interés para la enseñanza-aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimentales. Ya que permiten realizar observaciones, pequeñas investigaciones y discutir ideas y conceptos teóricos (Del Toro y Morcillo, 2011).

Si se tienen en cuenta las tres dimensiones mencionadas anteriormente que son posibles potenciar con la realización de salidas de campo se puede avanzar en la alfabetización en Ciencias de la Tierra en el sentido de capacitar al alumnado en el posicionamiento sobre la utilización de los recursos geológicos.

Sin embargo, aunque el profesorado considera las salidas de campo como una importante oportunidad educativa, dichas actividades se realizan con escasa frecuencia (Morcillo *et al.*, 1998; Pedrinaci, 2012b; Pérez, de Pro y Ato, 2005).

Hay distintas razones que la bibliografía cita para no realizar salidas de campo, entre las que figuran el elevado número de estudiantes por aula, el coste de tiempo añadido, la búsqueda de subvención económica de la actividad, la ausencia de guías o materiales didácticos relacionados con estas actividades y la responsabilidad civil (Rebelo, Marques y Costa, 2011; Tilling, 2004).

A éstas, se une la percepción de una parte del profesorado de no estar preparado para abordar este tipo de actividades, debido a la inseguridad en los propios conocimientos geológicos (López-Martín, 2007; Pedrinaci, 2012b). Ya que, para planificar una salida de campo, es necesario reflexionar sobre las competencias que se quieren desarrollar, su relación con el *currículum*, el tipo de contenidos a trabajar, las actividades previas durante la salida y posteriores, la evaluación de la misma, así como tener en cuenta aspectos logísticos, de financiación, permisos de las familias y del claustro, etc. (Del Toro y Morcillo, 2011).

OBJETIVOS

Teniendo en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente, en este trabajo se plantean los siguientes objetivos:

- Conocer cuál es el perfil profesional del profesorado de ciencias de la ESO en la CAPV.
- Analizar qué contenidos trabaja y qué activida-

des plantea el profesorado que realiza salidas de campo.

- Recoger propuestas del profesorado que no realiza salidas de campo para su inclusión en la actividad docente.

METODOLOGÍA

Para recoger el perfil profesional y la opinión del profesorado de ESO de la CAPV respecto al conocimiento de la Geología y la utilización de las salidas de campo en la enseñanza y el estudio de la Geología, el trabajo se dividió en dos fases.

En una primera fase, realizada durante el curso 13/14, se elaboró la encuesta (no la incluimos por su extensión, pero el lector interesado puede solicitarla a los autores) y se pasó al profesorado que imparte las asignaturas “Ciencias de la Naturaleza” y “Biología y Geología” en el territorio de Bizkaia (Zamalloa *et al.*, 2014). Y, en una segunda fase, realizada durante el curso 14/15, se completó el trabajo con la recogida de datos del profesorado del territorio de Araba y del de Gipuzkoa.

La encuesta está dividida en cinco bloques que recogen información sobre las características del centro, las características del profesorado, su formación previa en Geología, la realización o no de salidas de campo, si en ellas trabajan Geología y sobre el material y los recursos utilizados para impartir el *currículum*. El cuestionario consta de preguntas cerradas, tipo Likert, que permiten un tratamiento estadístico de los datos y de preguntas abiertas, para obtener información complementaria ya que proporcionan mayor libertad de respuesta.

El pase de encuestas se realizó de dos maneras. Por un lado, visitando los centros y distribuyendo las encuestas entre el profesorado de los seminarios de Ciencias, y, por otro lado, mediante el envío del cuestionario en papel que una vez respondido fue remitido.

En este trabajo se presentan las conclusiones obtenidas del estudio realizado en los tres territorios de la CAPV.

Participantes

El total de encuestas recogidas fue de 128, siendo la distribución por territorios desigual, ya que mientras en Bizkaia participan casi la mitad de los centros, en Gipuzkoa y Araba se llega a un 28% de participación (ver Tabla I).

Entre las personas encuestadas se observa un número ligeramente mayor de mujeres (60%) frente a hombres (40%). La mayoría del profesorado se ha dedicado en exclusiva a la docencia durante su vida laboral (media de 21 y 22 años en la docencia).

