

Manifiesto por una adecuada presencia de la Geología en el nuevo currículo de la LOMLOE

Las asociaciones, colegios profesionales y organismos abajo firmantes estamos preocupados por la adecuada y equilibrada presencia de la Geología en todos los niveles del Sistema Educativo del Estado español. Por ello, en el contexto del diseño curricular en el que nos consta que está trabajando el Ministerio de Educación y Formación Profesional para el desarrollo y concreción de la LOMLOE, queremos hacer llegar al Gobierno, a las autoridades educativas de las Comunidades autónomas, a los grupos políticos, y a quien corresponda, algunas consideraciones.

La Geología: una ciencia indispensable en la formación de l@s ciudadan@s

La Geología es una de las ciencias básicas. Desde sus múltiples ramas se estudian los materiales y los procesos que caracterizan la Tierra y, por extensión, otros planetas. Sus partes sólidas constituyen su geosfera y, desde su origen, ha estado sometida a profundas transformaciones. La dinámica interna de nuestro planeta surge del flujo de calor que se disipa desde su interior hacia su superficie. Los procesos externos tienen su origen en las complejas interacciones entre ella y los demás subsistemas terrestres: atmósfera, hidrosfera, biosfera y la actividad humana.

Las Ciencias de la Tierra observan la realidad de nuestro planeta para describir y elaborar modelos que permitan interpretar el presente y que este conocimiento se proyecte para descifrar el pasado y prever el futuro.

Los contenidos que aporta la Geología a la educación básica trascienden al propio interés científico para mostrar su papel troncal en aspectos de especial significación social, económica o ambiental fundamentales para cualquier ciudadano. El Sistema Educativo debería garantizar que el alumnado concluya su etapa de formación obligatoria con una visión clara del funcionamiento del planeta y de la perspectiva temporal que ofrecen las Ciencias de la Tierra para abordar, entre otros, temas de tanta relevancia como:

- la procedencia y dependencia de los recursos geológicos (minerales, rocas, agua, suelos, hidrocarburos,...);
- los factores influyentes, evidencias y efectos del cambio climático y el calentamiento atmosférico;
- la potencial afectación de los riesgos naturales (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, inundaciones, deslizamientos del terreno...);

- la necesidad de conocer y preservar el patrimonio geológico como testigo de los procesos que han configurado el planeta y de la evolución de la Vida en el pasado;
- el papel del medio físico en el equilibrio ecológico en el contexto de la sostenibilidad ambiental y la gestión responsable del territorio y los recursos naturales;
- el reconocimiento de las labores desarrolladas por l@s profesionales de esta disciplina en múltiples parcelas de la actividad económica y la vida cotidiana.

Una presencia adecuada de la Geología a lo largo de la educación obligatoria es indispensable para adquirir unos conocimientos, competencias, actitudes y valores que construyan equilibradamente -junto a las demás disciplinas básicas- una “alfabetización científica”. La Geología -junto a la Biología- debe proporcionar al alumnado una visión integral del mundo y habilitarle en los procesos de toma de decisiones personales y colectivas referentes a la Naturaleza a los que deban enfrentarse como ciudadan@s.

La Geología en la Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad de la Educación (LOMCE) RD 126/2014

La anterior ley de educación -la LOMCE- establecía un marco curricular en el que las asignaturas científicas habían perdido peso específico respecto a su precedente: la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE, 1990).

En la Educación Primaria, los aspectos geológicos de los distintos ciclos quedaban englobados en las Ciencias Sociales. Excluidos -sorprendentemente- del Área del bloque de las Ciencias Naturales, los contenidos referentes, por ejemplo, al Universo y el Sistema Solar, el planeta Tierra y la luna, la hidrosfera, la litosfera o las rocas y los minerales, estaban situados curricularmente como relacionados con la Geografía, Sociología, Economía e Historia.

En la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) los contenidos geológicos estaban presentes en la materia obligatoria de Biología y Geología impartida en 1º y 3º. Habitualmente, en 1º de la ESO se vienen abordando los temas de “La Tierra en el universo”¹. En cambio, los temarios de 3º de la ESO se centran en “El relieve terrestre y su evolución”². En 4º de la ESO existía una Biología y Geología elegible -junto a una

¹ El origen del Universo, características del Sistema Solar, el planeta Tierra y sus movimientos, la geosfera: estructura y composición de corteza, manto y núcleo, los minerales y las rocas, la atmósfera, la hidrosfera y las características que hicieron de la Tierra un planeta habitable.

