

## ¿Qué geología deberíamos enseñar en la educación secundaria?

### *What kind of Geology should be teach in secondary education?*

El 30 de mayo de 2011 se reunían en la sala de juntas del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) veinte personas en representación de la práctica totalidad de las Sociedades Científicas españolas y otras organizaciones relacionadas con la geología y su enseñanza. La causa que les llevaba allí era intentar responder a la pregunta “*Qué geología debería enseñarse en la educación secundaria*”.

Era la primera vez en la historia que todas estas organizaciones se reunían para tratar un mismo asunto. Aunque solo fuera por este hecho el momento merecería ser destacado, indicaba que la enseñanza de la geología en secundaria se había convertido en una cuestión capaz de suscitar el interés tanto de la Sociedad Geológica de España, como de la Conferencia de Decanos de Geología, el Colegio de Geólogos, la Sociedad Española de Paleontología, el IGME o la AEPECT, por citar algunos ejemplos.

Allí se analizó la delicada situación en la que se encontraba la geología en la educación secundaria y los efectos no deseados que estaba produciendo en los estudios geológicos universitarios. Se habló de los tres planes de estudio que se habían sucedido en poco más de 20 años en España (la LOGSE, de 1990; la LOCE, de 2002 y la LOE, de 2006) y ya intuíamos un cuarto cambio que, cuando escribo este texto, está a punto de ser aprobado, la LOMCE. Debátimos acerca de los vaivenes que todos estos cambios habían generado, de sus efectos en la enseñanza de nuestra disciplina y de la lucha que en los 20 últimos años había mantenido AEPECT, a veces sola y a veces acompañada, por evitar la desaparición de la geología en los niveles no universitarios.

Aquel día, convencidos de la importancia de la cuestión que nos había convocado, decidimos constituirnos en comisión de estudio. La comisión contaba con la participación de las organizaciones reseñadas al final de esta presentación, (animo al lector a que repase la relación completa, le ayudará a valorar el respaldo con que cuentan las conclusiones y sugerencias de esta comisión). Acordamos que nuestro primer objetivo sería elaborar una propuesta curricular para la enseñanza de la geología en la educación secundaria que fuese coherente, formativa, actualizada y capaz de interesar al profesorado, a los estudiantes y a la sociedad en general. El segundo objetivo sería proponer a la administración educativa la introducción de los ajustes necesarios para que la geología tenga en la

educación secundaria el papel que, a nuestro juicio, se merece.

Y nos pusimos a la tarea, analizamos los currícula españoles y los extranjeros más actualizados y sólidos para, a partir de ahí, adoptar algunas de las grandes decisiones curriculares. Así, nuestra propuesta no se limitaría a la geología en sentido estricto sino que incluiría la totalidad de las ciencias de la Tierra; evitaríamos caer en un curriculum enciclopédico e inabordable que genera tanta frustración en quienes pretendemos enseñarlo como en los que intentan aprenderlo; haríamos, en consecuencia, una fuerte selección de contenidos atendiendo a la potencialidad formativa de los conocimientos, a su capacidad explicativa y predictiva, a la utilidad futura que pudieran tener para los estudiantes tanto si continúan sus estudios universitarios como si no, y al interés social y económico de esos conocimientos en la línea propuesta por el Año Internacional del Planeta Tierra (AITP, 2008). Procuraríamos, además, que la propuesta fuese integradora y resaltase las conexiones entre los conocimientos seleccionados, de manera que ayudase a que los estudiantes se formaran una idea de conjunto sobre el funcionamiento de la Tierra.

En eso estábamos cuando la nueva administración comunicó que iba a elaborarse un nuevo plan de estudios, lo que aconsejó pasar a primer lugar el que inicialmente era nuestro segundo objetivo. Así consensuamos el documento denominado “*Por una alfabetización científica*” que fue firmado por la práctica totalidad de los presidentes de las organizaciones participantes. En él defendíamos la necesidad de mejorar la formación científica (en general, no solo la geológica) en la educación secundaria y la concretábamos en las siguientes medidas:

- *Mejorar el tratamiento de las ciencias en la ESO con una propuesta curricular sólida y actualizada que proporcione una alfabetización científica y que tenga un peso horario notablemente mayor que en la actualidad.*
- *Incrementar el exiguo porcentaje de horas de la formación común del bachillerato que se dedica al conocimiento científico.*
- *Recuperar la Geología como materia de modalidad en el bachillerato de ciencias. Como las demás disciplinas científicas clásicas, la Geología ha sido habitualmente una asignatura del bachillerato de ciencias. Su relevancia científica, social y económica aconseja que vuelva a serlo.*

- *Disponer que la materia Biología y Geología del bachillerato de ciencias sea obligatoria para los estudiantes de esta modalidad del bachillerato (en este momento un estudiante puede acabar el bachillerato de ciencias sin haber cursado ni una sola vez Biología y Geología en todo el bachillerato).*

Se abrió una amplia campaña de recogida de firmas en apoyo de este documento, se presentó a la prensa y se entregó a la administración educativa, al tiempo que se le informaba de nuestro proyecto de elaboración de una propuesta curricular para la educación obligatoria.

Mientras tanto, y para agilizar la elaboración de la propuesta, la comisión encargó a un grupo más reducido de miembros (Gabriel Ruiz de Almodóvar, José Antonio Pascual, Esperanza Fernández-Martínez, David Brusí, Pedro Alfaró y Emilio Pedrinaci) la finalización del borrador de propuesta curricular. A comienzos de mayo de 2012, casi un año después de su constitución, la comisión aprobó el documento *“Alfabetización en ciencias de la Tierra”*. A partir de ahí, saldría de la comisión para que cada una de las organizaciones lo debatiese y, en su caso, lo aprobase de acuerdo con el procedimiento que considerase oportuno.

Así, en septiembre de 2012, se completaba el proceso de aprobación del citado documento. Llegaba en un momento muy oportuno porque apenas unas semanas después, el ministerio de educación publicaba el borrador de la nueva ley orgánica (LOMCE) destinada a cambiar, una vez más, el plan de estudios. Aquel borrador hablaba de “reforzar la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria” (aunque no decía cómo ni en qué consistía ese refuerzo) pero, en todo caso, lo peor estaba en el bachillerato: de nuestra demandada asignatura de Geología no había la más mínima referencia, la asignatura Ciencias de la Tierra y del medio ambiente desaparecía como materia de modalidad del bachillerato de ciencias, y la única asignatura de contenido científico que hasta entonces entraba en la formación común de todos los bachilleratos, Ciencias para el mundo contemporáneo, era eliminada.

Así las cosas, la comisión dio la alarma en universidades, institutos de secundaria, sociedades científicas y otras organizaciones. En estas circunstancias, disponer de una estructura engrasada como la generada por la comisión permitió una movilización, recogida de firmas, publicaciones en prensa... en defensa de la Geología como nunca antes se había producido. Para coordinar todas las iniciativas se nombró un “gabinete de crisis” integrado por Amelia Calonge (presidenta de AEPECT), Marcos Aurell (presidente de la SGE), Gabriel Ruiz de Almodóvar (presidente de la Conferencia de Decanos de Geología) y Emilio Pedrinaci (como coordinador de la comisión) y se le encargó que elaborase unas “alegaciones” al borrador de la LOMCE y las presentase al ministerio de educación así como a todos los grupos parlamentarios.

Debo confesar que la tarea de entrevistarnos con la administración y con todos los grupos parlamentarios la iniciamos con más fuerza y ganas (derivadas del convencimiento de las sólidas ra-

zones que nos asistían y del riesgo de extinción que corría la Geología) que esperanzas de éxito. Sin embargo, estas conversaciones y las movilizaciones que las acompañaron, consiguieron que en el Proyecto de Ley que entró en el Parlamento la Geología apareciera ya como materia de modalidad en el bachillerato de ciencias, y lo hacía en plano de igualdad con las demás disciplinas científicas tradicionales. La satisfacción no era completa ya que ninguna de las otras reivindicaciones que planteamos se recogía: no se reforzaban las ciencias en el bachillerato de esta modalidad ni se recuperaba las Ciencias del mundo contemporáneo como materia común. Con todo, desde la perspectiva de la Geología, el balance solo podía calificarse de positivo.

Aún desconocemos el resultado final que nos depararán los trámites parlamentarios. En cualquier caso, sea cual fuere ese resultado, invitamos a todo el profesorado a que lea atentamente el documento de “Alfabetización en ciencias de la Tierra” que protagoniza este monográfico de la revista y que recoge los conocimientos que debe tener todo ciudadano sobre el planeta que habita y, por tanto, lo que deben saber los estudiantes al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Es un documento necesariamente breve y todos tenemos clara la necesidad de que sea desarrollado. Tarea a la que este monográfico quiere contribuir.

Así, nos planteamos la conveniencia de incluir un artículo sobre cada una de las ideas clave. Sin embargo si a esos diez artículos le añadíamos el documento base y las demás secciones habituales de *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* superábamos con mucho los límites de esta revista. Por otra parte, el tema sobre el que versan algunas de las ideas clave han tenido recientemente no ya algún artículo en la revista sino todo un monográfico y podría resultar redundante la aportación. Es el caso de la idea clave 4 (el agua), la idea clave 8 (recursos) y la idea clave 9 (riesgos) que han sido abordadas respectivamente en los monográficos 15.3, 16.3, 17.3.

Para el desarrollo de cada una de las ideas clave se ha pedido la colaboración de algunas de las personas de la comisión que más las han trabajado. Hay dos excepciones a este criterio general que creemos muy justificadas. Es el caso de Jesús Martínez-Frías (presidente de la IUGS-COGE) que fue quien trajo al castellano la propuesta “Earth Science Literacy Principles<sup>3</sup>” elaborada en EEUU por la National Science Foundation (NSF) que ha sido nuestra principal referencia para la elaboración de la propuesta que nos ocupa. Y de Francisco Anguita, fundador y primer presidente de AEPECT, que a su extensa experiencia de investigador y profesor universitario une un conocimiento, como pocos, de las necesidades e intereses del profesorado de educación secundaria. Así:

- José Antonio Pascual desarrolla la idea clave 1: *La Tierra es un sistema complejo en el que interaccionan las rocas, el agua, el aire y la vida.*

3 <http://www.earthscienceliteracy.org/>

- *Jesús Martínez-Frías desarrolla la idea clave 2: El origen de la Tierra va unido al del Sistema Solar y su larga historia está registrada en los materiales que la componen.*
- *Gabriel Ruíz de Almodóvar desarrolla la idea clave 3: Los materiales de la Tierra se originan y modifican de forma continua.*
- *Esperanza Fernández-Martínez desarrolla la idea clave 5: La vida evoluciona e interacciona con la Tierra modificándose mutuamente.*
- *Pedro Alfaro, Francisco M. Alonso-Chaves, Carlos Fernández y Gabriel Gutiérrez-Alonso desarrollan la idea clave 6: La tectónica de placas es una teoría global e integradora de la Tierra.*
- *David Brusi, Carles Roqué y Josep Mas-Pla desarrollan la idea clave 7: Los procesos geológicos externos transforman la superficie terrestre.*
- *Francisco Anguita desarrolla la idea clave 10: Los científicos interpretan y explican el funcionamiento de la Tierra basándose en observaciones repetibles y en ideas verificables.*

El monográfico se completa con un trabajo que estudia las relaciones entre los conceptos de alfabetización científica y competencia científica. Analiza el documento *Alfabetización en ciencias de la Tierra* desde la perspectiva competencial y ofrece algunas pautas de intervención en el aula para favorecer el desarrollo de la competencia científica desde esta propuesta curricular.

*Alfabetización en ciencias de la Tierra* quiere ser un documento vivo y útil y ha nacido con la intención de ser contrastado en la práctica del aula y, a partir de ahí, revisado y actualizado periódicamente.

Emilio Pedrinaci  
Coordinador de este monográfico

#### **Organizaciones que integran la comisión:**

- Asociación Española Para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT).
- Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA).
- Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE).
- Conferencia Española de Decanos de Geología (CEDG).
- Foro Español de Geoparques.
- Geólogos del Mundo (GM).
- Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias (CDL).
- Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG).
- Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía (ICOGA).
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO-IUGS) (España).
- Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN).
- Sociedad Española de Geomorfología (SEG).
- Sociedad Española de Mineralogía (SEM).
- Sociedad Española de Paleontología (SEP).
- Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (SEDPGYM).
- Sociedad Geológica de España (SGE).