RESULTADOS

Los resultados se presentan en tres apartados relacionados con los objetivos de la investigación: perfil profesional del profesorado de ciencias de la ESO en la CAPV, contenidos y actividades que se trabajan durante las salidas de campo y propuestas del profesorado que no realiza salidas de campo para

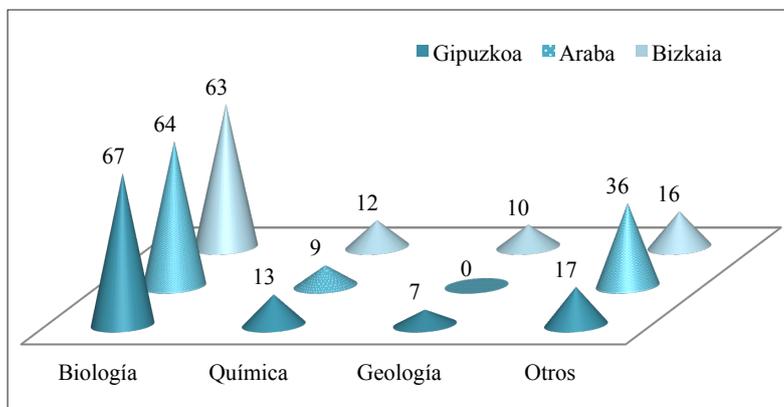
	GIPUZKOA	ARABA	BIZKAIA
Total de centros	115	43	173
Encuestas respondidas	32	12	84
% centros que responden	28	28	48,5

su inclusión en la actividad docente. En cada apartado se presentan resultados cuantitativos de cada cuestión y resultados cualitativos correspondientes a las preguntas abiertas realizadas.

Tabla I. Total de centros en los tres territorios y encuestas respondidas

Perfil profesional del profesorado

Respecto al perfil profesional del profesorado encuestado, es de destacar que en Gipuzkoa solamente el 7% ha cursado la licenciatura/grado en Geología, en Araba ningún docente, frente a los datos de Bizkaia, que llegaba el 10%. Sin embargo, en todos los territorios más del 50% ha cursado la licenciatura/grado en Biología (ver figura 1). Estos datos, por sí solos, muestran la carencia de formación en Geología del profesorado de ciencias.



Además, esta idea se confirma por su propia opinión, ya que solamente el 3% en Gipuzkoa, ninguno en Araba y el 7% en Bizkaia considera que tiene amplios conocimientos sobre la materia. El 28%, el 8% y el 44%, en Gipuzkoa, Araba y Bizkaia respectivamente, afirma que su conocimiento es suficiente y el 56% en Gipuzkoa, el 92% en Araba y 48% en Bizkaia declara que desearía ampliar sus conocimientos en esta materia.

Y, un 35% del profesorado afirma tener gran interés por la materia a nivel personal, y un 50% a nivel profesional.

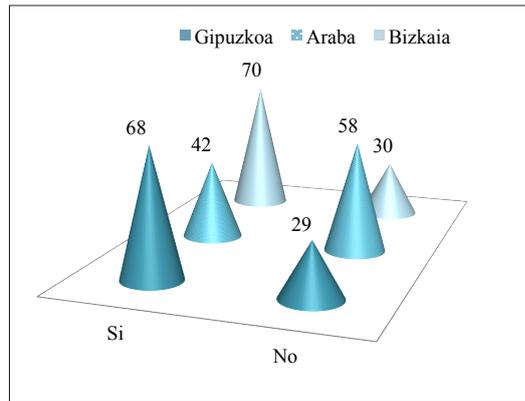
Fig. 1. Estudios universitarios del profesorado

Contenidos y actividades que se trabajan durante las salidas de campo

El profesorado de ciencias en la ESO que realiza salidas de campo durante el curso académico asciende al 68% en Gipuzkoa y al 42% en Araba. En el caso del profesorado de Bizkaia asciende hasta el 70% (Fig. 2).

A continuación presentamos las respuestas del profesorado que sí realiza salidas sobre aspectos como el curso en el que las plantea, los factores que influyen en la elección del lugar a visitar, la fuente de información que consultan, la financiación, las actividades que realizan al plantear la salida de campo y los contenidos que trabajan.