² Factores que condicionan el relieve terrestre. El modelado del relieve. Los agentes geológicos externos y los procesos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación. Manifestaciones de la energía interna de la Tierra. Origen y tipos de magmas. Actividad sísmica y volcánica.

segunda opción- como optativa de modalidad entre cuatro materias. En esta materia los contenidos se centraban en “La dinámica de la Tierra”³.

En Bachillerato los contenidos geológicos estaban presentes en la materia “Biología y Geología” en el primer curso y “Geología” en segundo curso, como optativa de modalidad (2 asignaturas elegibles de 5: Biología, Dibujo Técnico II, Física, Geología y Química). En algunas comunidades autónomas se ha mantenido la materia “Ciencias de la Tierra y del medio ambiente”, en sustitución de la “Geología”, también con carácter optativo. Muy tangencialmente, algunos temas de Geología aparecían en la materia optativa de Cultura científica (de 1 a 3 materias elegibles de una lista de 12 a 14).

Educación Primaria						Enseñanza Secundaria			
Educación Primaria			Enseñanza Secundaria Obligatoria		Bachillerato				
1 ^{er} Ciclo	2 ^o Ciclo	3 ^{er} Ciclo	1 ^{er} Ciclo	2 ^o Ciclo	1 ^{er} Curso	2 ^o Curso			
Ciencias de la Naturaleza Ciencias Sociales									
Biología y geología 1 ^o ESO	Física y química 2 ^o ESO	Biología y geología 3 ^o ESO	Biología y geología 4 ^o ESO	Biología y geología 1 ^o Bachillerato	Biología 2 ^o Bachillerato				
			Cultura científica 4 ^o ESO	Cultura científica Ciencias de la Tierra y el medio ambiente*	Geología 2 ^o Bachillerato				

	Materia obligatoria
	Materia de modalidad
	Materia optativa *

* Mantenido en algunas CCAA

Materias con presencia de Geología en los niveles no universitarios del sistema educativo en España en la Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad de la Educación (LOMCE) RD 126/2014 que modificaba parcialmente la LOE (Ley Orgánica de Educación), del 2006.

La Geología en la LOMLOE: un escenario por definir

La nueva Ley Orgánica de modificación de la LOE (LOMLOE) ha mantenido -en principio- la estructura curricular de la anterior ley, si bien en estos momentos están definiéndose los Reales Decretos de las enseñanzas mínimas de los currículos. A fecha de hoy, no disponemos de ningún borrador de estas propuestas que, por lo que parece, están siendo elaboradas por personas del propio Ministerio y por un equipo de personas expertas externas. Desconocemos también cual va a ser la presencia y concreción de la Geología en un diseño curricular marcado por un enfoque competencial.

³ La historia de la Tierra. El origen de la Tierra. El tiempo geológico. Principios y procedimientos de datación. La Tabla de los Tiempos geológicos. Estructura y composición de la Tierra. Modelos geodinámico y geoquímico. La tectónica de placas y sus manifestaciones.

Sin entrar a valorar los fundamentos pedagógicos y beneficios para el aprendizaje de un enfoque basado en competencias, estamos convencidos del papel clave del conocimiento geológico para el análisis de la realidad del mundo que nos rodea. La Geología resulta imprescindible para adquirir una visión integral de la Naturaleza y para poner en valor su aplicabilidad en infinitas parcelas de la vida cotidiana. Esta afirmación adquiere todavía un mayor sentido en una enseñanza basada en proyectos o resolución de problemas. Las Ciencias de la Tierra, además, contribuyen al desarrollo de capacidades como la observación, la descripción, la formulación de hipótesis y predicciones o el diseño de experimentos sobre nuestro planeta.

Desde el punto de vista de los modelos educativos de STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) o STEAM (Science, Technology, Engineering, Art & Mathematics), basados en la interdisciplinariedad, la Geología debe constituir una parte troncal como una de las Ciencias básicas, sin quedar reducida a una presencia testimonial o colateral. También es innegable la importancia de las Ciencias de la Tierra en la formación de los ciudadanos en el marco de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible impulsados por las Naciones Unidas, en aspectos tan relevantes como la agricultura sostenible, agua, energía, océanos, ecología, cambio climático, preservación del patrimonio, reducción de desastres naturales...

Un enfoque curricular por competencias no compite con los contenidos sino que se apoya en ellos. Por esta razón, reivindicamos desde aquí que los que atañen a la Geología estén presentes, correctamente vinculados y adecuadamente secuenciados en su concreción en el currículo de la LOMLOE.

