

LA EXTINCIÓN DE LA GEOLOGÍA EN ESPAÑA: ALERTA ROJA

The Geology in Spain: a real menace of extinction

Montserrat Domingo (*) y Leandro Sequeiros (**)

RESUMEN

En España, la muy insuficiente dedicación prevista en los actuales currícula de la enseñanza obligatoria primaria y secundaria para la docencia de la Geología ya está causando un importante retroceso en la preparación científica de la mayoría de la población en edad escolar. La reducción todavía mayor que desde el Ministerio se anuncia, de llevarse a cabo, ahondaría aún más en dicha pérdida. Los actuales planes de estudio universitarios también suponen ya un fuerte retroceso respecto a lo que en épocas pasadas se tenía, en cuanto a la formación en Geología de los docentes no geólogos. El presente artículo pretende dar argumentos sobre la importancia de la enseñanza de la Geología para la formación integral de las personas y para que esta rama de la ciencia, tanto en el fomento de la investigación científica como en la aplicación técnica de los conocimientos que de ella se desprenden, tan necesarios para toda la sociedad, no se extinga a todos los niveles.

ABSTRACT

In Spain, the primary and secondary level curricula give very little space to the teaching of Earth Sciences to the children. Otherwise, many of the future university graduates, which will be non geologist Earth Science teachers, are feeling how their possibilities of acquiring a geological formation have been reduced. Here is offered an overview about how the teaching of Earth Sciences helps to develop the integral education of every person, and it also wants to show how scientific research and technical application of Earth Sciences -a real social need for the sustainable use of the planet- would disappear in Spain, if present trends are not changed.

Palabras clave: Enseñanza de la Geología, Curriculum escolar en Ciencias de la Tierra, Formación científica y humana integral, Educación para la Sostenibilidad

Keywords: Geology teaching, Scholar curricula, Scientific and Human Integral Education, Education for a Sustainable Way of Life

EL DEBATE DE LAS HUMANIDADES Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA

Unos días antes de Navidad se “filtró” en la Revista “Escuela Española” (una de las publicaciones más leídas por los profesores y profesoras) el Borrador de Real Decreto por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el ámbito del MEC. Se anuncia que este borrador será publicado en el Boletín Oficial del Estado en el mes de febrero.

Las vacaciones pasadas han hecho que muchos profesores que van a verse afectados por este Real Decreto, que con tanta discreción pero con tanta prisa parece que va a ser ley, no han sido informados y no lo conocen. En estos días de inicio de segundo trimestre, EL PAÍS se ha hecho eco de este “Decreto que viene” y ha publicado algunas reacciones que ha provocado. Este Real Decreto preten-

de desarrollar el “Dictamen sobre la Enseñanza de las Humanidades en la Educación Secundaria” a costa de reducir la educación científica de los jóvenes españoles.

A la vuelta de vacaciones, las fotocopias de este borrador han ido pasando de mano en mano creando la natural inquietud: ¿qué va a ser de la educación de las Ciencias de la Naturaleza, y en particular de la Biología y de la Geología?. Porque, según se lee en este Decreto, se suprime la asignatura de “Biología y Geología” de 4º de ESO, y los contenidos referentes a la Geología casi desaparecen del currículo de los restantes cursos de la ESO. Pero hay un problema más de fondo en el planteamiento de este borrador: ¿qué se entiende por formación humanística? Este es un debate abierto, apenas iniciado en la sociedad española, y que aquí -al parecer- se da ya por zanjado.

(*) Departament de Geografia, Facultat de Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Barcelona)

(**) Pintor El Greco 8,5º 14004 Córdoba. CINEP. Universidad de Córdoba. Apartado 5003. 14080 Córdoba.

ALGUNOS GRUPOS DE DOCENTES SE MOVILIZAN

Al conocerse los contenidos de este borrador de Real Decreto, algunos colectivos de profesores y profesoras se han empezado a movilizar. Uno de los que antes ha iniciado acciones entre sus socios es la AEPECT (Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra). Esta nació hace casi ocho años, en 1991 y cuenta en la actualidad con más de mil miembros repartidos por toda España y tiene también socios en el extranjero. Como Vicepresidente honorario de la misma y como profesor Universitario que ha dedicado más de un cuarto de siglo a la enseñanza y a la investigación en Geología y Paleontología, no puedo por menos de aportar mi opinión a un debate del que, desgraciadamente, los científicos han estado casi ausentes.

El llamado “debate de las humanidades” ha sido, desde mi punto de vista, sacado de su verdadero contexto. Coincidió plenamente con la opinión, contenida en el citado Dictamen, de que en el desarrollo práctico de la Reforma Educativa ha sido minusvalorada en ocasiones, la llamada “formación humanística”. Pero este concepto ha sido interpretado de muy diversas maneras, y con frecuencia de un modo sesgado por colectivos con intereses corporativos los cuales, en más de una ocasión, han llevado en exceso el agua a su propio molino.

Creo que aún estamos a tiempo de recuperar el verdadero debate de fondo de las humanidades, que ha sido marginado en estos meses pasados. Desgraciadamente, según he podido constatar a través de algunas lecturas de comentarios vertidos en algunos diarios, se ha pretendido resucitar la ideología, obsoleta a mi juicio, de la oposición entre educación científica y educación humanística. La ciencia embrutece y las letras humanizan.

En un país como el nuestro que no se ha distinguido en exceso por la valoración social de las ciencias naturales, y que sigue considerando a los “científicos” como bichos raros que están en su laboratorio inventando cosas, defender el carácter humanístico de las ciencias experimentales parece, de entrada, una batalla perdida de antemano.

Todo esto lleva a plantear una problemática de mucho más calado ideológico en cuyo debate muchos profesores de Ciencias de la Naturaleza, sobre todo de biología y de geología, quieren participar. Esta problemática gira en torno a esta pregunta que, algunos, (incluso en el MEC) creen ya respondida: “¿qué es la formación humanística?”. Posiblemente, muchos crean que no vale volver a plantearse esta cuestión. Y que todo está zanjado y lo que urge es una normativa para cambiar los currículos de Educación Secundaria.

Pero mi opinión es que ahora aún estamos a tiempo para frenar una decisión apresurada, sin fundamento epistemológico y excesivamente ideologizada.

LAS OPINIONES SOBRE LO QUE ES LA “FORMACION HUMANISTICA”

En una sociedad democrática y abierta, todos los grupos tienen derecho a opinar y que su opinión sea oída y respetada. Desde mi punto de vista, la formación humanística necesaria hoy en la Educación Secundaria no puede reducirse solo a “cargar” a los alumnos y alumnas con más horas de Historia, Literatura y Lengua. Una reforma de los contenidos de la Secundaria debe ir dirigida hacia establecer líneas operativas para que los contenidos de todo el currículo educativo no pierdan su carácter humanizador. Entre los objetivos de la Educación Secundaria está que ésta sea creadora de actitudes y valores. Que la educación sea capaz de sensibilizar a las nuevas generaciones hacia actitudes más solidarias en un mundo complejo, más diverso y tolerante.

Para un profesor, geólogo y con pretensiones de educador, la formación humanística incluye tres aspectos relevantes:

a) La educación en valores sociales necesarios a las generaciones jóvenes. Tales son los valores de la tolerancia, la democracia, el respeto a los derechos humanos, la educación ambiental, la interculturalidad y la solidaridad internacional. Estos valores no se “construyen” solamente desde las disciplinas de Literatura o de Historia, sino que pertenecen al conjunto del currículo educativo. Los objetivos de la formación científica de los documentos tanto del MEC como de las comunidades autónomas pretenden, no sólo de “memorización” de información científica, sino también (y tal vez sobre todo), la educación, a través del trabajo científico escolar, de valores sociales.

b) La formación humanística se refiere también a la educación de la capacidad de pensamiento crítico de los alumnos, la capacidad para observar, preguntarse, indagar, describir objetivamente situaciones, situar estas en sus contextos sociales, aprender a formular conclusiones y a hacer propuestas de intervención social. En este sentido, las disciplinas científicas (y especialmente la geología) tiene una gran capacidad para “educar” estas capacidades en los alumnos de Secundaria.

c) En tercer lugar, la formación humanística debe educar también a los jóvenes en la reflexión sobre las relaciones entre los avances científicos y el uso racional de sus aplicaciones tecnológicas. Vivimos en un mundo en el que los elementos tecnológicos tienen una gran importancia. La capacidad humana para cuestionarse el puesto de la tecnología y de la ciencia en el progreso humano y las implicaciones sociales de las mejoras tecnológicas, pienso que es un elemento que no puede estar ausente de la educación humanística. Las relaciones de la humanidad con la realidad natural, con el desarrollo tecnológico y con la armonía global del mundo son dimensiones que, no solo se desarrollan en la historia y la literatura, sino también (y tal vez prioritariamente) en el estudio crítico, abierto y comprometido de las disciplinas científicas (y entre ellas la geología).

VALOR "HUMANIZADOR" DE LA CULTURA CIENTIFICA

Por ello, muchos profesores de ciencias de la naturaleza abogan por potenciar las dimensiones científicas (y en especial las de la geología) dentro del currículo de Secundaria como un camino de formación humanística. Urge potenciar más una auténtica y humanista educación científica. Se entiende esta como una sensibilización en el conocimiento de las implicaciones sociales de las ciencias y una educación responsable y crítica para el recto uso de las tecnologías. Esta formación, sin duda humanista, pretende educar en los jóvenes en aquellos valores que les ayuden a la mejora generalizada de la población mundial. Esta no solo es una dimensión importante de la formación, sino que además creo que es imprescindible. Esta opinión está avalada por una lectura desde los paradigmas de las ciencias del llamado "Informe Delors" de la UNESCO sobre la Educación para el siglo XXI.

En definitiva, la formación humanística no depende tanto de los contenidos conceptuales de las disciplinas, cuanto de la orientación metodológica que se les dé. La Historia, por ejemplo, considerada como una mera memorización de acontecimientos del pasado, es -en nuestra opinión- abiertamente opuesta a una educación humanizadora. Mientras que el aprendizaje de disciplinas científicas con una fuerte carga transversal (entre las cuales la Geología es muy significativa) puede tener una gran potencialidad educadora.

LAS CIENCIAS DE LA TIERRA ¿SON IMPORTANTES COMO ELEMENTO FORMATIVO?

Como profesor de geología, debo incidir en el valor educativo y humanístico de las Ciencias de la Tierra. Son muchas las razones por las cuales es muy conveniente no solo conservar sino aumentar el estudio de los contenidos geológicos en la educación no universitaria. Hace ya siete años, en el VII Simposio sobre Enseñanza de la Geología celebrado en Santiago, se presentó una comunicación sobre "Treinta razones para aprender más Geología en la Educación Secundaria". Estas razones de agrupaban en varios tipos: razones desde el ámbito sociológico, desde el ámbito epistemológico y desde el ámbito psico-pedagógico. Describirlas aquí sería largo, por lo que me referiré a algunos aspectos más cercanos al gran público.

Estamos entrando en el siglo XXI y muchos organismos no gubernamentales internacionales y representantes de estados califican la situación del sistema Tierra como de alto riesgo. Se da la circunstancia de que la Tierra, es nuestro hogar y hoy éste está sujeto a riesgos peligrosos para la pervivencia de la biosfera. Muchos de los elementos del planeta funcionan interconectados mutuamente, por eso decimos que la Tierra es un sistema. La Tierra global podría sobrepasar umbrales que conducirían a situaciones ambientales indeseables para la comunidad humana. Algunos elementos y procesos de nuestro sistema los estudian las ciencias sociales y se modifican mediante las decisiones tomadas por grupos humanos y gobiernos de estados.

El reciente balance de los desastres naturales de 1998 (El País, 31 diciembre 1998, pág.26) presenta un amplio panorama de la situación preocupante del planeta. Más de 50.000 muertos y 12.4 billones en pérdidas muestra un panorama desolador. El conocimiento de las causas de esos fenómenos naturales y las medidas para defenderse de ellos tiene elementos geológicos de indudable trascendencia.

Algunos fenómenos naturales hoy se explican de manera que la mayoría de científicos dan por suficientemente satisfactoria, aun a sabiendas de que la ciencia nunca pueda dar nada por zanjado. Muchos fenómenos naturales afectan a la comunidad humana en mayor o menor medida, según las condiciones que se dan allí donde se manifiestan, por ejemplo, ante un tipo u otro de riesgo puede importar mucho el uso del suelo, la distribución, la ubicación topográfica o/y la densidad de la población. En España, las catástrofes de Aznalcóllar, Acerinox y los incendios de Galicia tienen evidentes implicaciones geológicas.

Los fenómenos relacionados con el uso del territorio, el agotamiento de recursos y la superpoblación, al igual que los efectos sobre gran parte de la humanidad de un sistema económico genera problemas de gran importancia geológica. Esto se ha puesto de manifiesto en las Cumbres de Kioto (1997) y de Buenos Aires (1998) sobre el Cambio Climático. Los procesos naturales no atienden a fronteras: el agua subterránea y superficial pasa de un país a otro, la lluvia y la sequía, el fenómeno El Niño y la desertización, el relleno de embalses con sedimentos que ya no alimentan deltas como antes, el aprovechamiento de recursos energéticos geotérmicos o combustibles fósiles, todo ello son temas en que lo natural y lo social han adquirido una vinculación que obliga a la comunidad humana a conocer bien el funcionamiento natural para saber cómo habérselas con el conjunto socio-natural.

Los recientes Congresos sobre Educación Ambiental han puesto de relieve las implicaciones geológicas de ésta. La geología nos ayuda a percatarnos de ciertos aspectos, relativos a los valores, la consciencia de los cuales deberíamos considerar imprescindible para nuestra educación ambiental. Se trata de los valores de corresponsabilización en el uso de un planeta que no es sólo una herencia de nuestros antecesores sino un préstamo de nuestros descendientes, planeta-préstamo que debemos traspasar en condiciones saludables.

¿QUÉ APORTA DE ESPECIFICO LA GEOLOGIA A LA COMPRESION DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOCIO-NATURAL QUE ES EL PLANETA TIERRA Y A LA CORRESPONSABILIZACION PARA SU MANTENIMIENTO?

Se podría hacer una lista bastante larga sobre temas que responden a esta pregunta con sólo echar un vistazo al índice de cualquier manual de geología. Se vería que todos y cada uno de los temas nos afectan directamente en cuanto que su conocimiento ayuda a comprender aspectos parciales del sistema y a desa-

rollar actitudes relativas a los valores con los que enjuicamos las tendencias a actuar en él. Podemos reunirlo todo bajo unos pocos grandes grupos temáticos, sin que sean los únicos ni los más importantes.

El tiempo, elemento diferencial

La geología es la ciencia por excelencia que nos sitúa en la dialéctica entre la vastedad del tiempo y la inmediatez o el carácter instantáneo de los procesos naturales. Esta consideración a la vez de lo muy dilatado con lo muy breve constituye un enfoque particular, compartido sólo tal vez por la Planetología y la Astronomía, que nos obliga a adquirir una perspectiva adecuada a cada fenómeno. Además, obliga a incluir en la interpretación lo que ocurrió en el pasado junto a lo que está ocurriendo ahora y la previsión de lo que va a ocurrir. La noción de herencia, es decir, de todo lo que ha ocurrido antes que nos ha sido legado hasta el presente a través de modificaciones reiteradas, nos permite tener una perspectiva muy amplia y a la vez dinámica para entender con qué nos las habemos.

La noción de ciclo

Nuestro planeta es un Sistema dinámico y abierto en que todos los elementos están en un proceso continuo de reciclaje. Todo bajo nuestros pies cambia lenta pero imparablemente: las rocas, la meteorización, las transformaciones vinculadas a los variados procesos que dan lugar a la formación de montañas. La vieja idea de Hutton del continuo reciclaje de los materiales terrestres en un ciclo abierto que permite los cambios temporales de la vida fue recogida por Lyell y por Darwin. Precisamente, los planteamientos geológicos son los que permitieron al genial naturalista aventurar sus hipótesis sobre los cambios irreversibles en los linajes de especies mediante la selección natural.

La comprensión de la posición de los seres humanos en la biosfera

Una de las grandes aportaciones que hace la Geología es la perspectiva que da sobre la biosfera. Al estudiar la aparición, evolución, extinción de las especies en el marco de la incesante transformación del planeta, se capta todo el significado de la proclamada pertenencia de la comunidad humana a la biosfera, de la diferencia entre el carácter biológico de nuestra especie y su carácter social y su tremenda capacidad actual para modificar el equilibrio con el resto de miembros de la biosfera.

Los recursos

Uno de los elementos más interesantes y formativos en la actual educación secundaria es la conciencia que los alumnos deben adquirir de la enorme variedad y cantidad de recursos naturales de origen geológico. Además, éstos han aportado gran parte del bienestar a nuestra sociedad (como los recursos hídricos y la minería metálica, los recursos energéticos y los recursos que se dirigen a la construcción y a los procesos industriales).

Estos materiales y estructuras geológicas constituyen el soporte básico de nuestro entorno. Su naturaleza condiciona, cuando no determina, el paisaje, la vegetación, la agricultura y la ocupación humana del territorio, con las repercusiones ambientales que ello conlleva.

Con la tecnología actual la comunidad humana ha modificado tremendamente los flujos de materias primas que tradicionalmente se habían mantenido desde la antigüedad. Pero seguimos dependiendo de las mismas materias primas, sea cual sea el circuito que hoy estas sigan y quienes decidan sobre tales circuitos. Y su carácter finito exige más que nunca comprender conceptos como los de recurso, reserva, carácter renovable o no renovable, y otros aspectos que son precisamente el campo de trabajo de la Geología más clásica.

Los riesgos geológicos

Junto con los recursos geológicos, no deben olvidarse los llamados "riesgos geológicos". Hemos aludido a ellos más arriba al hilo del informe de la aseguradora alemana Munich Re, referido por el diario El País (31 de diciembre). El agua ha arrasado en 1998 amplias regiones del planeta en forma de ríos desbordados en verano en China y Bangladesh; de lodos mortales en Centroamérica arrastrados por el huracán Mitch. Los terremotos se cobraron nueve mil muertos en Afganistán. Muchas de las catástrofes naturales tienen origen geológico. Unas, directamente, como los terremotos, los fenómenos volcánicos y los deslizamientos de tierras. Otras, indirectamente, como las inundaciones. Por todo ello, una educación humanística no puede prescindir de las dimensiones sociales de muchos de los espacios de confrontación de la humanidad y la naturaleza que escapa al control humano.

La formación para la sostenibilidad del planeta, para la solidaridad y para la paz, como contenido transversal de la Geología

Gobiernos de países culturalmente equiparables a España, por ejemplo, el Reino Unido, se plantean incluir ya para el año 2000 entre sus programas para la educación pública primaria, secundaria y universitaria asignaturas como Ciudadanía y Desarrollo Sostenible. La contribución

Que conlleva la formación geológica del conjunto de la población a esa educación ciudadana para la sostenibilidad se desprende de los apartados citados. La plasmación en actuaciones locales, regionales y planetarias de la Agenda 21 o Programa para el Siglo XXI exige que España siga contribuyendo con el incremento de la formación geológica de su población en general, pero especialmente de la adolescencia y juventud en edad de escolarización.

Lo mismo cabe decir de la educación por la solidaridad y la paz, dado que una comprensión de todo lo relativo a recursos, riesgos, energía, ciclo, tiempo sitúa a cada ciudadana/o en condiciones de entender la magnitud de los problemas que se dirimen y de relacionar los fenómenos naturales con los conflictos sociales y la confrontación entre pueblos.

CONCLUSION: IMPULSAR LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA ES CONTRIBUIR A LA EDUCACION INTEGRAL DE LAS PERSONAS

Lo hasta aquí mencionado debería dejar claro sin ningún género de duda que la enseñanza de la Geología tiene un valor educativo del que hoy no podemos prescindir. Ninguna otra de las ciencias experimentales consigue reunir en sí tal abanico de contenidos, integrando la Física, la Química y la Biología, y a la vez estimulando la reflexión sobre valores como lo hace una enseñanza de las Ciencias de la Tierra correctamente enfocadas. Mediante la Geología, además, se consigue realizar la tremenda conexión de lo abstracto con lo concreto, de lo planetario con lo regional y local, de lo distante con lo inmediato y cotidiano. Aunque esta última vertiente es compartida con otras disciplinas, por ejemplo la

Geografía, la formación en ciencias que aporta se liga a la formación sobre lo social, y es por ello que cabe decir que realmente es un valioso instrumento para inducir a las personas a tomar conciencia del medio y a desarrollar actitudes en función de tal conciencia.

En síntesis, la Geología ha colaborado -según nuestra opinión - al enriquecimiento cultural de la sociedad de todos los tiempos, aportando pruebas inestimables sobre el origen de la vida, la evolución de los organismos y del ser humano. No parece digno de un país como el nuestro dejar que este terreno se abandone ni tampoco renunciar a seguir promoviendo la investigación geológica a los más altos niveles, amenaza que se ve como consecuencia de dicha renuncia, si no se pone remedio de inmediato a la situación actual. ■