

## POR UNA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

Hace un año, la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) invitó a todas las organizaciones científicas relacionadas con la geología y su enseñanza a constituir una comisión que analizase la situación de las ciencias de la Tierra en la educación secundaria (obligatoria y postobligatoria). El análisis debía incluir los currículos que se enseñan pero también cuándo y cómo se hace.

La respuesta a esa invitación fue un éxito. ¡Todas aceptaron encantadas! De manera que se constituyó la **comisión “Qué geología enseñar”**. En esta comisión participan desde la Conferencia de Decanos de Geología, hasta el Colegio de Geólogos de España, pasando por el Sociedad Geológica de España... Incluso se sumaron algunas organizaciones no estrictamente geológicas, como la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) o la Real Sociedad Española de Historia Natural.

A pesar de las dificultades inherentes al funcionamiento de un grupo tan extenso y variado, los trabajos de esta comisión avanzan con paso firme. Así, tenemos elaborada la propuesta sobre las **“ideas clave de ciencias de la Tierra que deberían trabajarse en la secundaria obligatoria”** que está en proceso de aprobación por las organizaciones participantes, y hemos consensuado ya el manifiesto **“Por una alfabetización científica”** que a continuación reproducimos, y que se ha presentado a la opinión pública, al ministerio de educación y se llevará a todos los foros que puedan tener influencia en la política educativa y científica.

### “Por una alfabetización científica”

*“El conocimiento científico está llamado a desempeñar un papel cada vez más importante en el debate público, en la toma de decisiones y en la legislación”*. Quien hace esta afirmación no es una organización científica sino el Consejo de Educación de la Unión Europea, que pretende llamar la atención a las administraciones educativas sobre la necesidad de mejorar sustancialmente la formación científica en la enseñanza obligatoria por su repercusión en la alfabetización científica de los ciudadanos.

Desafortunadamente, el sistema educativo español desoye una y otra vez esta recomendación de la UE. En efecto, desde la aprobación de la Constitución se han elaborado tres leyes orgánicas para regular la educación, la LOGSE (1990), la LOCE (2002) y la LOE (2006) y todas ellas, más allá de sus aciertos y desaciertos, han tenido en común la escasa atención dedicada a la formación científica de los estudiantes. Para evidenciarlo, quizá baste señalar que de las 32-34 horas semanales de formación común que la LOE asigna a los bachilleres actuales solo 2 son de contenido científico; las anteriores leyes orgánicas consideraron que la ciencia no se merecía ni una sola hora de la formación común en el bachillerato, circunstancia

que agrava el déficit que en este terreno arrastran los escolares desde la enseñanza obligatoria.

Puede que los responsables de la administración educativa y los legisladores no necesiten que se les recuerde las aportaciones que la ciencia y la tecnología hacen a nuestra salud o al desarrollo social y económico, pero en materia educativa han actuado como si ignorasen la capacidad formativa del conocimiento científico y la importancia que tiene para el desarrollo personal y social de cualquier estudiante así como para su futuro laboral, sea cual fuere el camino que decida elegir.

Una formación científica de calidad en la educación secundaria, obligatoria y postobligatoria, resulta esencial por:

- **Su relevancia social.** En la sociedad del siglo XXI es cada día más notoria la presencia de cuestiones de base científica sobre las que los ciudadanos debemos tener una opinión fundada. Así, las fuentes de energía, los recursos naturales, la desertificación, el agua, las catástrofes naturales, el clima global, etc. son cuestiones que a todos nos afectan, en relación con las cuales se nos piden intervenciones o nuevos comportamientos y todos debemos estar en condiciones de adoptar decisiones informadas sobre ellas.

- **Su trascendencia económica.** El progreso económico y social de un país está estrechamente relacionado con su inversión en ciencia. La ciencia y la tecnología son componentes esenciales del desarrollo. El potencial de creación de riqueza se sustenta en buena parte en una actitud emprendedora, en la capacidad de innovación y en la investigación científica.

- **Su papel de estímulo de vocaciones científicas.** Si la sociedad del conocimiento necesita científicos, médicos, ingenieros, arquitectos, etc. obviamente necesita estudiantes que quieran llegar a serlo y eso solo ocurrirá si hay suficientes escolares que se sienten atraídos por las ciencias. La gravedad de la situación en la educación secundaria de nuestro país y de la UE ha sido denunciada en diversos análisis, como el *Informe Rocard* (estudio presentado a la UE por el exprimer ministro francés y un grupo de expertos) cuya primera conclusión señala: *“Puesto que está en juego el futuro de Europa, los encargados de tomar decisiones deben exigir la mejora de la enseñanza de la ciencia a los organismos responsables de aplicar cambios a nivel local, regional, nacional y europeo.”*

- **Su capacidad formativa.** El papel de las ciencias en la educación secundaria va mucho más allá de su necesidad para aquellos escolares que seguirán estudios universitarios relacionados con esta área del conocimiento. La ciencia está integrada por un conjunto estructurado de conceptos, leyes y teorías que ayudan a entender el mundo y los fenómenos que en él ocurren, pero también por los procedimientos que se utilizan para generar, validar y modificar esos conceptos, leyes y teorías. Estos procedimientos tienen una aplicación que no se limita a la práctica

científica. Así, observar, analizar una situación, formular preguntas pertinentes, hacer conjeturas, ver la manera de contrastarlas, valorar si determinadas evidencias apoyan o no una conclusión... son parte esencial de la metodología científica y, además, resultan muy útiles en los más variados ámbitos del trabajo e imprescindibles para todas las actividades profesionales o empresariales que requieren una capacidad emprendedora. Todo ello hace de **las ciencias una materia instrumental**.

El sistema educativo español ha olvidado este carácter instrumental de las ciencias, reconociéndolas solo como portadoras de un conocimiento fáctico moderadamente relevante. ¿Se ha preguntado la administración por qué el *Programme for International Student Assessment* (PISA), sin duda el programa de evaluación internacional más importante de cuantos se hacen sobre la educación secundaria, centra sus análisis en lengua, matemáticas y ciencias?

Pero si el sistema educativo trata mal a las ciencias en general, a la geología casi la ignora, desaprovechando su extraordinario potencial formativo y científico derivado de los conocimientos que promueve y de su capacidad explicativa y predictiva, olvidando su importancia social. Por ejemplo, cada año las catástrofes naturales generan decenas de miles de víctimas mortales y daños por valor de miles de millones de euros, y solo una ciudadanía informada estará en condiciones de entender los procesos que las desencadenan y actuar en consecuencia. También se minusvalora la potencialidad económica de los conocimientos geológicos. Para evidenciarla basta con señalar que la mayor parte de los materiales y fuentes de energía tienen que ver con la geología. Utilizamos por doquier rocas y minerales más o menos transformados, de manera que conocer los recursos minerales, su ubicación y disponibilidad, valorar las reservas de combustibles fósiles y las posibilidades de uso de las energías renovables, o entender la dinámica de las aguas subterráneas y su tasa de renovación, proporciona principios económicos sólidos y resulta imprescindible para diseñar un desarrollo sostenible.

En definitiva, si la importancia que un sistema educativo otorga a unos conocimientos se mide, en última instancia, por el número de horas que le asigna, habremos de concluir que el actualmente vigente valora muy poco la geología y la ciencia en general, sus aportaciones a la sociedad, a la formación de los ciudadanos o sus contribuciones a la economía y al futuro del país.

Para subsanar estos errores y diseñar un futuro más esperanzador proponemos a los legisladores y a las administraciones educativas la adopción de 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).

Las organizaciones científicas y educativas abajo firmantes esperan que los cambios educativos que se están gestando adopten estas medidas correctoras, y se ofrecen a colaborar con las administraciones educativas en la elaboración de los currículos y programas que contribuyan a la mejora de la formación científica del alumnado.

Madrid, 9 de marzo de 2012

Emilio Pedrinaci, *Coordinador de la comisión de estudio, (INHIGEO-IUGS)*.

Amelia Calonge, *Presidenta de la ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA (AEPECT)*.

Pablo Silva, *Presidente de la ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA EL ESTUDIO DEL CUATERNARIO (AEQUA)*.

Gabriel Ruiz de Almodóvar, *Presidente de la CONFERENCIA ESPAÑOLA DE DECANOS DE GEOLOGÍA (CEDG)*.

Carlos Andradas, *Presidente de la CONFEDERACIÓN DE SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE ESPAÑA (COSCE)*.

Ángel Carbayo, *Presidente de GEÓLOGOS DEL MUNDO (GM)*.

Luis Suárez Ordóñez, *Presidente del ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS (ICOG)*.

Carlos Feixas Rodríguez, *Presidente del ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA (ICOGA)*.

Octavio Puche, *Coordinador de la INTERNATIONAL COMMISSION ON THE HISTORY OF GEOLOGICAL SCIENCES (INHIGEO- IUGS) (España)*.

Isabel Rábano, *Presidenta de la REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL (RSEHN)*.

José Manuel Quero, *Coordinador del FORO ESPAÑOL DE GEOPARQUES*.

Xavier Úbeda, *Presidente de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE GEOMORFOLOGÍA (SEG)*.

Carlos Ayora, *Presidente de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGÍA (SEM)*.

Sergio Rodríguez García, *Presidente de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PALEONTOLOGÍA (SEP)*.

Enrique Orche, *Presidente de la SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA LA DEFENSA DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO Y MINERO (SEDPGYM)*.

Ana Crespo Blanc, *Presidenta de la SOCIEDAD GEOLÓGICA DE ESPAÑA (SGE)*.

Emilio Pedrinaci  
*Coordinador de la comisión "Qué geología enseñar"*