Problemáticas existentes en la enseñanza de la Geología que la LOMLOE podría resolver

Desde el punto de vista de los contenidos geológicos, el marco curricular actual y su implementación presentan algunas problemáticas que la LOMLOE debería intentar resolver:

- 1) Los contenidos geológicos presentes en las directrices curriculares de las materias obligatorias de las leyes educativas no siempre se imparten o suelen abordarse con una menor extensión de la que les correspondería.
- 2) Una mal resuelta secuenciación de los contenidos geológicos en las distintas materias del currículo conlleva a menudo repeticiones o carencias.
- 3) La decisión final de ofrecer o no las asignaturas “optativas” de contenido geológico recae en los centros educativos. En ocasiones, depende incluso de la opinión del profesorado de los departamentos de Ciencias Naturales de los Institutos o Colegios, en los que no siempre existe unanimidad a la hora de ofrecerlas.

- 4) La escasa presencia de la Geología en las programaciones de las materias en las que se imparte o un enfoque poco adecuado comporta que el alumnado no perciba los contenidos geológicos como útiles para su formación o los descarte porque la optatividad es muy limitada, priorizando otras materias.

Esta realidad puede explicarse a partir de otros hechos repetidamente constatados:

- 1) Los contenidos geológicos suelen presentarse en una relación de 1 a 3 respecto a los biológicos en los temarios. Lo mismo sucede en las oposiciones del profesorado de Biología y Geología de Secundaria.
- 2) El escaso dominio de los contenidos y aspectos procedimentales de la Geología por parte de un porcentaje elevado de los docentes que podrían impartirlos reduce sensiblemente su impartición en los centros.
- 3) Las labores de inspección realizadas por parte de las autoridades educativas raramente perciben o exigen un adecuado tratamiento de los contenidos geológicos.
- 4) En el Bachillerato, las ponderaciones de las pruebas de acceso a la Universidad condicionan extraordinariamente la elección de las materias por parte del alumnado. Los factores de ponderación para la Geología definidos por cada universidad o Comunidad autónoma se realizan, muy a menudo, sin un conocimiento preciso de la importancia de los contenidos geológicos para numerosos grados universitarios (Arquitectura, Arquitectura Técnica, Química, Física, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Enología, Farmacia, Ingeniería Civil...) que hoy no los contemplan o no los valoran suficientemente (Biología, Turismo, Educación, Edificación, Farmacia...).
- 5) La Geología ha sido eliminada del currículo (en algunas comunidades autónomas) de las asignaturas específicas del Bachillerato para Adultos.
- 6) El Ministerio de Educación decidió eliminar la materia Geología de 2º de bachillerato de la oferta formativa los centros de titularidad del Estado español en el exterior (mediante Resolución dictada en agosto de 2015).

España necesita profesionales de la Geología

Las facultades en las que se imparten los grados de Geología o Ingeniería geológica están vacías o disminuyendo alarmantemente el alumnado que a ellas accede. Ésta es una afirmación contundente e incuestionable. ¿Cómo podemos esperar que el alumnado decida estudiar Geología cuando en su inmensa mayoría finaliza el bachillerato sin siquiera haber escuchado una palabra sobre esta ciencia?

Tal como se ha dicho anteriormente, la Geología es una ciencia básica imprescindible para nuestra sociedad. No hay casa, ni puente, ni puerto, ni cualquier obra civil que no requiera estudios geológicos para construirse. No hay recurso natural (agua, combustibles o minerales) que no requiera de la Geología para obtenerse. No hay

riesgo natural que no tenga detrás un proceso geológico. Y todo esto, sin hablar de la contribución de la Geología al conocimiento del planeta y de su historia natural. Se necesitan profesionales capaces de dar respuesta a esta demanda de nuestra sociedad.

En ninguna etapa de la historia reciente de nuestro país se habían impulsado tantas iniciativas para divulgar o desvelar el interés por la Geología entre el alumnado, el profesorado y la ciudadanía en general (Olimpiadas, Geolodías, conferencias, documentales, recursos didácticos, campañas de difusión...). Pero... ¡las vocaciones no nacen de forma espontánea! No puede amarse lo que no se conoce. El Sistema Educativo debe garantizar una formación integral de todo el alumnado y esto implica dar la oportunidad de acceder a las materias que constituyen la “cantera” de los grados universitarios y, por extensión, de futuros profesionales.

¿Qué Geología enseñar?