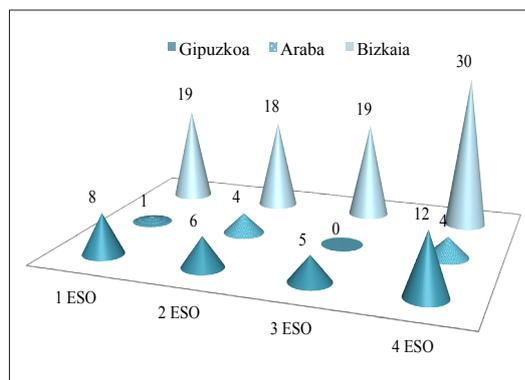
Fig. 2. Profesorado que realiza salidas de campo



Curso en el que se realizan salidas de campo

El profesorado de los tres territorios realiza salidas de campo en el último curso de la ESO y es en 3º de ESO en el que menos salen (Fig. 3).

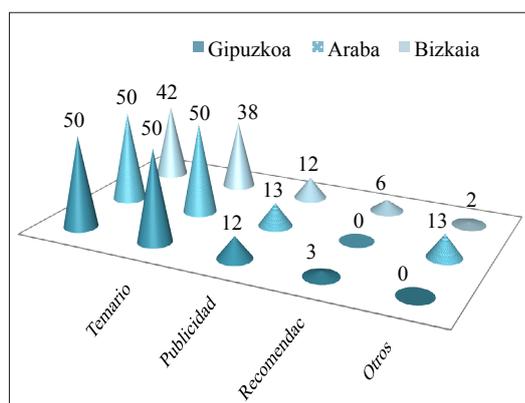
Fig. 3. Cursos en los que se realizan las salidas de campo y número de salidas por curso



Factores que influyen en la realización de las salidas

Los factores que influyen en la elección de la salida son, por un lado, haber tenido una experiencia positiva en salidas anteriores (50% en Gipuzkoa y Araba y 56% en Bizkaia) y, por otro, la conexión con el temario trabajado en el aula, cercano al 50% en todos los territorios (Fig. 4).

Fig. 4. Factores que influyen en la elección de la salida. Nota: La suma de respuestas es superior al 100% ya que en algunos casos un mismo docente selecciona varios factores



Fuentes de información utilizadas sobre la zona a visitar

La información sobre la zona a visitar (Fig. 5), procede de los folletos informativos (26% en Gipuzkoa, 25% en Araba y 40% en Bizkaia). Aunque también recaban información consultando en internet (34% en Gipuzkoa, 25% en Araba y 20% en Bizkaia). En al-

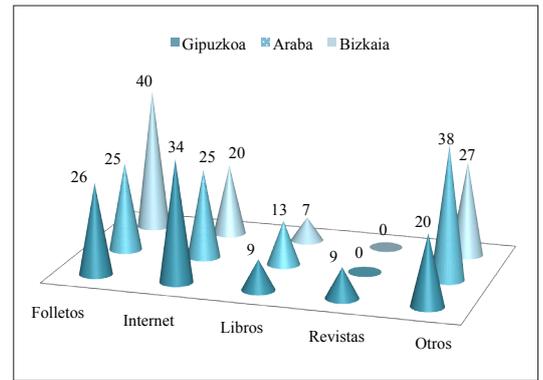


Fig. 5. Fuente de información para la realización de las salidas

gunos casos es el propio profesorado el que diseña la salida (recogido en el apartado "Otros").

Financiación

Las salidas son financiadas por el centro educativo. Sin embargo, en Gipuzkoa y en Bizkaia más del 40% lo hacen las familias frente a Araba, que sólo lo hace un 20%. (Fig. 6).

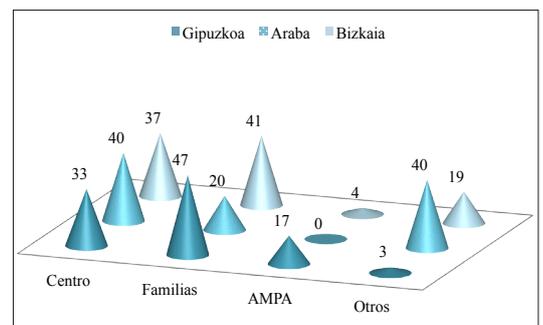


Fig. 6. Financiación de las salidas de campo

Actividades previas y posteriores a las salidas de campo

Todo el profesorado encuestado de Gipuzkoa y Araba y el 97% del de Bizkaia realiza actividades previas en el aula para preparar la visita.

Éstas consisten en la explicación de los contenidos que tratarán en la salida, en poner en marcha las actividades que el equipamiento a visitar propone y en ver vídeos sobre la zona a visitar (Fig. 7).

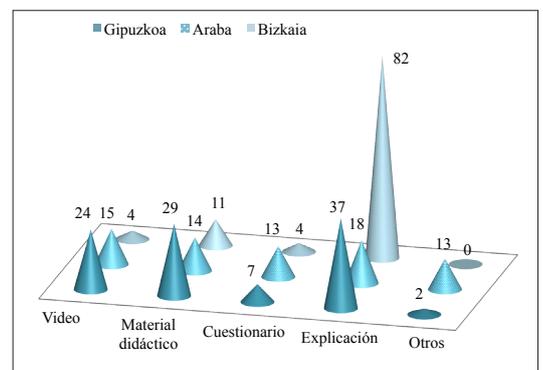


Fig. 7. Actividades previas planteadas a la visita a un equipamiento

También, el profesorado evalúa al alumnado una vez realizada la salida (75%, 100% y 80% del profesorado encuestado en Gipuzkoa, Araba y Bizkaia respectivamente) mediante exposiciones orales (30%, 40% y 22%), trabajos individuales escritos (25%, 20% y 29%), trabajos en grupo (alrededor del 40%) y encuestas tipo test (5%, 20% y 10%). Además, en Araba y en Bizkaia hay dos docentes que realizan exámenes escritos para evaluar contenidos conceptuales.

Contenidos de geología trabajados en las salidas de campo

El 80% del profesorado de ciencias en la ESO que realiza salidas de campo afirma que trabaja contenidos geológicos (Fig. 8), como geodinámica externa (por encima del 28% en los tres territorios), rocas y minerales (26% Gipuzkoa, 13% Araba y 27% Bizkaia) y recursos geológicos (14% Gipuzkoa, 38% Araba y 15% Bizkaia).

La mayoría del profesorado admite trabajar contenidos geológicos en las salidas pero sólo 8 docentes de Gipuzkoa, 1 de Araba y 13 de Bizkaia visitan algún equipamiento relacionado con la geología o la geodiversidad. El equipamiento más visitado por el profesorado de Araba y de Bizkaia (más del 50% en este territorio) es el Centro de Interpretación de los recursos naturales Algorri en Zumaia (Gipuzkoa). El Museo y Centro de interpretación Luberrri en Oiartzun, el Parque Natural Aiako Harriak, ambos en Gipuzkoa y el Parque Natural del Gorbeia en Bizkaia son también visitados por el profesorado de Gipuzkoa.

Los equipamientos visitados cuentan con equipos pedagógicos que diseñan las propuestas didácticas para los diferentes niveles educativos. Así, durante las salidas, el personal adscrito al centro actúa como monitor de los grupos visitantes, a modo de *cicerone*, proporcionando información, por un lado, en el propio centro de interpretación sobre la zona a visitar y la riqueza geológica y cultural, y, por otro lado, durante los itinerarios que se realizan en el campo. En la mayoría de los casos, el modelo de enseñanza-aprendizaje es de carácter eminentemente transmisivo.

Razones para no realizar salidas de campo y propuestas para hacerlo

El profesorado que no realiza salidas de campo declara (Fig. 9) que una salida a una zona geológica podría facilitar el aprendizaje significativo de contenidos trabajados en el aula (100% en Gipuzkoa y Araba y 96% en Bizkaia).

Pero, la falta de tiempo para integrarlas en el desarrollo del currículo es la razón más importante para no hacerlas. Además, mencionan otras causas como la actitud del alumnado en las salidas, la falta de estabilidad del profesorado interino, el escaso peso de la geología en el currículo y, finalmente, al esfuerzo añadido que supone para el profesorado la organización de este tipo de actividades.

Así, el 22% del profesorado en Gipuzkoa, el 43% en Araba y el 30% en Bizkaia que actualmente no realiza salidas de campo, sí las realizaba anteriormente. La razón principal de abandonar esta actividad es el carácter interino de los contratos del

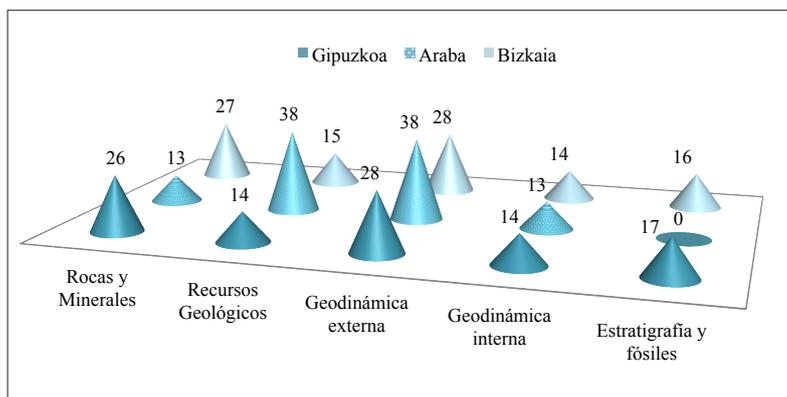


Fig. 8. Contenidos geológicos trabajados en las salidas

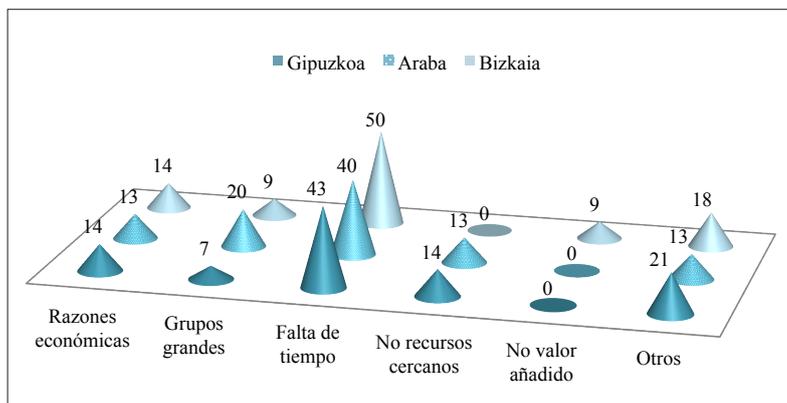
profesorado, que desconocen el centro de destino y la asignación de las asignaturas con anterioridad, o en el momento de la planificación de este tipo de actividades.

De entre el profesorado que no ha realizado nunca salidas de campo, 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 relacionada con la geología/geodiversidad.

En estos casos un 25% en Gipuzkoa, un 11% en Araba y un 83% en Bizkaia preferirían visitar un centro de interpretación mientras que un 5% en Gipuzkoa, un 37% en Araba y un 17% en Bizkaia preferirían ser ellos mismos los guías. Además, les gustaría contar con información previa a la visita y ningún docente visitaría un equipamiento situado a una distancia de más de 30 km del centro educativo en el que trabajan. Es destacable que un 20% del profesorado encuestado en Bizkaia afirma que no sabría cómo incluir las visitas en la programación del aula, pero esto no ocurre en Gipuzkoa ni en Araba, territorios en los que más del 50% lo considera interesante.

El cuestionario finaliza con una pregunta abierta que tiene como objetivo que el profesorado de la ESO que no realiza salidas de campo indique propuestas de mejora de la oferta de recursos y equipamientos relativos a geología/geodiversidad de la zona que sean útiles y asequibles como recurso educativo. Los resultados obtenidos muestran que el profesorado desconoce las actividades existentes en las geozonas de la CAPV, por lo que solicita información, guías escritas, material didáctico, ayudas económicas, formación, tiempo y personal de apoyo.

Fig. 9. Motivos para no realizar salidas de campo



CONCLUSIONES

Las conclusiones se presentan en los cinco apartados en los que se ha dividido la toma de datos.

Perfil profesional del profesorado

Se constata que los estudios iniciales realizados de una amplia mayoría profesorado encuestado, que imparte “Ciencias de la Naturaleza” y “Biología y Geología” en la ESO, están relacionados con la Biología y no con la Geología. Esta situación coincide con el estudio a nivel europeo realizado por Calonge, López, Meléndez y Fermeli (2012). La carencia en la formación inicial es detectada por el propio profesorado, que desearía ampliar sus conocimientos en Geología, para abordar con mayor seguridad la enseñanza de la disciplina (King, 2006; Trend, 2000).

Contenidos y actividades que se trabajan durante las salidas de campo

Una gran parte del profesorado encuestado en los tres territorios realiza salidas de campo, sobre todo en 4º curso de la ESO, cuando se cursa la asignatura “Biología y Geología”. Esto puede ser debido a que es una asignatura optativa, que el alumnado elige por interés por lo que se encuentra más motivado y, también, a que el número de estudiantes por aula sea menor. Estos factores pueden influir en el profesorado a la hora de planificar y realizar las salidas.

Sin embargo, como en el estudio realizado en el territorio de Bizkaia, el profesorado realiza salidas durante los cuatro cursos de la ESO, por lo que se consideran un recurso importante para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias tal como mencionan autores como Brusi (1992), Del Carmen (1999), García de la Torre, Sequeiros y Pedrinaci (1993), López-Martín (2007), Morcillo, *et al.* (1997 y 1998), Orion y Hofstein (1994) y Vilaseca y Bach (1993).

El factor que más influye en la realización de las salidas, en el profesorado de los tres territorios, es haber tenido una experiencia positiva anterior, lo cual puede estar relacionado con la satisfacción percibida por parte del alumnado (Falk, 1983; Meredith, Fortner y Mullins, 1997).

Otro aspecto que influye en la organización de las salidas de campo es su integración en el temario que se está trabajando en el aula, señalado por Del Toro y Morcillo (2011) como clave para lograr los objetivos educativos y fomentar el aprendizaje significativo.

Las salidas de campo suponen un acercamiento hacia los intereses y el entorno del alumnado que pueden favorecer a aumentar el interés y modificar las actitudes del alumnado hacia las ciencias, aspectos apuntados en diversos estudios e informes (Pedrinaci, 2011; Rocard *et al.*, 2007).

El profesorado encuestado realiza actividades diversas previas a la realización de la salida de campo y también actividades de evaluación una vez realizada la misma. El tener en cuenta estas fases se considera imprescindible a la hora de la planificación de la salida de campo, tal como indican diversos autores (Brusi *et al.*, 2011; García de la Torre *et al.*, 1993; Orion y Hofstein, 1994).

Además, el profesorado menciona que evalúa al alumnado de manera individual o grupal sobre los diferentes tipos de contenidos trabajados en la visita. Esto está en consonancia con las propuestas realizadas por Cantó, Hurtado y Vilches (2013), Pedrinaci (2012b) y Vilaseca y Bach (1993), en el sentido de dar entidad a la actividad.

Se constata que en los tres territorios estudiados la mayoría del profesorado que realiza salidas de campo aborda en ellas contenidos de geología, recogidos en el *currículum* de la ESO (Decreto 175/2007), como geodinámica externa, rocas y minerales y recursos geológicos.

El Centro de Interpretación de los recursos naturales Algorri en Zumaia (Gipuzkoa) es el equipamiento más visitado por el profesorado de los tres territorios. Esto puede ser debido, por un lado, a la importancia del enclave que reúne un notable patrimonio geológico (Flysch de Zumaia) y a su denominación como Geoparque en 2010 y, por otro, a su amplia y excelente oferta educativa relacionada con conceptos geológicos. Es de destacar que el profesorado de Gipuzkoa diversifica más sus destinos, incluyendo salidas al centro Luberrí (Oizungo Ikasgune Geologikoa) y al Parque Natural de Aiako Harriak, ambos en su territorio y al Parque Natural del Gorbeia (situado entre Araba y Bizkaia).

La diversificación de la oferta educativa centrada en la geología en otros lugares de interés geológico podría actuar de tracción para que el profesorado la tuviera en cuenta a la hora de planificar y llevar a cabo su salida (Carcavilla, 2011).

Razones para no realizar salidas de campo y propuestas para hacerlo

La mayoría de los docentes que no realizan salidas de campo aluden a la falta de tiempo para realizar este tipo de actividades. Sin embargo, las consideran un importante recurso para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, ya que indican que una visita a un lugar de interés geológico fomentaría la motivación y el aprendizaje de contenidos conceptuales y actitudinales hacia la geología (Cortés *et al.*, 2012; Costillo, *et al.* 2014; Del Toro y Morcillo, 2011).

El profesorado apunta diversas razones para no incluirlas en su programación, como la de su gestión, más compleja que la realización de actividades de aula y el tiempo que se debe emplear para su preparación y posterior puesta en práctica. Estas razones coinciden con las mencionadas por Sanmartí (2002) y Hurley (2006).

Pero, también proponen acciones para facilitar la integración de este tipo de actividades en el *currículum* escolar. Algunas de las propuestas están relacionadas con su formación continua sobre temas de geodiversidad y recursos geológicos y, también, sobre propuestas metodológicas novedosas, entre las que se encuentran las salidas de campo y la posibilidad de incluirlas en el desarrollo curricular en la ESO.

Así mismo, se recoge la demanda de información sobre las geozonas y equipamientos cercanos a los centros escolares y de guías escritas y materiales didácticos en diferentes soportes que faciliten la preparación de las salidas para poder realizarlas.

Estas propuestas deberían ser analizadas por los diferentes agentes implicados, para dar respuesta tanto en la formación inicial del profesorado como en la formación continua.

En el caso de la administración educativa articulando una oferta de formación del profesorado relacionada con la enseñanza no formal de la geología a través de los centros de interpretación. Por un lado, a través de cursos dirigidos a informar sobre la oferta de los diferentes centros de interpretación y su vinculación con el *currículum* y actividades relacionadas con la geología, que se desarrolla en los mismos. Por otro lado, mediante cursos dirigidos a formar al profesorado de ciencias para realizar visitas, salidas de campo o recorridos geológicos concretos.

Otro aspecto a tener en cuenta es la consolidación de una oferta de material educativo accesible y público para que el profesorado pueda tanto preparar con anterioridad las salidas como realizar actividades posteriormente a ellas. Esto se podría facilitar mediante la publicación de dichas guías en las páginas web de los equipamientos que se visitan.

La señalización de recorridos y la colocación de paneles explicativos en las zonas de interés geológico constituirían una forma de realizar recorridos geológicos de manera autónoma por parte del profesorado sin la necesidad de una visita guiada.

Finalmente, sería necesaria la realización de una oferta de contenidos relacionados con la geología de la zona en los centros de interpretación que están localizados en lugares de interés geológico.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto 'Diagnóstico de la utilización de las geozonas de la CAPV en la enseñanza formal y propuestas de mejora', financiado por el Gobierno Vasco (PT10267).

BIBLIOGRAFÍA

Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria: opinión del profesorado sobre la situación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 5-20.

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

Brusi, D. et al. (2011). El GEOCAMP: un sitio web y una herramienta de edición para las actividades de campo en Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 55-66.

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*, Huelva: Universidad de Huelva publicaciones, pp. 48-53.

Cantó, J., Hurtado, A. y Vilches, A. (2013). Educación científica más allá del aula. Una herramienta para la formación del profesorado en sostenibilidad. *Alambique*, 74, 76-82.

Cañas, A. y Martín-Díaz, M.J. (2010). ¿Puede la competencia científica acercar la ciencia a los intereses del alumnado? *Alambique*, 66, 80-87.

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)*. León: Área de Publicaciones, Universidad de León, pp. 31-38.

Cortés, A.L., Gándara, M., Calvo, J.M., Martínez, M.B., Gil, M.J., Ibarra, J. et al. (2012). Expectativas, necesidades y oportunidades de los maestros en formación ante la enseñanza de las Ciencias en la Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 155-176.

Costillo, E., Borrachero, A. B., Esteban, R. y Sánchez-Martín, J. (2014). Aportaciones de las salidas al medio natural como actividades de enseñanza y de aprendizaje según profesores en formación. *Indagatio Didáctica*, 6(3), 10-22.

COSCE-Confederación de Sociedades Científicas de España (2011). *Informe ENCIENDE. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España*. Madrid: COSCE. Recuperado el 7 de enero de 2016, de http://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENDE.pdf.

Decreto 175/2007, de 16 de octubre, por el que se establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. (BOPV 218, de 13 de noviembre de 2007).

Del Carmen, L. M. (1999). El estudio de los Ecosistemas. *Alambique*, 20, 47-54.

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.

Dillon J., Rickinson M., Teamey K., Morris M., Choi M. Y., Sanders D. y Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*. 87, 107.

Falk, J.H. (1983). Field trips: A look at environmental effects on learning. *Journal of Biological Education*, 17(2), 137-142.

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. 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)*. León: Área de Publicaciones, Universidad de León, pp. 120-124.

García, C.M. (1998). De los obstáculos epistemológicos a los conceptos estructurantes: una aproximación a la enseñanza-aprendizaje de la geología. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 323-330.

García de la Torre, E.; Sequeiros, L. y Pedrinaci, E. (1993). Fundamentos para el aprendizaje de la Geología de campo en Educación Secundaria: Una propuesta para la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(1), 11-18.

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

Hurley, M.M. (2006). Field trips as cognitive motivators for high level science learning. *The American Biology Teacher*, 68(6), 61-66.

- Instituto de Evaluación (2010). PISA 2009. *Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. OCDE Informe español*. Madrid: Ministerio de Educación. Recuperado el 7 de enero de 2016, de <http://iaqse.caib.es/documents/aval2009-10/pisa2009-informe-espanol.pdf>
- Izquierdo, M. (1996). Reflexiones sobre el lenguaje científico: algunos ejemplos de Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 4(3), 167-171.
- 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.
- Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89(6), 936-955.
- López-Martín, J. M. (2007). Las salidas de campo: mucho más que una excursión. *Educación en el 2000: Revista de formación del profesorado*, 11, 100-103.
- Meredith, J.E., Fortner, R.W. y Mullins, G.W. (1997). Model of affective learning for nonformal science education facilities. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(8), 805-817.
- Morcillo, J. G.; Herrero, C.; Centeno, J. O.; Anguita, F.; Muñoz, F.; Ortega, O. y Sánchez, J. (1997). El Seminario sobre Metodología de las Prácticas de Campo: Rascafría 96. Resultados y valoración. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5(1), 69-76.
- Morcillo, J. O., Rodrigo, M., Centeno, J. O. y Compiani, M. (1998). Caracterización de las prácticas de campo: justificación y primeros resultados de una encuesta al profesorado. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 6(3), 242-250.
- NSF-National Science Foundation (2009). *New Report Sets Forth Principles of Earth Science Literacy*. Recuperado el 7 de enero de 2016, de http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=114904
- Orion, N. y Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.
- Osborne, J. y Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. Londres: Nuffield Foundation.
- Pedrinaci, E. (2008). ¿Tiene sentido una materia como las ciencias para el mundo contemporáneo? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 16(1), 9-16.
- Pedrinaci, E. (2011). ¿Qué ciencia enseñar? Entre el currículo y la programación del aula. En, P. Cañal (Coord.), *Didáctica de la Biología y la Geología*, Barcelona: Graó, vol. II, pp.49-70.
- Pedrinaci, E. (2012a). Alfabetización en Ciencias de la Tierra, una propuesta necesaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20(2), 133-140.
- Pedrinaci, E. (2012b). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. *Alambique*, 71, 81-89.
- Pérez, A.; De Pro, A. y Ato, M. (2005). *Evaluación nacional de actitudes y valores hacia la ciencia en entornos educativos*. Madrid: FECYT.
- Rebello, D., Marqués, L. y Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 15-25.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission. Recuperado el 7 de enero de 2016, de http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- Tilling, S. (2004). Fieldwork in UK secondary schools: influences and provision. *Journal of Biological Education*, 38, 54-58.
- 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), 539-555.
- Vilaseca, A. y Bach, J. (1993). ¿Podemos evaluar el trabajo de campo? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1 (3), 158-167.
- 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 la Ciencia*, 32 (3), 443-467. ■

Este artículo fue recibido el día 24 de febrero de 2016 y aceptado definitivamente para su publicación el 27 de abril de 2016.