Pocas veces sucede que distintas asociaciones, organismos y profesionales decidan aunar sus esfuerzos para sentar las bases de la Enseñanza de su disciplina. Esto sucedió en España en mayo de 2011. Unas veinte personas –representantes de este colectivo⁴– se reunieron en el Instituto Geológico y Minero de España para intentar responder a una pregunta: ¿Qué geología debería enseñarse en la educación secundaria?

Sobre la base de los “*Earth Science Literacy Principles*” elaborados en EEUU por la *National Science Foundation*, y tras algunos meses de trabajo, se redactó el documento “Alfabetización en Ciencias de la Tierra” en el que se describe qué se entiende por una persona alfabetizada en ciencias de la Tierra y selecciona los conocimientos básicos que debería poseer el estudiantado al finalizar la educación obligatoria. El documento –firmado por 22 personas⁵– fue entregado al Ministerio de Educación, difundido y publicado en un número monográfico de la revista *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, en el año 2013:

⁴ 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).

⁵ Pedrinaci, E.; Alcalde, S.; Alfaro, P.; Almodóvar, G. R.; Barrera, J. L.; Belmonte, A.; Brusi, D.; Calonge, A.; Cardona, V.; Crespo-Blanc, A.; Feixas, J. C.; Martínez, E. M. F.; González-Díez, A.; Jiménez-Millán, J.; López Ruiz, J.; Mata-Perelló, J. M.; Pascual, J. A.; Quintanilla, L.; Rábano, I.; Rebollo, L.; Rodrigo, A.; Roquero, E. (2013) “Alfabetización en Ciencias de la Tierra. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Vol. 21, nº 2, págs. 117-129.

<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/274145/362238>

Por su vigencia nos remitimos a él como referencia para cualquier diseño curricular. En el texto se relacionan las diez ideas clave que sintetizan –para las Ciencias de la Tierra– los conocimientos básicos y los conceptos, principios y teorías que las sustentan, así como los procedimientos utilizados para construir estos conocimientos, para refutarlos o validarlos. La propuesta está enfocada desde una perspectiva holística, que entiende la Tierra como un sistema en el que se producen interacciones entre sus componentes.

Las diez ideas clave, van mucho más allá de una relación de contenidos, puesto que conectan claramente con un enfoque competencial del aprendizaje en el que se persigue proporcionar al alumnado un bagaje teórico-práctico que le permita contextualizar y tomar una posición fundada respecto a problemáticas reales del mundo en el que vivimos.

En base a todas las consideraciones previas...

REIVINDICAMOS

Que la estructura y diseño curricular de la LOMLOE otorgue a la Geología en todos los niveles educativos una presencia equivalente al resto de Ciencias básicas.

Que los contenidos geológicos en la Educación Primaria queden englobados y suficientemente desarrollados en el Área del bloque de las Ciencias Naturales.

Que en las materias de Biología y Geología de la Educación Secundaria Obligatoria los contenidos geológicos estén presentes equilibradamente a los de Biología y se establezcan los mecanismos para que todos ellos sean obligatoriamente cursados.

Que las cuatro modalidades de Bachillerato (Ciencias y Tecnología; Humanidades y Ciencias Sociales; Artes y General) cuenten, al menos, con una materia común de Ciencia Básica en la que la Geología aparezca en igualdad de condiciones que el resto de disciplinas científicas. Resulta incomprensible que en la modalidad de Ciencias y Tecnología el alumnado deba cursar obligatoriamente Filosofía, Historia de la Filosofía, Historia de España, Lengua Castellana y Literatura, Lengua Cooficial y su Literatura, y Lengua Extranjera y, en cambio, en el resto de modalidades no se considere ni tan solo una materia de contenido científico y tecnológico.

Que en el segundo curso de Bachillerato se ofrezca la Geología como materia optativa de modalidad con un margen de elegibilidad suficiente para que pueda resultar de interés para estudiantes de futuros grados universitarios en los que sus contenidos sean relevantes. Si se contempla la opción de que una de las optativas de modalidad pueda ser considerada obligatoria, también la Geología debería poder ser elegible. En la Modalidad de Ciencia y Tecnología resulta insuficiente la elección de 2 asignaturas científicas de un total de 5 (Biología, Geología, Física, Química y Dibujo Técnico).

Que los temarios de oposiciones para plazas del Cuerpo de profesorado de Biología y Geología contengan en una proporción paritaria contenidos de ambas disciplinas y que las pruebas permitan acreditar el dominio teórico-práctico y de programación de la una y de la otra.

Que la Geología sea ofertada en el Bachillerato para adultos y en la Red de Centros educativos de titularidad del Estado español en el exterior.

Que los contenidos geológicos seleccionados a partir de las ideas clave del documento de “Alfabetización en Ciencias de la Tierra” sean correctamente distribuidos y secuenciados en todos los niveles educativos.

Que, sin renunciar a los aspectos fundamentales, la asignatura de Geología, optativa de modalidad de 2º de Bachillerato, tenga un enfoque más aplicado a las aportaciones de esta disciplina para poner en valor el patrimonio geológico y su estudio en la resolución de los retos sociales, económicos y ambientales. También debería incorporar aspectos de Geología regional y patrimonio museístico.

Que la enseñanza de la Geología en todo el Sistema Educativo preuniversitario reconozca, más allá de los contenidos, la importancia de los aspectos procedimentales y de la singularidad del trabajo de campo y de laboratorio que caracterizan a las Ciencias de la Tierra.

Que se garantice una formación básica y permanente del profesorado que deba impartir las materias de Geología, que permita su actualización científica y el dominio de los recursos didácticos más adecuados para el enfoque de aprendizaje empleado.

Que el currículo básico de Geología, igual que el del resto de Ciencias, defina unas enseñanzas mínimas válidas para todo el mapa estatal a partir del cual las comunidades autónomas completen la parte que les corresponda.

Que los factores de ponderación para el acceso a la Universidad sean definidos de un modo homogéneo para todo el Estado español, reconociendo el peso que debe tener la Geología como base conceptual de numerosos grados universitarios.

Mayo de 2021

Lista de asociaciones y entidades que se adhieren al manifiesto



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA ENSEÑANZA DE
LAS CIENCIAS DE LA TIERRA



Sociedad
Geológica
de España



Ilustre Colegio Oficial
de Geólogos



1. Asociación Española Para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT)
2. Sociedad Geológica de España (SGE)
3. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG)
4. Conferencia Española de Decanos de Geología (CEDG):
Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante, Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Geología de la Universidad de Barcelona, Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Huelva, Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Geología de la Universidad de Oviedo, Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco, Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca, Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza
5. Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA)
6. Sociedad Española de Mineralogía (SEM)
7. GEO3BCN-CSIC Geociències Barcelona-CSIC
8. Sociedad Española de Arcillas (SEA)
9. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía (ICOGA)
10. Asociación de Geólogos y Geofísicos Españoles del Petróleo (AGGEP)
11. Geología, Sociedad y Desarrollo (GEOSEN)
12. Sociedad Española de Geomorfología (SEG)
13. Foro de Geoparques de la UNESCO de España: Geoparque del Maestrazgo, en Aragón; Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, en Andalucía; Parque Natural de Sierras Subbéticas, en Andalucía; Geoparque de Sobrarbe, en Aragón; Geoparque de la Costa Vasca, en el País Vasco; Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla, Andalucía; Geoparque de Villuercas-Ibores-Jara, en Extremadura; Geoparque de la Cataluña Central, en Cataluña; Geoparque de Molina-Alto Tajo, en Castilla-La Mancha; Geoparque de El Hierro, en Islas Canarias; Geoparque de Lanzarote y Archipiélago Chinijo, en Islas Canarias; Geoparque de Las Loras, en Castilla León; Geoparque Origenes en Cataluña; Geoparque de Montañas do Caurel, en Galicia; Geoparque de Granada, en Andalucía.
14. Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (SEDPGYM)
15. Asociación Española de Hidrogeólogos (A.E.H.)
16. Sociedad Española de Paleontología (SEP)
17. Asociación Geológica de Andalucía (AGAND)
18. Asociación Geológica de Extremadura (AGEx)
19. Grup Mineralògic Català (GMC)
20. ESPAIGEA. Divulgació de la Geologia a Catalunya
21. Amigos del Parque Geológico y Minero de La Litera-Ribagorza
22. Associació de geòlegs de les Illes Balears (AGEIB)
23. Asociación Geocientífica de Burgos (AGB)
24. Sociedad Española de Espeleología y Ciencias del Karst (SEDECK)
25. Institut català d'espeleologia i ciències del karst (ICEK)
26. Societat internacional de Geologia i mineria per al desenvolupament i gestió del territori (SIGMADOT)
27. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)
28. Asociación Geología de Segovia
29. Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos
30. Institució Catalana d'Història Natural (ICHN)
31. Geólogos del Mundo
32. Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN)