



ANÁLISIS COMPARATIVO DE MENCIONES AL PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO Y OTROS TIPOS DE PATRIMONIO EN LOS CURRÍCULOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN ESPAÑA (PERIODO 1970-2020)

Comparative analysis of references to paleontological heritage and other types of heritage in Secondary Education curricula in Spain (1970-2020 period)

Abel Acedo, Omid Fesharaki* y Alejandra García-Frank

*Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Nováis 12, 28040 Madrid. abacedop@gmail.com; *omidfesh@ucm.es; agfrank@ucm.es*

Abstract: *This study addresses the need to include notions about the importance of natural heritage in subjects related to Biology and Geology in Secondary Education. For this, it has been analyzed the explicit presence of words related to paleontological, geological and natural heritage within all the laws implemented since 1970 in the educational curricula at the state level in Spain. The results reflect the scarcity of references to these concepts and point out that they are not always homogeneously treated. Conversely, in all the educational laws, mentions of cultural heritage stand out clearly, both in its historical and artistic denotations. Finally, a thoughtful approach and suggestions are presented as a proposal to discuss the expansion of these concepts and for their greater integration in matters related to natural sciences. These suggestions have meaning in the context of a slow but continuous educational change towards positions favorable to sustainability, in which equitable inclusive education in close contact with nature should be the fundamental pillars to raise awareness of tomorrow's citizens.*

Keywords: *geological heritage, natural heritage, sustainability, Universal Design for Learning, High School.*

Resumen: *Este estudio incide en la importancia de incluir nociones sobre el patrimonio natural en las asignaturas relacionadas con la Biología y la Geología en Educación Secundaria. Para ello, se ha analizado la presencia de términos relacionados con el patrimonio paleontológico, geológico y natural en los currículos educativos estatales de todas las leyes implementadas desde 1970 en España. Los resultados reflejan que las referencias a dichos conceptos son escasas y no son siempre homogéneas en su tratamiento. Por el contrario, en todas las leyes educativas destacan claramente las menciones al patrimonio cultural, en sus acepciones históricas y artísticas. Finalmente, se presentan una serie de reflexiones y sugerencias a modo de propuesta de ampliación de estos conceptos y de una mayor integración en las materias relacionadas con las ciencias de la naturaleza. Estas sugerencias se hacen en el contexto de un cambio lento pero continuo hacia posiciones favorables a la sostenibilidad, en las que la educación inclusiva, equitativa, y en contacto con la naturaleza deberían ser pilares fundamentales para concienciar a los ciudadanos del mañana.*

Palabras clave: *patrimonio geológico, patrimonio natural, sostenibilidad, Diseño Universal para el Aprendizaje, Bachillerato.*



Acedo, A., Fesharaki, O., García-Frank, A., 2020. Análisis comparativo de menciones al patrimonio paleontológico y otros tipos de patrimonio en los currículos de Educación Secundaria en España (periodo 1970-2020). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 33 (2): 41-62.

Introducción

El Sistema Educativo Español ha conocido en las últimas décadas una sucesión de leyes educativas, algunas de las cuales tras varios años de tramitación ni tan siquiera han llegado a entrar en vigor. Toda esta capacidad legislativa para generar nuevas leyes educativas con cada cambio de gobierno, no se ha traducido en mejoras significativas en algunos de los aspectos más criticados de la educación, especialmente si hacemos referencia a la educación en ciencias naturales (escasa presencia en los currículos, escasísima carga lectiva semanal, temarios excesivamente extensos, teóricos, inconexos y a veces descontextualizados y sin aparente relación con la práctica profesional, etc.). No es objetivo de este trabajo analizar todos estos factores y los sucesivos cambios, expuestos ya en multitud de trabajos (Calonge García, 2010; Pascual Trillo, 2017), sino poner en contexto la situación respecto a la Geología, una de las ciencias que cualquiera debiera considerar básica para la comprensión y valoración del medio que nos rodea o, mejor dicho, el medio que nos permite vivir, el Planeta Tierra. De esta ciencia que alberga un amplio número de campos del saber, en este trabajo, nos centraremos en su vertiente patrimonial, es decir, en el patrimonio de tipo paleontológico como parte del patrimonio geológico (Henriques y Pena dos Reis, 2015; Vegas *et al.*, 2019).

No han sido pocas las propuestas que se han hecho

desde instituciones científicas y educativas para mejorar la situación de la Geología en los currículos educativos. La sensación general ha sido que en este sentido se han ido dando pasos hacia delante y hacia detrás con cada nueva ley (Pascual Trillo, 1998; Fesharaki, 2016). Una de las últimas propuestas que ha contado con un respaldo mayoritario de los profesionales de la Geología, ha sido el documento liderado por Emilio Pedrinaci denominado "Alfabetización en Ciencia de la Tierra" (Pedrinaci *et al.*, 2013). En este texto se puede leer que "La propuesta está pensada desde una perspectiva holística, que entiende la Tierra como un sistema en el que se producen interacciones entre sus componentes. Entre ellas se destacan las que tienen lugar entre la humanidad y el planeta". Este documento expone y desarrolla las ideas clave que debería tener cualquier estudiante, y por extensión cualquier ciudadano, para poder considerarse como un ciudadano alfabetizado en estas ciencias y que, por lo tanto, comprende y valora su importancia en la resolución de problemas que afectan a la propia supervivencia de nuestra especie.

De entre las ideas clave (Pedrinaci *et al.*, 2013), en este trabajo nos vamos a apoyar en aquellas que tienen una relación más directa con el origen y la evolución de la vida sobre la Tierra, así como las interacciones de la Biosfera y la Geosfera. Por lo tanto, el mayor énfasis se va a poner en los aspectos relacionados con la Paleontología y el patrimonio paleontológico. Estas ideas tienen una relación directa con

Digne (1991)	Ideas Clave de Pedrinaci <i>et al.</i> (2013)
(3) A lo largo de las eras geológicas ha habido números cambios en la Tierra que han determinado su larga evolución y que ha conducido a la formación del ambiente en el que vivimos actualmente.	(1) La Tierra es un sistema complejo en el que interaccionan las rocas, el agua, el aire y la vida. (3) Los materiales de la Tierra se originan y modifican de forma continua.
(4 y 5) Nuestra historia y la de la Tierra son inseparables, su origen y su historia son los nuestros, su futuro será nuestro futuro. Ahora somos compañeros de la tierra y sus guardianes momentáneos.	(2) El origen de la Tierra va unido al del Sistema Solar y su larga historia está registrada en los materiales que la componen.
(6) La Tierra mantiene la memoria del pasado escrita en sus profundidades y en su superficie, en las rocas y en el paisaje; esta clase de registro puede también ser traducido.	(5) La vida evoluciona e interacciona con la Tierra modificándose mutuamente.
(7) Debemos estar atentos a la necesidad de proteger nuestro patrimonio cultural, la "memoria" del género humano, pero también ha llegado el momento de proteger el patrimonio natural y el ambiente físico, porque el pasado de la Tierra no es menos importante que el del hombre. Es la hora de aprender a conocer este patrimonio ya que el hombre y la Tierra forman un patrimonio común.	(8) La humanidad depende del planeta Tierra para la obtención de sus recursos y debe hacerlo de forma sostenible.
(8) Nosotros y los gobiernos somos solamente custodios de esta herencia. Todos los seres humanos deben comprender que el más pequeño ataque puede mutilar, destruir o producir daños irreversibles. Toda clase de desarrollo debería respetar la singularidad de esta herencia.	(10.6) Los científicos en colaboración con el profesorado pueden seleccionar los conocimientos básicos que favorecen la formación de unos ciudadanos alfabetizados en ciencias de la Tierra. Esta idea deja clara la necesaria interacción entre el mundo profesional y el de la educación.

Tabla 1.- Relación entre los puntos de la Declaración Internacional sobre los Derechos de la Memoria de la Tierra de Digne-les-Bains (Digne, 1991) sobre patrimonio geológico y las ideas claves para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra propuestas por Pedrinaci *et al.* (2013) en los que se basa este estudio. La numeración entre paréntesis hace referencia a los puntos concretos en los respectivos documentos originales.

algunos de los puntos de la propuesta geoconservacionista de la Carta de Digne (Digne, 1991), donde se define por primera vez a nivel internacional una serie de puntos referidos al patrimonio geológico, y que son los conceptos en que se vertebra este trabajo (Tabla 1).

En relación con estas ideas, y para poner de relieve la importancia que deberían tener estas ciencias para la sostenibilidad, se puede mencionar que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en su declaración inaugural del Año Internacional del Planeta Tierra afirmaba que “*todas las decisiones sobre la sostenibilidad deberían estar fundamentadas en la riqueza del conocimiento, existente y futuro, proporcionado por las ciencias de la Tierra*” (UNESCO, 2008).

Para poder proceder al análisis que se persigue en este trabajo es necesario contextualizar algunos términos, como el de patrimonio paleontológico. Entre muchas de las definiciones que existen para patrimonio, podría considerarse como patrimonio *sensu lato* aquel elemento o conjunto de elementos a los que se asigna un valor, generalmente por ofrecer algún tipo de beneficio o interés, científico, didáctico o cultural, ya sea real o potencial (Carcavilla *et al.*, 2007). Sin embargo, aunque la existencia de un valor es lo que convierte a un elemento en patrimonio, el tipo de patrimonio depende del elemento en sí, el cual es invariable, no de su mayor o menor valor, o incluso el uso que se le pueda dar (García-Cortés *et al.*, 2019). En la conferencia general de la UNESCO celebrada en París (UNESCO, 1972) se definen dos tipos fundamentales de patrimonio en función de su origen, el natural y el cultural (Fig. 1). Esta reunión tuvo como resultado la aprobación por parte de la UNESCO en el año 1975 de la Convención del Patrimonio Mundial. Actualmente la UNESCO reconoce tres cate-

gorías dentro del Patrimonio Mundial: Patrimonio Cultural, Patrimonio Natural y Bienes Mixtos. Así, según la UNESCO, se considerarían como patrimonio natural los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural y los sitios mixtos, que son lugares que tienen un valor excepcional por combinar patrimonio natural y patrimonio cultural (UNESCO, 2004).

A nivel estatal, dentro del patrimonio natural, en la ley 42/2007 y su modificación en la Ley 33/2015 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, se define patrimonio geológico como el “conjunto de recursos naturales geológicos que poseen valor científico, cultural y/o educativo, y que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra; b) los procesos que la han modelado; c) los climas y paisajes del pasado y presente; y d) el origen y evolución de la vida”. A este tipo de patrimonio, como al resto, se le asigna un valor, generalmente por ofrecer algún tipo de beneficio o interés, real o potencial, de tipo científico, didáctico o cultural (Morales, 1996; Carcavilla *et al.*, 2007). El patrimonio de tipo paleontológico se incluye así dentro del geológico (por tanto, es parte del patrimonio natural) y está formado, por un lado, por el conjunto de yacimientos conocidos (patrimonio inmueble) y, por otro, por el conjunto de colecciones, de ejemplares, museos y exposiciones (patrimonio mueble) que conforman el material utilizado en investigación, así como para fines didácticos o de difusión social de la Paleontología (Meléndez y Molina, 2001).

Desde una perspectiva histórica, España fue uno de los primeros países del mundo en promulgar leyes para la protección de la naturaleza, con la Ley Gasset (Ley de 7 de di-

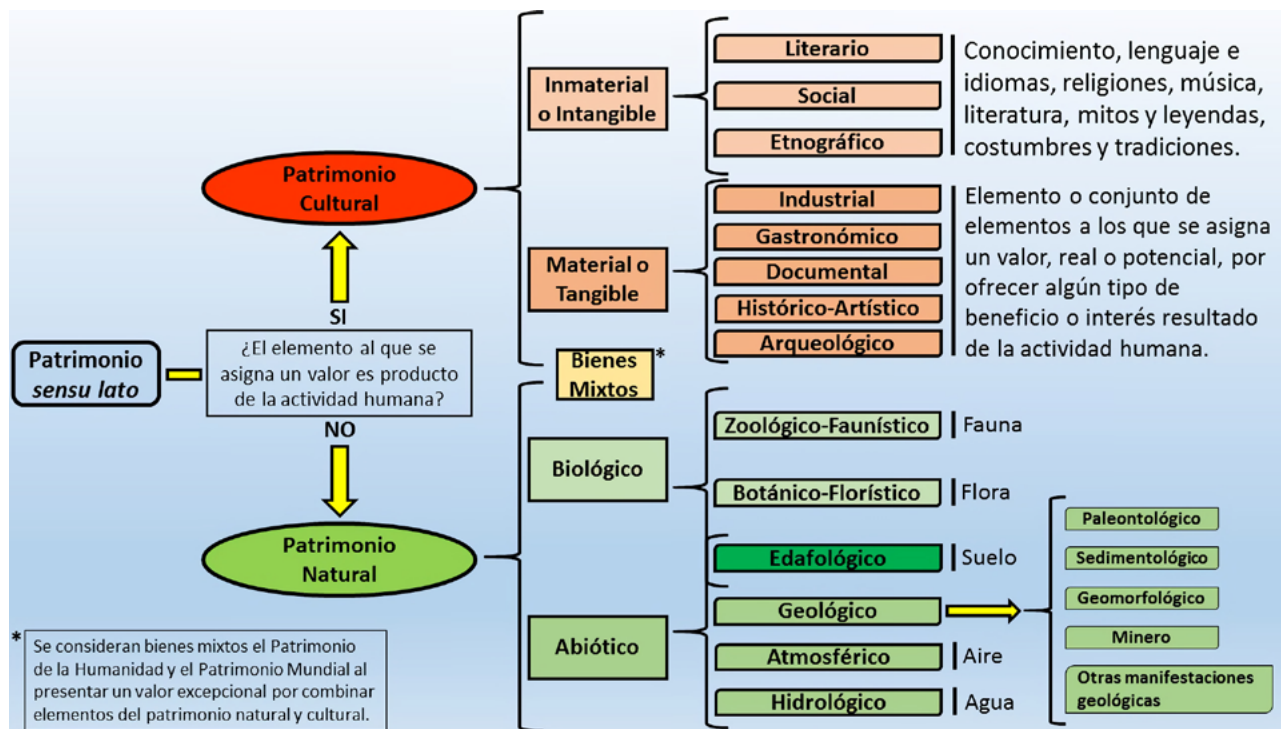


Fig. 1.- Clasificación de los diferentes tipos de patrimonio (confeccionado a partir de varias fuentes: Díez-Herrero y Vegas, 2011; Díaz-Martínez y Díez-Herrero, 2011).

ciembre de 1916, Creación de Parques Nacionales), siendo los Parques Nacionales de la Montaña de Covadonga del Macizo de Peña Santa y el Valle de Ordesa unos de los primeros lugares protegidos en 1920. Conviene recordar que los primeros ejemplos mundiales no europeos fueron promulgados a finales del siglo XIX (el primero fue el parque de Yellowstone en 1872). La Guerra Civil y la posterior dictadura, frenaron este espíritu conservacionista en nuestro país, que hasta la promulgación de las leyes constitucionales no recuperó esta visión. Actualmente se sigue trabajando en ampliar y mejorar la visibilización y la protección de la naturaleza, y ejemplo de ello es el programa, de reciente creación, de los Geoparques Mundiales UNESCO, que son territorios que presentan un patrimonio geológico de relevancia internacional, siendo el eje fundamental de una estrategia de desarrollo territorial sostenible basado en la educación y el turismo. Surgen a principios de la década de los 90 en Europa, siendo Francia, Alemania, Grecia y España los socios fundadores. En el año 2000 se creó la Red de Geoparques Europeos (European Geoparks Network, <http://www.europeangeoparks.org/>) y en 2004 la UNESCO auspició el programa creando la Red Mundial de Geoparques (Global Geoparks Network, <http://globalgeoparksnetwork.org/>; <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/>).

Por otra parte, en lo que respecta a la educación, según Sanz *et al.* (2012) la etapa clave para tratar este tipo de temática en la educación formal es la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) ya que en ella se trabajan aspectos como la dinámica (interna y externa) de la Tierra, los materiales geológicos (rocas, minerales y fósiles) y la historia de la Tierra, así como los recursos naturales de origen geológico, sin olvidar su faceta ambiental. Así, en referencia a la didáctica de las ciencias en la ESO y Bachillerato, se han publicado no pocos trabajos que evidencian muchas de las ventajas que supone trabajar en el aula contenidos relacionados con la Paleontología y el patrimonio paleontológico mediante actividades que permiten desarrollar todas las competencias clave reflejadas en los currículos. Así, se pueden mencionar, por ejemplo, estudios como el de Lillo Beviá (1996) acerca de las ideas erróneas del alumnado sobre los conceptos de “fósil” y fosilización”, el de Borrego *et al.* (1996) sobre el uso de la historia de la ciencia en el aula como recurso didáctico para trabajar el concepto de fósil (utilizando también muestras fósiles reales), el de Romero-Nieto *et al.* (2014), centrado en el uso del cine como una herramienta didáctica y motivacional útil para conseguir que el alumnado adquiriera una visión crítica de los contenidos a los que acceden a través de películas de trasfondo paleontológico, o el de Fernández-Martínez y Suárez Andrés (1998), en el que se propone, a través de la gamificación y el trabajo en equipo del alumnado, una actividad centrada en resolver problemas geológicos ya establecidos, o generar otros nuevos, mediante una serie de pasos que simulan la metodología que se sigue en Paleontología. También cabe destacar las aportaciones de Langiano *et al.* (2015) sobre el patrimonio paleontológico, de Pedrinaci y Berjillos (1994) sobre opciones a la hora de abordar el concepto de tiempo geológico, esencial para entender el origen y la evolución de la Tierra y de la vida sobre ésta, o de Alcalá

et al. (2010) sobre los talleres didácticos de Paleontología y el interés que suponen como recurso didáctico debido a su carácter multidisciplinar. Es justamente este carácter multi e interdisciplinar lo que permite a la Paleontología y otros campos afines servir como nexos de unión entre la Biología y la Geología, ciencias impartidas conjuntamente en asignaturas de toda la educación secundaria, con la excepción de 2º curso de Bachillerato (Fesharaki *et al.*, 2019). Por otra parte, estudios como el de Vilaseca y Bach (1999) se centran en la importancia de concienciar al alumnado sobre la necesidad de valorar y proteger los yacimientos paleontológicos, y trabajos como el de Castilla *et al.* (2006) exponen las posibilidades didácticas que ofrecen las visitas a áreas de interés paleontológico para cualquier ciudadano y en especial para el alumnado de educación secundaria y personas con diversidad funcional. Otros trabajos inciden en la aplicación de los códigos de buenas prácticas para el alumnado e insisten en la necesidad de la recolección y comercio regulado de los fósiles (p. ej., Delvene *et al.*, 2018).

También hay que considerar las actividades de enseñanza no formal, que según la UNESCO se refiere a toda actividad organizada y duradera que no se sitúa exactamente en el marco de los sistemas educativos formales integrados por las escuelas primarias, los centros de enseñanza secundaria, las universidades y otras instituciones educativas formalmente establecidas. Así, García-Frank *et al.* (2016) mencionan que ligadas a las metodologías de transmisión de conocimiento geológico, la educación no formal constituye un método muy eficaz de llegar a la ciudadanía, y destacan el importante aporte que supone la divulgación científica inclusiva mediante las técnicas del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Esta divulgación se podría enmarcar en lo que se conoce como “Paleontología Social” (Torices *et al.*, 2004). Cuando el Diseño Universal se aplica a la educación permite englobar una gran diversidad de circunstancias individuales, entre ellas las diferentes capacidades, las preferencias para el aprendizaje, los intereses y motivaciones propias, las diferencias culturales y de lenguaje, los niveles socioeconómicos, las variadas identidades sexuales o estructuras familiares presentes en los contextos educativos (Alba-Pastor, 2019). Diversos estudios incluyen propuestas e ideas muy innovadoras y reparan en la importancia de adaptar continuamente las actividades para hacerlas accesibles a toda la ciudadanía, incluido el alumnado con necesidades educativas especiales (Fesharaki *et al.*, 2016). Las actividades realizadas con esta metodología y perspectiva inclusiva mejoran el proceso de aprendizaje de aquellas personas con discapacidad intelectual que presentan dificultades en la adquisición de conceptos, o discapacidad física con escasas posibilidades de acceso a materiales adaptados. Al mismo tiempo, propician el contacto directo con la ciencia y los científicos, aspecto muy valorado por los participantes, y que sirve como elemento motivador, y para propiciar momentos de socialización con personas ajenas a su vida cotidiana, que de otra forma difícilmente se producirían (De la Ossa *et al.*, 2012).

Por todo lo anteriormente mencionado, queda patente el potencial que tiene la paleontología para la docencia al ofrecer múltiples alternativas didácticas (Alcalá *et al.*, 2010;

De la Ossa *et al.*, 2012). Tanto la enseñanza formal como las actividades no formales, y las incluidas dentro de la paleontología social, pueden llevarse a cabo en ambientes participativos, multisensoriales, creativos y estimulantes en los que los alumnos sean capaces de reflexionar de forma lógica sobre la información que están recibiendo y poder adecuar sus actitudes según avanza su aprendizaje y van asimilando nuevos conceptos y adquiriendo nuevas aptitudes (ver Iglesias Álvarez *et al.*, 2015; 2017). Todo ello mejorará la adquisición por parte del alumnado (en el caso de la educación formal y no formal) y de los participantes (en el caso de los talleres para público general) de diferentes conceptos, ideas y experiencias y, en definitiva, de un aprendizaje significativo. Además, un elemento de gran importancia que subyace en todas las ideas planteadas hasta el momento, es que el conocimiento del patrimonio paleontológico, y de forma más extensa el geológico y natural, aún a un nivel elemental sirve para la concienciación de la ciudadanía del mañana de cara a su correcta valoración y, por ende, a una protección eficaz del mismo. Son ejemplos recientes el expuesto por Enniouar *et al.* (2014) en relación con la concienciación ciudadana para la preservación de icnitas de dinosaurios en áreas deprimidas de Marruecos o el descrito por Hellqvist (2019) sobre la importancia que tienen en educación y concienciación ambiental las visitas a yacimientos y minas. En este sentido, Orion y Fortner (2003) subrayan la importancia de un aprendizaje activo e interdisciplinar, aplicando elementos de las Ciencias de la Tierra y de las ciencias ambientales para introducir conceptos como el desarrollo sostenible, mostrando ejemplos positivos de su aplicación en Israel y Chipre.

Teniendo en cuenta los beneficios que pueden aportar la Paleontología y el patrimonio paleontológico a la alfabetización en Ciencias de la Tierra de toda la ciudadanía, y en especial del alumnado, cabe preguntarse qué presencia tienen y hasta qué nivel se desarrollan estas temáticas en los currículos educativos implementados en las últimas décadas en España. Por lo tanto, el principal objetivo de este estudio ha sido la revisión sistemática de las leyes educativas que han desarrollado en las cinco últimas décadas los currículos de la ESO y Bachillerato (o cursos equivalentes en las diferentes leyes) en España, para encontrar así referencias a los diferentes tipos de patrimonio, con especial atención a aquellos relacionados con el de tipo paleontológico. Por otra parte, en vista del interés social y didáctico de la Paleontología y el patrimonio paleontológico, se hacen una serie de sugerencias de mejora e implementación de los currículos para recoger y desarrollar esta temática relacionada con la historia de la Tierra y de la vida y de propuestas dirigidas al profesorado.

Estado de la cuestión

El patrimonio paleontológico

En la actualidad no cabe duda de que los yacimientos paleontológicos, junto con las colecciones de fósiles y ejemplares alojados en museos, universidades, centros de investigación y recuperación e instituciones públicas, dotan a la comunidad científica, y a la sociedad en general, de una serie de conocimientos que ayudan a entender cómo ha tenido lu-

gar la evolución de la vida y la historia de la Tierra hasta la actualidad. La evidente necesidad social de conservar el patrimonio paleontológico, como parte del geológico, y de desarrollar nuevas estrategias para dar a conocer la relevancia y los beneficios que éste ofrece a la sociedad son aspectos que han cobrado una gran importancia en los últimos años dentro de los ámbitos profesionales enfocados a trabajar con el patrimonio. Este hecho se refleja en el creciente número de artículos científicos (p.ej., Meléndez y Soria, 1997; Alcalá, 1999; Carcavilla, 2009; Díaz-Martínez *et al.*, 2016), congresos (Sesión monográfica de la Sociedad Española de Paleontología en 2005; IV Congreso Mundial de la Naturaleza en 2008; *The IX International ProGEO Symposium on the Conservation of Geological Heritage* en 2018; XIII Reunión Internacional de la Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España en 2019), monográficos de revistas (volumen 22.1 de 2014 de la revista *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*; el monográfico *Palaeontological Heritage in Spain* de la revista *Geoheritage* en 2018; volumen 94 de la revista *PH* en 2018 sobre patrimonio paleontológico español; monográfico de 2019 de la *Spanish Journal of Paleontology*; etc.), proyectos de investigación dentro de diversas convocatorias (internacionales, nacionales y autonómicas, como por ejemplo, los proyectos de excavación y divulgación científica concedidos a yacimientos paleontológicos como los yacimientos de Cerro de los Batallones, Somosaguas o Las Hoyas), los proyectos de innovación docente (Proyecto Geodivulgar-UCM o ayudas para realizar las Geoyincanas de la Universidad de Alicante, entre otros), o trabajos académicos como trabajos de fin de Grado, de Máster o tesis doctorales (4 entre 2000 y 2010, y 9 entre 2011 y 2020, completamente dedicadas al análisis del patrimonio paleontológico y con acceso abierto a nivel nacional; y más de 50 si se tienen en cuenta trabajos con cobertura parcial de esta temática) que se han realizado en los últimos años con contenidos total o parcialmente relacionados con el patrimonio geológico o el paleontológico.

Sin embargo, la importancia que se está otorgando al patrimonio paleontológico en los ámbitos indicados, y por extensión a la Paleontología y la evolución, no parece que se esté reflejando en el Sistema Educativo español, más concretamente en las materias relacionadas con las Ciencias de la Tierra y la vida en la ESO y Bachillerato. En estas circunstancias no parecen extraños los malos resultados obtenidos en diversos estudios que muestran los escasos niveles de conocimiento del alumnado sobre esta temática (Colomer *et al.*, 1993; Bazán y Vides, 1995; Castilla y de la Iglesia, 2008) que, sin embargo, en lo relacionado con dinosaurios y homínidos ha sido y es un referente en la divulgación e incluso un reclamo en películas o regalos promocionales de diversas marcas comerciales (Romero-Nieto *et al.*, 2014; Rodríguez-Pérez *et al.*, 2014). En este punto, conviene recordar que en la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español ya se advertía de la transferencia de las competencias en materia de bienes patrimoniales a las Comunidades Autónomas, y que desde entonces serían éstas las responsables de concretar los currículos implementados en las leyes educativas estatales. Por lo tanto, es necesario estudiar cómo se están integrando

a nivel autonómico los conceptos que se analizan en este estudio. En un trabajo actualmente en preparación (Acedo, *com. pers.*) ya se detectan diferencias entre las diferentes comunidades, sin embargo, su desarrollo excede los objetivos del presente artículo.

Agenda 2030

Otro tema que toca de cerca a la conservación y aprovechamiento de los recursos que ofrece el patrimonio paleontológico es la llamada Agenda 2030 (UNESCO, 2015). Uno de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que se proponen en dicha agenda es el de la educación mundial (ODS4), una educación inclusiva, equitativa y de calidad en la que se promuevan oportunidades de aprendizaje para todas las personas, durante toda la vida. Para alcanzar dicho objetivo se proponen siete metas y tres medios de ejecución. De entre las siete metas cabe destacar la 4.7 por estar más relacionada con la preservación del medio natural y, por tanto, con el tema de estudio en este trabajo. Dicha meta pretende “garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas, mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles [...]” (ONU, 2015). Como se puede comprobar, y ya se ha comentado en la introducción del presente trabajo, la Geología y, concretamente, la Paleontología y la visita a lugares considerados como patrimonio paleontológico o que contienen elementos de dicho patrimonio en exposición, son instrumentos didácticos y motivadores muy potentes, al mismo tiempo que por sus características permiten una educación sostenible y su disfrute por un público muy amplio, superando en muchos casos las desigualdades generadas en otros ámbitos para personas con diversidad funcional (Henriques *et al.*, 2019). Una educación inclusiva, equitativa y que fomente el desarrollo de sentimientos positivos hacia el medio ambiente ayudaría a la sociedad a conocer mejor, valorar y desarrollar ideas que derivarían en beneficios científicos, educativos y económicos, producto de la conservación del medio natural, incluido el patrimonio paleontológico (Vilaseca y Bach, 1999).

Percepción de la ciudadanía

España todavía no puede presumir de una completa concienciación social sobre el valor del patrimonio paleontológico, a excepción de ciertos valores con mayor proyección, como los restos de dinosaurios o de homínidos (Romero-Nieto *et al.*, 2014). Motivo de ello es que el patrimonio paleontológico siga estando subordinado al arqueológico en algunos casos, o que se promulguen leyes que no sean apoyadas posteriormente por una administración que lleve a cabo la gestión que debería (García Pimienta, 2018). La comunidad científica, en regiones como Andalucía, ha denunciado el estado de desprotección y desconocimiento del patrimonio paleontológico, y se llevan haciendo esfuerzos desde hace años para tratar de solventar estos problemas (Bernáldez Sánchez, 1998). Por otro lado, sí cabe señalar que a partir de la Ley sobre Patrimonio Histórico

Español de 1985 y hasta la ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (y su revisión en 2015), el desarrollo de una legislación sobre patrimonio paleontológico que afecta y regula su gestión ha repercutido positivamente sobre la sociedad, al generar debate y contribuir a crear una conciencia sobre la necesidad de protegerlo y favorecer su gestión y divulgación (Meléndez y Soria, 1994; 1997). Además, a lo largo de las dos últimas décadas, el concepto de patrimonio paleontológico ha comenzado a incluirse en estudios, programas y actividades enmarcados dentro del campo de la Paleontología Social (Torices *et al.*, 2004), evidenciando su potencial como estrategia de enseñanza a personas con necesidades educativas especiales, y mediante un diseño universal a toda la sociedad (González *et al.*, 2011; Fesharaki *et al.*, 2012; García-Frank *et al.*, 2014, 2016; entre otros muchos). Además, queda claro en los citados trabajos el éxito educativo de las actividades que se proponen y la respuesta positiva por parte de los colectivos a los que van dirigidas, ayudando a ampliar la conciencia social sobre la importancia de la preservación del patrimonio geológico y paleontológico. De hecho, algunos estudios han puesto de relieve que en ocasiones la enseñanza no formal y la informal han sido más efectivas que la enseñanza formal, que tiene sus limitaciones temporales, espaciales, legislativas, etc. (Falk *et al.*, 2007).

Metodología

Teniendo en cuenta lo expuesto en los apartados anteriores, para poder ahondar en todas las posibilidades que ofrecen el conocimiento y la valoración del patrimonio paleontológico en las aulas de ESO y Bachillerato, el primer paso es realizar un análisis minucioso de los currículos implementados a nivel estatal de los distintos cursos de la educación secundaria en los que se imparten asignaturas relacionadas con la historia de la Tierra y de la vida. De este modo, se llevó a cabo una revisión bajo la óptica de cualquier tipo de referencia genérica al patrimonio geológico (incluyendo el geomorfológico, petrológico, paleontológico, mineralógico, etc.) y específica del tipo paleontológico en todas las leyes educativas desde 1970 a la actualidad, con especial atención a las dos últimas que se han llegado a aplicar, la LOE y la LOMCE. Se ha considerado de mayor importancia la revisión de estas últimas leyes educativas pues coinciden temporalmente con el periodo en el que se ha publicado un mayor número de estudios, tanto científicos como del ámbito de la enseñanza y divulgación de la Geología, enfocados a aspectos del patrimonio, la sostenibilidad o a la enseñanza inclusiva de la Geología y la Paleontología. Para ello en los archivos pdf de cada BOE referente a cada legislación educativa (ver apartado de referencias a las leyes evaluadas) se ha utilizado el buscador para encontrar las palabras clave que contengan “patrimonio” (o sus derivadas como “patrimonial”), así como otras que llevan de forma implícita esa connotación, como Geoparque. Tras la primera búsqueda se añadieron algunos términos de búsqueda que se observaron en las leyes evaluadas, como Parque natural o sostenibilidad (y términos relacionados, como desarrollo sostenible). Finalmente las palabras buscadas han sido: Patrimonio, Patrimonial (tanto en singular como en plural - s/p),

Patrimonio natural, Patrimonio geológico, Patrimonio paleontológico, Parque natural, Parque geológico, Geoparque, Geodiversidad, Diversidad geológica, Monumento natural, Sostenibilidad, Desarrollo sostenible, Geoconservación y Lugar de interés geológico.

Las leyes evaluadas han sido: Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa (1970; de aquí en adelante LGE), Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (1990; LOGSE), Ley Orgánica de Calidad de la Educación (2002; LOCE), Ley Orgánica de Educación (2006; LOE) y Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (2013; LOMCE). Remitimos al lector al apartado de referencias a la legislación para detalle de los reales decretos revisados.

Una vez finalizada la búsqueda de referencias en las leyes educativas, el segundo paso ha sido la comparación de la importancia que se da en ellas a cada uno de los distintos tipos de patrimonio, teniendo en cuenta las materias en las que se hace alusión a cada tipo, y el número de referencias (directas e indirectas) a cada uno.

Resultados

Los resultados obtenidos de la búsqueda de información quedan reflejados en las tablas 2, 3, 4 y 5, en las que se indica la ley analizada, los tipos de patrimonio a los que se hace algún tipo de alusión o términos afines, las materias en las que se incluyen esas referencias (solo en aquellas leyes que indican este dato) y los epígrafes concretos donde figuran dentro de cada materia o en las diferentes secciones, capítulos o títulos preliminares de cada ley.

Se han encontrado numerosas menciones y referencias a la palabra “Patrimonial (s/p)” (3 en la LOGSE, 4 en la LOCE, 7 menciones en ESO y Bachillerato en la LOE y hasta 20 referencias en la LOMCE). Sin embargo, se ha optado por no incluir esta palabra en las tablas dado que siempre aparece en contextos alejados del significado que se persigue en este trabajo. Por ejemplo, en la LOE, en la asignatura de Latín se cita para diferenciar entre términos patrimoniales y cultismos, o en Economía de la empresa para referirse a situación patrimonial, financiera y económica de una empresa. En la LOMCE, aparece en contextos similares para las mismas asignaturas, así como en Griego, Cultura Clásica, Música, Historia de España o Fundamentos de Administración y Gestión. En todos estos casos se hace referencia a otras acepciones de este término que en sus inicios estaban ligadas con el conjunto de bienes y derechos ligados a las personas. Históricamente, en primer lugar, el término patrimonio se equiparaba al significado etimológico del derecho romano republicano (la herencia familiar de los ascendentes) y no es hasta fechas recientes que adquiere la acepción que utilizamos en este trabajo (UNESCO, 1972; Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad).

La tabla 2 muestra los resultados de las referencias encontradas para la LGE y la LOGSE. La primera ley no presenta prácticamente menciones al patrimonio, y las escasas referencias se relacionan con tipos incluidos en el patrimonio cultural. Tampoco se han encontrado ninguno de los términos afines del listado detallado en el apartado de metodología. Sí

se menciona en los objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales del Bachillerato que ésta debe “contribuir a despertar en los alumnos una conciencia de responsabilidad y respeto por la Naturaleza”, siendo esta una de las pocas menciones en toda la ley que podría tener alguna relación con la protección del patrimonio. En la LOGSE son más numerosas y variadas las referencias, incluyendo tanto tipos de patrimonio incluidos en el cultural, la gran mayoría, como los incluidos en el natural. En este segundo grupo, que son los que interesan para el presente trabajo, aparecen el propio patrimonio natural y el patrimonio medioambiental. Curiosamente, en ninguno de los dos casos se relacionan con materias del ámbito de las ciencias naturales o experimentales, ni tampoco se incluyen en contenidos concretos de las asignaturas en las que aparecen, sino en la introducción o en los objetivos generales de dichas asignaturas. Por el contrario aparece una mención al patrimonio artístico en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza. Sí se han podido encontrar algunas menciones que podrían, de forma indirecta, estar relacionadas con el tema de estudio, así en el apartado de introducción de Ciencias de la Naturaleza (ESO) se indica que “junto a la adquisición de conceptos, uso y dominio de procedimientos, debe estimularse el desarrollo de actitudes de curiosidad e interés por todo lo relativo al medio y a su conservación”. También se podría considerar como una mención relacionada la que se hace en el criterio de evaluación nº 8 de la asignatura de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, indicando la importancia de saber si se ha comprendido que la biodiversidad es un legado recibido, fruto de millones de años de evolución que es necesario preservar, como la lengua y la cultura. Aunque no aparecen menciones directas a geodiversidad o geoconservación, de algunas referencias indirectas se podría inferir el interés conservacionista o, al menos, el interés por valorar y cuidar la diversidad del medio. Sin embargo, la práctica totalidad de estas referencias tienen más relación con la parte biótica del medio. Así, se han encontrado referencias a “cambios en los ecosistemas producidos por la acción humana. Acciones de conservación y recuperación del medio natural” en la descripción de Ciencias de la Naturaleza en la ESO, o a la “valoración del medio natural como recurso y elemento importante en la calidad de vida de los grupos humanos, y disposición favorable a su conservación y defensa” en la asignatura de Ciencias Sociales, Geografía e Historia de la ESO. A pesar de que tampoco hay referencias directas a la palabra “sostenibilidad” ésta se infiere de frases que aparecen en Economía (“Adquieren especial importancia los contenidos actitudinales relacionados con [...] la importancia de la conservación del medio natural para la calidad de vida, y de rechazo ante el consumo innecesario”) y otras asignaturas de Bachillerato. Finalmente, aparecen menciones directas al desarrollo sostenible en la asignatura de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (ver tabla 2). Es importante señalar que estas últimas menciones son tanto en contenidos como en criterios de evaluación. En cuanto al número total de menciones se pueden destacar los siguientes datos obtenidos de la tabla 2: en la LGE el 100% de las menciones son a tipos del patrimonio cultural. En la LOGSE de 39 menciones totales tan solo cinco son a tipos de patrimonio relacionados con el patrimonio natural, representando solo el 12,8%.

Ley	Tipo de patrimonio y términos afines	Curso/Ciclo/Etapa	Materia	Epígrafe y/o contexto	Referencias	Referencias totales
LGE	PC	Todo el sistema educativo nacional	-	Acerca de la incorporación de peculiaridades regionales como uno de los fines de la educación	1	3
	PP	Todo el sistema educativo nacional	-	Acerca de la personalidad jurídica de las universidades, su patrimonio propio y su capacidad para realizar todo género de actos de gestión y disposición respetando la ley	1	
	PA	Enseñanzas Medias	Historia del Arte	La arquitectura del siglo XX. Los problemas y el desarrollo del urbanismo contemporáneo. La conservación del patrimonio artístico	1	
LOGSE	PC	Todo el sistema educativo nacional	-	Acerca de las Comunidades Autónomas con características específicas y, en algunos casos, con lenguas propias que constituyen un patrimonio cultural común	1	13
				Acerca de las capacidades que la educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos	1	
		ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Acerca de la posibilidad que proporciona la enseñanza de éste área para apreciar la riqueza y variedad del patrimonio natural y cultural	1	
				Acerca de actitudes comunes a toda el área de la materia, como la conservación y valoración del patrimonio, tanto natural y medio-ambiental como artístico, cultural, institucional e histórico	1	
				Objetivos generales (nº 6)	1	
				3. CONTENIDOS: 5. Sociedad y cambio en el tiempo (Actitudes)	1	
			Educación Física	3. CONTENIDOS: 3. Juegos y deportes (Actitudes)	1	
				Objetivos generales (nº 2)	1	
			Educación Plástica y Visual	Especificaciones para el cuarto curso. Acerca de la importancia de valorar el significado estético y cultural de aquellas manifestaciones del patrimonio cultural que constituyen la expresión del ser humano dentro de nuestra cultura	1	
				Objetivos generales (nº 3)	1	
			Música	3. CONTENIDOS: 5. La música en el tiempo (Actitudes)	1	
				Tecnología	3. CONTENIDOS: 6. Tecnología y sociedad (Actitudes)	
	Lengua Castellana y Literatura	1. INTRODUCCIÓN	1			
		PA	ESO	Ciencias de la Naturaleza	3. CONTENIDOS: 3. Los cambios químicos (Actitudes)	1
	Ciencias Sociales, Geografía e Historia			Acerca de actitudes comunes a toda el área de la materia, como la conservación y valoración del patrimonio, tanto natural y medio-ambiental como artístico, cultural, institucional e histórico	1	
				Objetivos generales (nº 6)	1	
	2º Bach		Historia del Arte	3. CONTENIDOS: 5. Sociedad y cambio en el tiempo (Actitudes)	1	
				Introducción	1	
				Objetivos generales (nº 5)	1	
	PH	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Acerca de actitudes comunes a toda el área de la materia, como la conservación y valoración del patrimonio, tanto natural y medio-ambiental como artístico, cultural, institucional e histórico	1	
				Objetivos generales (nº 6)	1	
				3. CONTENIDOS: 5. Sociedad y cambio en el tiempo (Actitudes)	1	
		2º Bach	Historia del Arte	Introducción	1	
				Objetivos generales (nº 5)	1	
CONTENIDOS: 1. El arte como expresión humana en el tiempo y el espacio				1		
PN	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Acerca de la posibilidad que proporciona la enseñanza de éste área para apreciar la riqueza y variedad del patrimonio natural y cultural	1		
			Acerca de actitudes comunes a toda el área de la materia, como la conservación y valoración del patrimonio, tanto natural y medio-ambiental como artístico, cultural, institucional e histórico	1		
			Objetivos generales (nº 6)	1		
			Educación Física	3. CONTENIDOS: 5. Actividades en el medio natural (Actitudes)	1	
PMA	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Acerca de actitudes comunes a toda el área de la materia, como la conservación y valoración del patrimonio, tanto natural y medio-ambiental como artístico, cultural, institucional e histórico	1	1	
PI	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Acerca de actitudes comunes a toda el área de la materia, como la conservación y valoración del patrimonio, tanto natural y medio-ambiental como artístico, cultural, institucional e histórico	1	1	
PLI	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Objetivos generales (nº 6)	1	1	
PS	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Objetivos generales (nº 6)	1	1	
P	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	3. CONTENIDOS: 1. Medio ambiente y conocimiento geográfico (Actitudes). Valoración y conservación del patrimonio	1		
			3. CONTENIDOS: 2. La población y el espacio urbano (Actitudes). Valoración y conservación del patrimonio	1		
			3. CONTENIDOS: 5. Sociedad y cambio en el tiempo (Actitudes). Valoración y conservación del patrimonio	1		
			Lenguas Extranjeras	3. CONTENIDOS: 4. Aspectos socioculturales (Conceptos)	1	
	2º Bach	Economía y Organización de Empresas	CONTENIDOS: 3. Estructura y análisis económico-financiero	1		
			Introducción.	1		
PCO	2º Bach	Historia	Introducción.	1	1	
PE	2º Bach	Economía y Organización de Empresas	Criterios de evaluación (nº 5)	1	1	
Desarrollo Sostenible	2º Bach	Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	CONTENIDOS: 5. El medio ambiente y el desarrollo sostenible.	2		
			Criterios de evaluación (nº 10)	2		

Tabla 2.- Tipos de patrimonio a los que hacen referencia las leyes educativas LGE (1970) y LOGSE (1990) según la etapa, la materia y el curso en el que aparecen, así como el número total de referencias a cada tipo. *PC: Patrimonio Cultural. PP: Patrimonio Propio. PA: Patrimonio Artístico. PH: Patrimonio Histórico. PN: Patrimonio Natural. PMA: Patrimonio Medioambiental. PI: Patrimonio Institucional. PLI: Patrimonio Lingüístico. PS: Patrimonio Social. P: Patrimonio. PCO: Patrimonio Común. PE: Patrimonio Equilibrado.

La tabla 3 recoge los resultados de las menciones al patrimonio en la LOCE. La distribución es similar a la observada en la LOGSE, con muchas más referencias a los tipos relacionados con el patrimonio cultural que al patrimonio natural. Además, en este caso desaparecen las referencias al patrimonio medioambiental y tan solo se referencia el patrimonio natural en los objetivos de una asignatura de Geografía e Historia de la ESO. Se han observado menciones indirectas al patrimonio natural como la que se hace en los objetivos de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y de

Biología y Geología cuando indican que el alumno debe saber “aplicar los conocimientos adquiridos en las Ciencias de la Naturaleza para disfrutar del medio natural, valorándolo y participando en su conservación y mejora”. Por su parte, en la asignatura de Ciencias de la Tierra y Medioambientales, se indica que estas ciencias son “un medio para aumentar la capacidad de percepción y valoración del entorno y de los problemas relacionados con su explotación por el ser humano”. También se menciona la “conciencia ambiental” en los contenidos sobre medio ambiente, política y sociedad. En

Ley	Tipo de patrimonio y términos afines	Curso/Ciclo/Etapa	Materia	Epígrafe y/o contexto	Referencias	Referencias totales
LOCE	PC	ESO	-	Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria	1	7
			Educación Plástica	Objetivos (nº 2)	1	
			Latín	Introducción	1	
			Música	Introducción	1	
		2º ESO	Educación Física	Contenidos. II. Habilidades específicas (1.7)	1	
				Contenidos. II. Habilidades específicas (3.6)	1	
	2º Bach	Historia del Arte	Criterios de evaluación (nº 6)	1		
	PA	ESO	-	Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria	1	7
			2º ESO	Geografía e Historia	Criterios de evaluación (nº 8)	
		3º ESO	Lenguas Extranjeras (Portugués)	III. Aspectos socioculturales (5)	1	
		2º Bach	Historia del Arte	Introducción	1	
				Introducción	1	
				Objetivos (nº 7)	1	
	Contenidos. 1. Aproximación a la Historia del Arte y a los Lenguajes Artísticos	1				
	PH	2º ESO	Geografía e Historia	Criterios de evaluación (nº 8)	1	2
		3º ESO	Lenguas Extranjeras (Portugués)	III. Aspectos socioculturales (5)	1	
	PM	4º ESO	Música	Criterios de evaluación (nº 8)	1	1
	PN	ESO	Geografía e Historia	Objetivos (nº 10)	1	1
	PL	ESO	Latín	Introducción	1	1
	PR	ESO	Sociedad, Cultura y Religión	Introducción	1	2
		1º Bach	Sociedad, Cultura y Religión	Introducción	1	
	PJ	ESO	Latín	Introducción	1	1
	PSC	ESO	Sociedad, Cultura y Religión	Objetivos (nº 5)	1	2
				Programas de Iniciación Profesional. Ámbito de Sociedad, Cultura y Religión	Objetivos (nº 3)	
	PCOM	ESO	Ética	Introducción	1	2
		2º Bach	Historia de España	Introducción	1	
	P	ESO	Geografía e Historia	Introducción	1	3
				Latín	Objetivos (nº 10)	
Cultura Clásica				Criterios de evaluación (nº 9)	1	
PU	1º y 2º Bach	Griego I y II	Objetivos (nº 6)	1	1	
Diversidad Geológica	2º Bach	Geografía	Contenidos. 4. Naturaleza y medio ambiente en España	1	1	
Desarrollo Sostenible	3º ESO	Tecnología	Contenidos. 9. Tecnología y sociedad	1	5	
			Criterios de evaluación (nº 11)	1		
	4º ESO	Física y Química	Opción A. I. Fuerzas y energías (11. La química en la sociedad)	1		
	2º Bach	Ciencias de la Tierra y Medioambientales	Contenidos. III. Medio ambiente, política y sociedad (10. La respuesta del sistema humano)	1		
			Criterios de evaluación (nº 15)	1		

Tabla 3.- Tipos de patrimonio a los que hacen referencia las leyes educativas LOCE (2002) según la etapa, la materia y el curso en el que aparecen, así como el número total de referencias a cada tipo. *PC: Patrimonio Cultural. PA: Patrimonio Artístico. PH: Patrimonio Histórico. PM: Patrimonio Musical. PN: Patrimonio Natural. PL: Patrimonio Literario. PR: Patrimonio Religioso. PJ: Patrimonio Jurídico. PSC: Patrimonio Sociocultural. PCOM: Patrimonio Compartido. P: Patrimonio. PU: Patrimonio Universal.

cuanto a otros términos afines, se han encontrado referencias a “desarrollo sostenible” en varias asignaturas, siendo Ciencias de la Tierra y Medioambientales la única del ámbito de las Ciencias Naturales. Otro término es el de “diversidad geológica”, que aparece por primera vez en una de las leyes evaluadas, aunque tampoco está presente en materias del ámbito de las Ciencias Naturales (ver tabla 3). El término diversidad también aparece en otros bloques y contenidos de la asignatura de Geografía de 2º de Bachillerato, pero siempre con una clara referencia a la parte biótica o paisajística del medio, siendo comunes las menciones a la pérdida de la diversidad en contextos como el de los recursos derivados de la biosfera (forestales, pesqueros, etc.). Probablemente la referencia más cercana a lo que se busca en este trabajo sería la que aparece en esta misma asignatura cuando se señala en el criterio de evaluación nº 3 que el alumno debe “conocer los rasgos generales del medio natural europeo y español, y la diversidad de conjuntos naturales, identificar sus elementos, su dinámica y sus interacciones y atender, especialmente, a la incidencia de la acción humana en el medio ambiente y en el territorio”. Aunque tampoco en este caso queda patente la relación que debería haber entre la biodiversidad o la diversidad de paisajes con respecto a la geodiversidad. En cuanto a la conservación del medio geológico no hay ninguna mención, aunque sí hay múltiples menciones “genéricas” a la conservación de la naturaleza o del medio, como cuando se señala como objetivo en la materia Biología y Geología de ESO “aplicar los conocimientos adquiridos en las Ciencias de la Naturaleza para disfrutar del medio natural, valorándolo y participando en su conservación y mejora” o cuando en la misma se establece como criterio de evaluación “realizar actividades en el medio natural que tengan como finalidad aprender a desenvolverse en él, comprometiéndose a su cuidado y conservación”. Finalmente, la LOCE presenta un total de 30 referencias a patrimonio. De éstas solo una hace referencia al patrimonio natural, suponiendo el 3,3%. Por otra parte y a modo de comparativa entre estas tres primeras leyes, se puede destacar que mientras en la LGE y en la LOCE la mayoría de las menciones aparecen en secciones de objetivos y/o introducción, en la LOGSE se dividen de una forma más equitativa entre la introducción y objetivos y los contenidos y criterios de evaluación.

La tabla 4 recoge los resultados de las menciones al patrimonio en la LOE. Al igual que en las leyes que le preceden, aparecen claramente más menciones a tipos relacionados con el patrimonio cultural que con el natural. En cuanto a su presencia en las diferentes asignaturas, hay que destacar que por primera vez el patrimonio natural aparece mencionado en asignaturas del área de las ciencias naturales (principalmente en Bachillerato). También es destacable que la única mención a patrimonio de la humanidad se haga en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en 3º de la ESO. Por otra parte, en esta ley las secciones donde aparecen las menciones se dividen entre introducción, objetivos, descriptores de las materias, contenidos y criterios de evaluación, aunque se puedan observar algunas diferencias entre materias, al estar siempre relacionadas con Humanidades, no se van a detallar en este trabajo. Además, hay menciones a diversidad geológica, sostenibilidad y desarrollo sostenible.

Mientras que el término “desarrollo sostenible” aparece en varias asignaturas, tanto del ámbito de las ciencias naturales como de las ciencias sociales y la tecnología, los otros dos términos solo aparecen en una asignatura cada una, siendo de nuevo decepcionante el caso de la “diversidad geológica” que aparece mencionada en una asignatura que no pertenece al ámbito de las ciencias naturales (ver tabla 4). La sostenibilidad se menciona dentro del currículo de Bachillerato, en la introducción de la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo indicando que “los contenidos giran alrededor de la información y la comunicación, la necesidad de caminar hacia la sostenibilidad del planeta, la salud como resultado de factores ambientales y responsabilidad personal, los avances de la genética y el origen del universo y de la vida”. También hay menciones en los contenidos y criterios de evaluación de la misma asignatura, como cuando se señala el criterio nº 5 indicando que los alumnos deben saber “establecer relaciones causales con los modelos de desarrollo dominantes, y son capaces de predecir consecuencias y de argumentar sobre la necesidad de aplicar criterios de sostenibilidad y mostrar mayor sensibilidad ciudadana para actuar sobre los problemas ambientales cercanos”. También hay menciones en asignaturas claramente del ámbito de las ciencias naturales como la mención directa en la asignatura de Ciencias de la Tierra y Medioambientales indicando que “[...] abordan las cuestiones medioambientales planteadas a nivel mundial, regional y local. Su estudio promueve un conocimiento riguroso sobre nuestro planeta y una reflexión científica sobre los problemas medioambientales, [...] a la vez que proporciona una visión para encontrar la manera de contribuir a mitigar los riesgos y aprovechar eficazmente los recursos en un contexto de sostenibilidad”. En relación con los términos “geodiversidad” y “geoconservación” hay que señalar que aunque ninguna aparece mencionada como tal, sí hay algunas referencias que permiten inferir su presencia. Así, por ejemplo, con respecto a las competencias a trabajar en la ESO, dentro de la “Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico”, se expone que “[...] lleva implícito ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes, así como de la importancia de que todos los seres humanos se beneficien del desarrollo y de que éste procure la conservación de los recursos y la diversidad natural [...]”. También se señala, en los contenidos del bloque 3 del primer curso de la ESO, en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, la diversidad de rocas y minerales. Igualmente se puede mencionar el criterio de evaluación nº 7 del segundo curso de la ESO en esta asignatura que señala como un criterio “saber identificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema cercano, valorar su diversidad [...]”. Fuera del ámbito de las ciencias naturales también hay algunas alusiones, como cuando se menciona en el primer curso de la ESO, en la asignatura de Ciencias Sociales, Geografía e Historia, un contenido del bloque 2 (La Tierra y los medios naturales) “Caracterización de los principales medios naturales, identificando los componentes básicos del relieve, los climas, las aguas y la vegetación; comprensión de las interacciones que mantienen. Valoración de la diversidad

Ley	Tipo de patrimonio y términos afines	Curso/Ciclo/Etapa	Materia	Epígrafe y/o contexto	Referencias	Referencias totales
LOE	PH	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Objetivo nº 7 de la materia para toda la ESO	1	4
		1º, 2º y 3º ESO	Educación Plástica y Visual	Contenidos del bloque 5 de los cursos primero a tercero	1	
		Bach	Historia de España	Descripción de la materia (Ref. ind.)	1	
		Bach	Historia de la Música y de la Danza	Objetivo nº 6 de la materia	1	
	PC	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO y objetivo nº 7 de ésta para toda la ESO	4 + 1	24
		1º ESO		Contenidos del bloque 1 (Ref. ind.) y criterio de evaluación nº 7		
		ESO	Educación Física	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO	1	
		ESO	Educación Plástica y Visual	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO y contenidos del bloque 5 de los cursos primero a tercero	3	
		ESO	Música	Objetivo nº 4 de la materia para toda la ESO	1	
		4º ESO	Latín	Objetivo nº 8 de la materia Objetivo nº 5 de la materia (Ref. ind.), contenidos del bloque 2 (Ref. ind.) y criterio de evaluación nº 3 (Ref. ind.)	1 + 4	
		ESO	Historia y Cultura de las Religiones	Objetivo nº 4 de la materia para toda la ESO	3	
		1º, 2º y 3º ESO		Criterios de evaluación 5 y 6 de los cursos primero a tercero		
		4º ESO	Alimentación, Nutrición y Salud	Descripción de la materia, contribución a la adquisición de las competencias básicas en la ESO, objetivo nº 5 de la materia y criterio de evaluación nº 9	4	
		Bach	Artes Escénicas	Objetivo nº 10 de la materia	1	
	Bach	Historia de la Música y de la Danza	Objetivo nº 6 de la materia	1		
	PA	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Objetivo nº 7 de la materia para toda la ESO	5	17
		1º y 2º ESO		Contenidos del bloque 1 de los cursos primero y segundo y criterios de evaluación nº 7 y 8 del primer curso		
		4º ESO	Latín	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO, objetivo nº 8 de la misma y contenidos del bloque 4	4	
		1º, 2º y 3º ESO	Historia y Cultura de las Religiones	Criterios de evaluación nº 5 y 6 de los cursos primero a tercero	2	
		4º ESO	Ciencias aplicadas a la Actividad Profesional	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO	1	
		4º ESO	Alimentación, Nutrición y Salud	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO (Ref. ind.)	1	
		Bach	Historia del Arte	Descripción de la materia, objetivo nº 5 de la misma y contenidos del bloque 7	3	
	Bach	Historia de la Música y de la Danza	Objetivo nº 6 de la materia	1		
	PL	ESO	Lengua Castellana y Literatura	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO y objetivo nº 10 de la misma	2	3
		4º ESO	Latín	Contenidos del bloque 4	1	
	PM	1º y 3º ESO	Música	Contenidos del bloque 4 de los cursos primero a tercero	1	2
		Bach	Historia de la Música y de la Danza	Objetivo nº 6 de la materia (Ref. ind.)	1	
	PAR	4º ESO	Latín	Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas en la ESO, contenidos del bloque 4 y criterio de evaluación nº 2	5	7
		Bach	Latín I	Criterio de evaluación nº 7 de la materia (Ref. ind.)	1	
		Bach	Latín II	Contenidos del bloque 4 (Ref. ind.)	1	
PN	ESO	Ciencias Sociales, Geografía e Historia	Objetivo nº 7 de la materia para toda la ESO	1	4	
	1º, 2º y 3º ESO	Educación para la Ciudadanía y los Derechos Humanos	Contenidos del bloque 3 de los cursos primero a tercero	1		
	Bach	Biología y Geología	Objetivo nº 7 de la materia	1		
Bach	Ciencias de la Tierra y Medioambientales	Contenidos del bloque 4 (Ref. ind.)	1			
PHU	3º ESO	Ciencias de la Naturaleza	Criterio de evaluación nº 12	1	1	
PI	4º de ESO	Latín	Objetivo nº 8 de la materia	1	1	
Diversidad geológica	Bach	Geografía	Contenidos del bloque 3	1	1	
Sostenibilidad	Bach	Ciencias de la Tierra y Medioambientales	Introducción.	2	4	
			Contenidos del bloque 6	1		
			Criterios de evaluación (nº 9)	1		
Desarrollo Sostenible	ESO	Ciencias de la Naturaleza	Introducción	1	12	
			Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas	1		
			Contenidos del bloque 2	1		
			Criterios de evaluación (nº 9)	2		
	4º ESO	Tecnología	Contenidos del bloque 6	1		
			Contenidos del bloque 2	1		
	4º ESO	Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional	Criterios de evaluación (nº 10)	1		
	4º ESO	Profesional e Iniciativa Emprendedora	Criterios de evaluación (nº 8)	1		
Bach	Ciencias para el Mundo Contemporáneo	Ciencias de la Tierra y Medioambientales	Criterios de evaluación (nº 6)	1		
		Ciencias de la Tierra y Medioambientales	Criterios de evaluación (nº 9)	2		

Tabla 4.- Tipos de patrimonio a los que se hace referencia en la LOE (2006) según la etapa, la materia y el curso en el que aparecen. En algunas materias no se concreta el curso debido a que se hace referencia a los dos ciclos de la ESO y/o a todo el Bachillerato. *Ref. ind.* (Referencia indirecta) indica que se hace alusión a un tipo de patrimonio concreto sin que se nombre directamente como tal en el texto de la ley. *PH: Patrimonio Histórico. PC: Patrimonio Cultural. PA: Patrimonio Artístico. PL: Patrimonio Literario. PM: Patrimonio Musical. PAR: Patrimonio Arqueológico. PN: Patrimonio Natural. PHU: Patrimonio de la Humanidad. PI: Patrimonio Institucional.

como riqueza que hay que conservar”. En lo que respecta a Bachillerato, el objetivo nº 7 de la Biología y Geología es “Integrar la dimensión social y tecnológica de la biología y la geología, comprendiendo las ventajas y problemas que su desarrollo plantea al medio natural, al ser humano y a la sociedad, para contribuir a la conservación y protección del patrimonio natural”. En esta misma materia, dentro de los contenidos a impartir en el bloque 3 (Geodinámica externa e historia de la Tierra), se habla de la “alteración de las rocas y meteorización. Formación del suelo. La importancia de su conservación”, y se incluye como un criterio de evaluación de la asignatura. Finalmente, en cuanto a los resultados comparativos en la LOE, de un total de 63 referencias que contienen la palabra “patrimonio”, solo cinco, contando con la referencia a patrimonio de la humanidad (por aparecer en una asignatura de Ciencias Naturales), tienen relación con el patrimonio natural, lo que supone el 7,9%.

En relación con los datos referenciados en la ley de educación vigente (LOMCE), se vuelve a reproducir el patrón observado en las últimas leyes (Ver tabla 5). Así, solo hay dos menciones a tipos de patrimonio relacionados con el patrimonio natural. Mientras que el propio patrimonio natural solo se referencia en la asignatura de Geografía, la gran novedad es que se referencia por primera vez el patrimonio geológico, y esta mención es en una asignatura del ámbito de las Ciencias Naturales, concretamente en la Geología de 2º curso de Bachillerato. De forma general, es la ley en la que las menciones aparecen más equitativamente representadas entre las diferentes secciones, estando presentes en la introducción, descriptores de materias, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje. Otra novedad en esta ley es que por primera vez se ha encontrado una mención a parque natural, aunque esta aparece en la materia de Geografía e Historia de primer ciclo de la ESO. Del resto de términos del listado indicado en la metodología, tan solo se han encontrado menciones a “sostenibilidad” y varias menciones a “desarrollo sostenible”, en ambos casos relacionadas con materias del ámbito de las ciencias naturales, y a partir de 4º curso de la ESO. Como ejemplo se pueden reproducir lo que señala el criterio de evaluación 6 del bloque 1 “Observar las manifestaciones de la Geología en el entorno diario e identificar algunas implicaciones en la economía, política, desarrollo sostenible y medio ambiente” y el correspondiente estándar de aprendizaje 6.1 “identifica distintas manifestaciones de la Geología en el entorno diario, conociendo algunos de los usos y aplicaciones de esta ciencia en la economía, política, desarrollo sostenible y en la protección del medio ambiente”. En cuanto a “geodiversidad”, “diversidad geológica” o “geoconservación” no hay ninguna mención directa, aunque se pueden inferir algunas menciones indirectas como la que aparece en la Geografía de 2º de Bachillerato, cuando en los contenidos del bloque 2 se indica “el relieve español, su diversidad geomorfológica”. Por otra parte, hay múltiples menciones a la conservación del medio ambiente en la materia de Biología y Geología en ESO, aunque no aluden específicamente a la parte geológica o abiótica. Por ejemplo, para el primer ciclo de la ESO se indica que “el eje vertebrador de la materia girará en torno a los seres vivos y su interacción con la Tierra, incidiendo

especialmente en la importancia que la conservación del medio ambiente tiene para todos los seres vivos”. También hay alguna mención similar en las asignaturas de la ESO “Ciencias aplicadas a la actividad profesional” y “Valores Éticos”. Finalmente, al analizar los resultados de datos para la LOMCE se obtienen un total de 46 menciones a patrimonio, de las que tan solo cuatro se relación con el patrimonio natural. Esto supone solo el 8,7%. Además cabe destacar que de estas cuatro menciones tres son al patrimonio geológico (el 6,4% del total de referencias).

Discusión

Para facilitar la comparación visual de la evolución temporal de la presencia de los diferentes tipos de patrimonio en los currículos educativos y la discusión de los datos, las figuras 2a y 2b reflejan la importancia (número de menciones y número de asignaturas en las que aparece mencionado, respectivamente) que se le ha dado a los distintos tipos de patrimonio en cada una de las leyes analizadas. Según los criterios de agrupación mencionados en la introducción de este trabajo para los tres conjuntos generales de patrimonio (Fig. 1), el patrimonio cultural *sensu lato* y sus variantes se presentan en tonalidades de colores fríos (morados, azules y verdes), mientras que el patrimonio natural *sensu lato* y sus variantes se presentan en colores cálidos (tonalidades de rojo, naranja y amarillo), las menciones a patrimonio de la humanidad y patrimonio mundial (ambos considerados bienes mixtos) se muestran en tonos de grises, y las menciones al patrimonio *sensu lato* aparecen en blanco. Finalmente, las menciones a patrimonio universal y a patrimonio español aparecen siempre en contextos relacionados con materias de Humanidades, por lo tanto, aunque podrían *a priori* considerarse como bienes mixtos, se ha optado por considerarlos como parte del patrimonio cultural.

De los resultados obtenidos y reflejados en el apartado anterior se pueden extraer las ideas que se discuten a continuación:

Las referencias a cualquier tipo de patrimonio en la LGE son muy escasas, cuando no inexistentes (Tabla 2, Fig. 2). Esto podría tener, en parte, su explicación en la reducida conciencia política que existía hasta finales de los años 70 del siglo pasado basada, principalmente, en aspectos relacionados con la protección y la divulgación del patrimonio mundial ligado a la declaración de UNESCO (1972), y no demasiado enfocada a una verdadera sostenibilidad en relación con el medio natural. En la década de los ochenta, las primeras iniciativas españolas que tuvieron en cuenta el patrimonio natural, irónicamente aparecen referidas en el Artículo 1 de la aún vigente Ley del Patrimonio Histórico Español 16/1985, donde se recoge que el patrimonio cultural está formado por “los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico y antropológico”. Esta ley ha supuesto históricamente una gran dificultad a la hora de poder gestionar el patrimonio paleontológico,

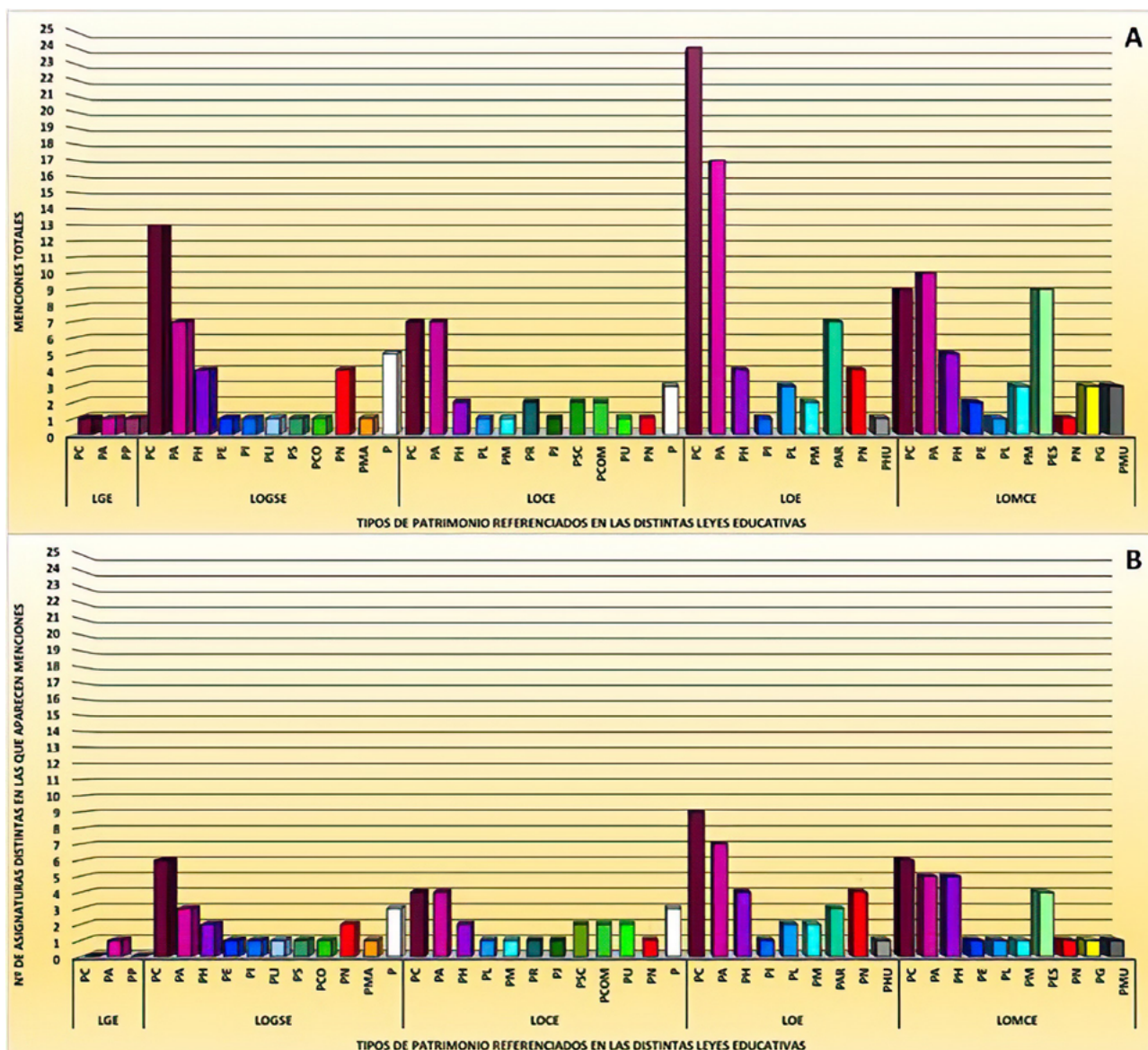


Fig. 2.- a) Comparativa de la evolución temporal de la presencia (número de menciones) de los diferentes tipos de patrimonio en los currículos educativos. b) Comparativa de la evolución temporal de la presencia (número de asignaturas que mencionan cada patrimonio) de los diferentes tipos de patrimonio en los currículos educativos. *PC: Patrimonio Cultural. PA: Patrimonio Artístico. PP: Patrimonio Propio. PH: Patrimonio Histórico. PE: Patrimonio Equilibrado. PI: Patrimonio Institucional. PLI: Patrimonio Lingüístico. PS: Patrimonio Social. PCO: Patrimonio Compartido. PN: Patrimonio Natural. PMA: Patrimonio Medioambiental. P: Patrimonio. PL: Patrimonio Literario. PM: Patrimonio Musical. PR: Patrimonio Religioso. PJ: Patrimonio Jurídico. PSC: Patrimonio Sociocultural. PCOM: Patrimonio Común. PU: Patrimonio Universal. PAR: Patrimonio Arqueológico. PHU: Patrimonio de la Humanidad. PES: Patrimonio Español. PG: Patrimonio Geológico. PMU: Patrimonio Mundial.

pues es aquí donde aparece por primera vez citado y enmarcado junto a el arqueológico, que es claramente patrimonio cultural. Posteriormente, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 3, considera patrimonio natural al “conjunto de bienes y recursos de la naturaleza fuente de diversidad biológica y geológica, que tienen un valor relevante medioambiental, paisajístico, científico o cultural”. Por último, la legislación autonómica recoge decenas de figuras de protección distintas, disponiendo así de un marco normativo que tiene relación, aunque de manera menos directa, con la gestión del patrimonio geológico muchas veces mezclando las competencias sobre patrimonio cultural y natural. Por lo tanto, atendiendo a que la legislación sobre

competencias es relativamente reciente, no es extraño que estos temas se empezasen a recoger de una forma más tardía en los currículos educativos debido a la compleja gestión que incluso hoy en día generan a nivel ejecutivo.

Por otra parte, el mayor número de referencias en todas las leyes se corresponden con el patrimonio cultural (13 menciones en la LOGSE, 7 en la LOCE, 24 en la LOE y 9 en la LOMCE) y dentro de éste al artístico (7 menciones en la LOGSE, 7 en la LOCE, 17 en la LOE y 10 en la LOMCE) y al histórico (4 menciones en la LOGSE, 7 en la LOCE, 4 en la LOE y 5 en la LOMCE). Tanto en la LOE (Tabla 4, Fig. 2b) como en la LOMCE (Tabla 5, Fig. 2b) estos tipos de patrimonio aparecen referenciados en varias asignaturas

a lo largo de todos los ciclos de la ESO y Bachillerato, ya sea en la descripción de esas materias, en sus objetivos o su contribución a la adquisición de las competencias básicas en el caso de la LOE, o la descripción de aquéllas, en los contenidos, criterios de evaluación o estándares de aprendizaje evaluables en el caso de la LOMCE. Además, en la LOE

aparecen 7 menciones al patrimonio arqueológico y en la LOMCE hasta 9 menciones al patrimonio español. Este hecho tampoco resulta del todo chocante, dado que, en general, a lo largo del último siglo la atención prestada y las figuras de protección a determinados bienes artísticos y culturales han ido siempre más avanzadas que los referidos a los naturales.

Ley	Tipo de patrimonio y términos afines	Curso/Ciclo/Etapa	Materia	Bloque (Contenidos, estándares de aprendizaje, criterios de evaluación)	Referencias	Referencias totales
LOMCE	PA	4º ESO	Artes escénicas y Danza	Estándar de aprendizaje nº 2.1 del bloque 1	1	10
		4º ESO	Educación Plástica, Visual y Audiovisual	Contenidos del bloque 1	1	
		1º Bach	Volumen	Descripción de la materia	1	
		2º Bach	Historia del Arte	Descripción de la materia, criterios de evaluación nº 5 de los bloques 1, 2, 3 y 4 y contenidos del bloque 6	6	
		2º Bach	Técnicas de Expresión Gráfico-Plástica	Descripción de la materia	1	
	PH	1º ciclo y 4º ESO	Cultura clásica	Descripción de la materia	1	5
		1º Bach	Latín	Criterio de evaluación nº 7 del bloque 5	1	
		1º ciclo ESO	Lengua Castellana y Literatura	Contenidos del bloque 3	1	
		1º ciclo ESO	Educación plástica, visual y audiovisual	Contenidos del bloque 2	1	
		2º Bach	Historia de España	Descripción de la materia	1	
	PC	1º ciclo ESO	Educación plástica, visual y audiovisual	Contenidos del bloque 2	2	9
		4º ESO	visual y audiovisual	Contenidos del bloque 1		
		1º ciclo ESO	Música	Criterio de evaluación nº 5 del bloque 3	1	
		1º ciclo ESO	Lengua Castellana y Literatura	Contenidos del bloque 3	1	
		1º Bach	Lengua Castellana y Literatura	Criterio de evaluación nº 7 y estándar de aprendizaje nº 7.1 del bloque 3	2	
		2º Bach	Historia de España	Descripción de la materia	1	
		2º Bach	Historia del Arte	Criterio de evaluación nº 7 del bloque 6	1	
	2º Bach	Literatura Universal	Descripción de la materia	1		
	PE	2º Bach	Economía de la empresa	Contenidos del bloque 6 (Ref. ind.) y estándar de aprendizaje nº 1.7 del bloque 6	1 + 1	2
	PMU	2º Bach	Historia del Arte	Criterio de evaluación nº 5 y estándares del aprendizaje nº 5.1 y 7.1 del bloque 6	3	3
	PL	2º Bach	Literatura Universal	Descripción de la materia	1	1
	PM	1º ciclo y 4º ESO	Música	Descripción de la materia y estándares de aprendizaje nº 1.1 y 1.2 del bloque 3	3	3
	PES	1º ciclo y 4º ESO	Cultura Clásica	Criterio de evaluación nº 2 y estándar de aprendizaje nº 2.1 del bloque 4	4	9
		1º ciclo ESO	Música	Estándares de aprendizaje nº 8.2 del bloque 1 y nº 5.1 y 5.2 del bloque 3	3	
		4º ESO	Artes escénicas y Danza	Criterio de evaluación nº 2 del bloque 1	1	
		1º Bach	Latín	Estándar de aprendizaje nº 7.2 del bloque 5	1	
PN	2º Bach	Geografía	Contenidos del bloque 5	1	1	
PG	2º Bach	Geología	Contenidos, criterio de evaluación nº 7 y estándar de aprendizaje nº 7.1 del bloque 10	3	3	
Parque Natural (s/p)	1º ciclo ESO	Geografía e Historia	Estándares de aprendizaje evaluables (nº 4.1) del bloque 2: El espacio humano	1	1	
Sostenibilidad	2º Bach	Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente	Descripción de la materia	1	1	
Desarrollo Sostenible	4º ESO	Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional	Contenidos del bloque 2	1	6	
			Criterio de evaluación nº 10 del bloque 2	1		
			Estándar de aprendizaje nº 10.1 del bloque 2	1		
	2º Bach	Geología	Descripción de la materia	1		
	Criterio de evaluación nº 6 del bloque 1		1			
2º Bach	Geología	Estándar de aprendizaje nº 6.1 del bloque 1	1			

Tabla 5.- Tipos de patrimonio a los que se hace referencia en la LOMCE (2013) según la etapa, la materia y el curso en el que aparecen. *Ref. ind.* (Referencia indirecta) indica que se hace alusión a un tipo de patrimonio concreto sin que se nombre directamente como tal en el texto de la ley. *PA: Patrimonio Artístico. PH: Patrimonio Histórico. PC: Patrimonio Cultural. PE: Patrimonio Equilibrado. PMU: Patrimonio Mundial. PL: Patrimonio Literario. PM: Patrimonio Musical. PES: Patrimonio Español. PN: Patrimonio Natural. PG: Patrimonio Geológico.

Así, las primeras menciones a un patrimonio cultural, histórico o artístico y la protección de éstos como patrimonio de la humanidad datan de los años setenta del siglo pasado. Por otro lado, hay una dicotomía notable en las fechas que tienen que ver con los procesos ligados a la geoconservación. Ya se ha comentado anteriormente que, paradójicamente, España fue uno de los países pioneros en implementar figuras de protección legal de lo que hoy conocemos como patrimonio geológico. Sin embargo, como también se ha mencionado en la introducción de este trabajo, la Guerra Civil y el periodo de dictadura fueron importantes frenos a la legislación y concienciación sobre aspectos de conservación del medio natural, incluido el geológico. Posteriormente, ya avanzada la Democracia se vuelve a legislar sobre esta temática y hay nuevos impulsos desde la ya mencionada Carta de Digne, que fue el primer documento internacional donde aparece el término patrimonio geológico (Digne, 1991).

Centrándonos en el patrimonio natural (4 menciones en la LOGSE, 1 en la LOCE, 4 en la LOE y 1 en la LOMCE), es más que evidente que no se le da la misma importancia que a los mencionados en el párrafo anterior. Los datos porcentuales reflejan que en comparación con el patrimonio cultural y sus variantes, el patrimonio natural nunca supera el 12,8% de menciones (LOGSE) siendo prácticamente nulo en la LGE y en la LOCE. De hecho, la atención que ha recibido no solo ha sido escasa sino también muy poco homogénea. Así, por ejemplo, mientras que en la LOGSE y la LOCE solo aparece en materias del ámbito de las Ciencias Sociales (Tablas 2 y 3), y en la LOMCE únicamente se menciona en los contenidos del bloque 5 de la asignatura de Geografía de 2º de Bachillerato (Tabla 5), en la LOE también se referenciaba en asignaturas como Biología y Geología, y Ciencias de la Tierra y Medioambientales en Bachillerato, además de otras en cursos de la ESO (Tabla 4). Es cierto que en otros países (p. ej., Grecia) la geología está íntimamente ligada a la geografía en sus currículos educativos (Fermeli *et al.*, 2015), y en ese caso se podría justificar que las menciones a los términos buscados aparezcan en materias que incluyen la geografía, pero éste no es el caso de España, donde históricamente la geología ha estado más ligada a las ciencias naturales, impartándose conjuntamente con la biología (salvo en el curso previo al acceso a la universidad), y en ocasiones con una perspectiva colectiva de las ciencias, impartándose conjuntamente con la biología, la física y la química. En este sentido lo más lógico sería que no solo las referencias fuesen más numerosas en asignaturas del ámbito de las ciencias naturales, sino que además estas menciones apareciesen tanto en objetivos como en contenidos y criterios de evaluación, para poder vertebrar mejor los materiales didácticos implementados por las editoriales que preparan estos materiales para la educación secundaria, y para facilitar la propia labor de los docentes de organizar la programación didáctica del aula.

Dentro de las tipologías que se incluyen en el patrimonio natural, en lo concerniente al patrimonio geológico, cabe destacar que solo aparece referenciado en la LOMCE (Tabla 5), aunque únicamente sea en la Geología de 2º de Bachillerato, representa el 6,4% de las menciones totales a algún tipo de patrimonio en esta ley. Además, dicha referencia se hace tanto en los contenidos como en los criterios de evaluación y

estándares de aprendizaje del bloque 10, lo que proporciona más coherencia a cómo se estructuran e interrelacionan dichos bloques. En este sentido, si evaluamos exclusivamente la LOMCE, cabe destacar que este tipo de referencia en contenidos, criterios y estándares que es la que, *a priori*, parece la más lógica, es sin embargo, bastante excepcional. Así, por ejemplo, el patrimonio natural, que aparece referenciado en los contenidos del bloque 5 de Geografía de 2º de Bachillerato, no aparece en los criterios de evaluación ni en los estándares de aprendizaje evaluables (Tabla 5). Este hecho también se observa en el resto de leyes analizadas. Por citar otro ejemplo, en la LOE, hay menciones al patrimonio natural que aparecen únicamente en la descripción de la materia (Biología y Geología de Bachillerato) o en los objetivos de la misma, mientras que en los contenidos están ausentes. Ya destacaron Fesharaki *et al.* (2019) la poca homogeneidad en la presencia de diversos conceptos en los contenidos, estándares y criterios de evaluación en la LOMCE, así como la falta de menciones a la paleontología o a la mineralogía o sus interrelaciones con algunos campos de la biología. Por lo tanto, parece que es un rasgo común a las diferentes temáticas tratadas, al menos en lo que a las Ciencias Naturales (Biología y Geología) se refiere. En este sentido, una enseñanza inter y multidisciplinar es de gran importancia para que el estudiante tenga la percepción del conjunto, de que los problemas reales no se suelen solucionar con la intervención de un solo especialista sino de la interacción de especialistas de diferentes campos del saber. Pero esta generalidad es aún más destacable cuando se hace referencia a aspectos del patrimonio natural, donde es imposible entender la dinámica de pérdida de biodiversidad o degradación del medio sin tener en cuenta la geodiversidad, los procesos geológicos y la propia acción humana. Consecuentemente, lo relativo a la conciencia ambiental, la protección del patrimonio natural y otros aspectos relacionados, se deberían enseñar desde un punto de vista multidisciplinar en el que intervengan la parte biológica, geológica, ambiental, social, económica, etc.

Con respecto al patrimonio paleontológico, no se hace ningún tipo de referencia o mención a él en las asignaturas relacionadas con las ciencias de la Tierra y de la vida (ni en ninguna otra) en ninguno de los currículos. Si bien es cierto que forma parte del patrimonio geológico, y por tanto, también del natural, como acabamos de mostrar, la importancia que se da a éstos en el currículo también es extremadamente escasa en comparación con los tipos de patrimonio incluidos en el cultural. Este hecho es notable, más aún cuando sí existe representación en varias leyes de educación de otros tipos de patrimonio específicos que se incluyen en materias que se imparten únicamente durante un curso (como es el caso del patrimonio equilibrado en Economía de la Empresa, de 2º de Bachillerato en la LOE), o asignaturas que no forman parte de las troncales de ninguna modalidad (como es el caso del patrimonio musical en las asignaturas de Música, tanto de la LOE como de la LOMCE). Por el contrario, Biología y Geología, que en la LOMCE es una de las asignaturas troncales de la modalidad de Ciencias en todos los cursos de la ESO y primer curso de Bachillerato, no incluye referencia alguna al patrimonio paleontológico, ni siquiera al geológico o al natural.

En relación con estas últimas observaciones, a pesar de que es un campo que ha ido adquiriendo una importancia cada vez mayor desde finales del siglo pasado (Alcalá, 1999; Morales, 1996; Morales *et al.*, 2002), desde la LGE (1970) hasta la actual LOMCE, la relevancia que se ha dado al patrimonio paleontológico ha sido nula en las enseñanzas mínimas o currículos estatales para la ESO y Bachillerato. Como se señala en los resultados, aparecen algunas referencias indirectas (más relacionadas con el patrimonio natural que con el paleontológico) cuando se mencionan aspectos como “disfrutar del medio natural, valorándolo y participando en su conservación y mejora” o la “conciencia ambiental”, pero en ningún caso hay un desarrollo que permita aplicar estos aspectos al desarrollo de unos contenidos o a unos estándares de aprendizaje relacionados con la paleontología. Además, es importante resaltar que incluso cuando aparecen referencias al patrimonio natural (o al geológico) son en asignaturas de modalidad u optativas que cursan solo parte de los alumnos (generalmente un porcentaje pequeño de éstos), siendo la excepción las menciones en la asignatura “Educación para la ciudadanía y los derechos humanos” de la LOE, que referencia estos conceptos en varios cursos de la ESO (Tabla 4). Por lo tanto, al terminar la educación obligatoria, solo un mínimo porcentaje de alumnos pueden haber recibido alguna información sobre el patrimonio natural o el geológico, en un contexto relacionado con las Ciencias de la Naturaleza que les permita valorar de forma crítica la importancia de la protección y conservación de estos tipos de patrimonio.

Por otra parte, en la búsqueda del resto de terminología relacionada con el patrimonio se han encontrado muy escasas menciones. Estas menciones, además, son muy poco homogéneas en las diferentes leyes y aparecen y desaparecen según se implementa o deroga cada ley. El único caso cuya tendencia parece indicar que va adquiriendo cierta importancia y su presencia empieza a ser constante en diversas asignaturas e incluso aparece como un eje transversal en los currículos, es la terminología relacionada con el desarrollo sostenible. Pero incluso en este sentido, cuando se profundiza en el desarrollo de las leyes, se observan grandes diferencias en lo relativo a la parte natural, entre la importancia que se proporciona a la parte biótica del ambiente y la que se le da a la parte abiótica (geológica). Así, las referencias a la importancia de la diversidad biológica son muy comunes en las últimas leyes evaluadas, e incluso lo relativo a la diversidad paisajística, mientras que los equivalentes geológicos (geodiversidad o diversidad geológica, geoparque, parque geológico, etc.) no reciben en ningún caso el mismo tratamiento, estando en general ausentes de los currículos. Es imprescindible dar una visión de conjunto al estudiante, y por extensión al ciudadano, sobre la protección del medio. Así, es importante que los currículos, los materiales didácticos, las guías docentes y la propia formación de los futuros profesores de educación secundaria, incluyan una importante presencia de las interacciones que hay entre la parte viva y la inerte o entre la biología y la geología, con la lógica presencia de las interacciones físico-químicas que conllevan estas relaciones. La geodiversidad es el sustento de la biodiversidad, y esto debe quedar muy patente para el estudiante

y para cualquier ciudadano. Por ejemplo, cuando se discute sobre la importancia de proteger la flora o la fauna de un determinado lugar, hay que entender que las condiciones en las que viven estos seres están íntimamente relacionadas con la geología y, por lo tanto, si estas condiciones cambian será difícil o prácticamente imposible mantener la biodiversidad local. Muchas plantas se han adaptado a un tipo concreto de sustrato, ya sea por su quimismo (plantas acidófilas, basófilas, halófitas, etc.) o simplemente por la capacidad que tienen de poder establecerse sobre dicho sustrato (buena aireación, capacidad de circulación del agua, poca resistencia a la profundización de las raíces, etc.). Lo mismo ocurre con la micro y la mesofauna edáfica, que no solo se relacionan con determinados tipos de sustratos, sino que además necesitan establecerse a determinada profundidad en ese sustrato, viéndose claramente afectadas cuando estas condiciones cambian, aunque sea ligeramente (Martín Perea *et al.*, 2019 y citas interiores).

En relación con estos resultados, cabría preguntarse si es posible esperar que un ciudadano, que no ha tenido en su etapa formativa ninguna información sobre estos tipos de patrimonio, sea un ciudadano concienciado de la importancia de su protección y preservación. Esta falta de apelaciones al patrimonio paleontológico, geológico y natural indica que aún se deben llevar a cabo modificaciones curriculares a este respecto, principalmente en las asignaturas relacionadas con las Ciencias de la Tierra y de la vida. Pero no sólo deben realizarse cambios a nivel curricular. Si se tienen en cuenta aspectos tratados en este trabajo, como las ideas clave para la ESO, la educación inclusiva, equitativa y de calidad, propuestas como uno de los objetivos fundamentales de la Agenda 2030 (ODS4), o las apelaciones a una educación para el desarrollo sostenible y para mejorar la capacidad inclusiva del sistema educativo a todos los niveles en la nueva propuesta de ley educativa (LOMLOE), también deberían desarrollarse cambios en materia de recursos y estrategias educativas y, a fin de cuentas, en formación del profesorado. En este sentido, Monteagudo y Oliveros (2016) exponen que “existen las propias limitaciones y problemáticas (ideológicas, epistemológicas y metodológicas) derivadas de la enseñanza del patrimonio, como la visión restrictiva del mismo que docentes, alumnos, materiales didácticos y gestores de patrimonio le otorgan al poner énfasis casi exclusivamente en los elementos monumentales sin dar valor a otras formas de patrimonio que sería lo deseable. A esto se añaden las propias carencias del profesorado que no han tenido una formación inicial y permanente en didáctica patrimonial, que ponga atención en la formación de competencias profesionales de su enseñanza”. De todo lo anterior se puede inferir que son de igual importancia los cambios necesarios a nivel docente (trabajar la temática del patrimonio implementando metodologías más dinámicas e inclusivas) que a nivel legislativo (implica modificar los actuales currículos educativos). Además, la necesidad de generar espacios para una formación continua de los docentes y su capacitación en las especificidades de la didáctica del patrimonio, ya ha sido resaltada por diversos autores (Candrea y Susacasa, 2003; Cuenca, 2003).

Reflexiones finales y sugerencias de mejora

De acuerdo con los resultados obtenidos, se considera importante añadir referencias al patrimonio natural, tanto geológico como paleontológico en las nuevas leyes de educación, y planteamos algunas sugerencias para que los cambios venideros no se reduzcan a la inclusión de algunos términos en los currículos, sino un cambio amplio y ambicioso en los propios planteamientos didácticos del profesorado en cuanto a la formación que deberían tener sus alumnos y alumnas a este respecto.

Respecto al currículo

En el IV Congreso Mundial de la Naturaleza que tuvo lugar en Barcelona en 2008, la Asamblea General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) aprobó la moción titulada “Conservación de la geodiversidad y del patrimonio geológico”. La adopción de esta resolución inició una nueva etapa para tratar de poner fin a un olvido injustificable y supuso un primer paso para detener la destrucción del patrimonio geológico o, dicho de otra manera, para evitar que la Tierra continúe perdiendo “su memoria”. Esta resolución se basó en el reconocimiento “del patrimonio geológico como un patrimonio natural con valores culturales, estéticos, de paisaje, económicos y/o intrínsecos que es necesario preservar y transmitir a las futuras generaciones” (Resolución 4.040 de la UICN).

Los legisladores y el profesorado de ciencias deberían tener presente las implicaciones didácticas, sociales y culturales que supone la inclusión en los currículos de ESO y Bachillerato de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables en los que se haga referencia concreta al patrimonio geológico y paleontológico. El patrimonio natural debería presentar el mismo grado de relevancia que el artístico, el histórico o el cultural dentro de dichos currículos, e incluir menciones y referencias al patrimonio paleontológico dentro de las asignaturas relacionadas con las ciencias de la Tierra y de la vida sería fundamental para proporcionarle el valor que merece. Además, trabajar el patrimonio paleontológico en el aula permitiría no sólo cumplir con los objetivos expresamente académicos reflejados en esos currículos, sino que favorecería la formación de personas con un mayor sentido crítico y una mayor concienciación sobre la enorme importancia y necesidad de cuidar y preservar el medio natural, ya que es una ciencia capaz de dar una perspectiva temporal, algo que otras ciencias no pueden reflejar. Diversos estudios han indicado justamente que los tiempos remotos, los eventos catastróficos, las extinciones o los grandes cambios del planeta, son algunos de los temas que más interesan al alumnado de educación secundaria, y que serían, por lo tanto, aspectos cuya inclusión en la enseñanza a través de la geología y la paleontología ampliaría la motivación del alumnado (Trend, 2007). Además, este tipo de eventos o grandes cambios no solo tendrían una función motivadora, sino que serían, en muchos casos, desencadenantes del interés y la curiosidad por saber cómo son y cómo serán los cambios ambientales actuales y futuros (Fermeli *et al.*,

2015), siendo este un buen punto de partida para la concienciación en la importancia de un desarrollo sostenible y la conservación del medio.

La Ley Orgánica de modificación de la LOE (LOMLOE), que fue aprobada en el Consejo de Ministros y publicada por el Boletín Oficial de las Cortes en febrero de 2019 y, en la actual legislatura, en marzo de 2020, presenta una única referencia al patrimonio en el artículo 23, centrado en los objetivos de la ESO y donde se menciona “Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural”. Sin embargo, hay que tener en cuenta que uno de los cinco ejes transversales que se han determinado para ayudar a alcanzar los objetivos principales es el de la educación para el desarrollo sostenible. Por tanto, sería aún más lógico esperar que, en próximas modificaciones a esta nueva ley, se hagan más referencias directas al patrimonio natural, geológico y paleontológico en los objetivos, contenidos y/o criterios de evaluación específicos de las asignaturas relacionadas con las ciencias de la vida y de la Tierra. Además, sería imperativo dotar de una mayor interrelación a la parte biótica y abiótica del medio, de forma que el alumnado entendiese que la geodiversidad y la biodiversidad deben comprenderse con un enfoque holístico.

Otro aspecto que debería ser revisado de cara a próximas modificaciones de la LOMLOE, es el hecho de que el patrimonio paleontológico y el patrimonio arqueológico son distintos tipos de patrimonio, por lo que no se deben tratar de la misma forma (Díaz-Martínez *et al.*, 2016; Fernández-Martínez, 2018). A nivel estatal, el patrimonio paleontológico es parte del patrimonio natural, mientras que el arqueológico está regulado como parte del patrimonio cultural (Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad). Sin embargo, a nivel de comunidades autónomas, que son las que tienen transferidas estas competencias, la legislación que regula el patrimonio paleontológico puede ser muy variable (Delvene *et al.*, 2018). Es importante que el profesorado y el alumnado tengan claras estas diferencias ya desde los primeros cursos de la ESO, por lo que debería quedar reflejado también en la ley. De esta forma, los futuros profesionales poseerán las capacidades para legislar de forma correcta y se evitarán algunos de los problemas que existen en la actualidad, como es el caso de ambigüedad de las leyes que hacen referencia a la protección y conservación del patrimonio paleontológico, que no puede ser tratado de forma igual al patrimonio arqueológico (Alcalá, 1999; Morales, 1999; Vegas *et al.*, 2018).

Respecto a la labor docente y de divulgación

Como ya se ha comentado y teniendo en cuenta las propuestas de la Agenda 2030, es preciso incluir en los currículos educativos competencias que incentiven la adquisición de valores éticos en favor de la sostenibilidad social y ambiental. Para abordar el problema no solo desde la perspectiva del currículo sino desde varios frentes, resultaría esencial que los centros educativos impulsasen el desarrollo de experiencias que favorezcan el conocimiento y el contacto directo del alumnado con el entorno natural, fomentando su

implicación en la búsqueda de soluciones a los problemas locales. En este sentido, los contenidos relacionados con el patrimonio paleontológico, geológico y natural resultan idóneos para organizar cualquier tipo de salida de campo, ya sea en las proximidades del entorno educativo, visitas a museos o centros de interpretación, rutas geológicas urbanas o visitas a yacimientos paleontológicos. Algunos ejemplos exitosos de la aplicación lúdico-educativa de estas ciencias son el conjunto paleontológico de Teruel-Dinópolis, el museo del Jurásico de Asturias, las actividades en los yacimientos de Atapuerca y el museo asociado a la evolución humana en Burgos o las actividades en el centro de interpretación y en el Geoparque de la Costa Vasca.

Muchos yacimientos paleontológicos tienen jornadas de puertas abiertas y actividades de divulgación para el público general, e incluso algunos yacimientos son pioneros en la enseñanza informal a través de salidas programadas de alumnos a las áreas paleontológicas. Este es el caso de los yacimientos de Somosaguas, que no solo son una cantera de formación de estudiantes universitarios en actividades formales, sino que a lo largo del año reciben a cientos de alumnos de todas las edades y cursos que realizan actividades relacionadas con la geología, la paleontología y el medio ambiente (Castilla *et al.*, 2006, Fesharaki *et al.*, 2012), e incluso por medio de las nuevas tecnologías es posible realizar visitas sin la necesidad de guías (Cárdaba *et al.*, 2018). Tal y como señalan Fesharaki *et al.* (2012), estas visitas no solo han supuesto un aumento constante del interés de los ciudadanos por esta temática y su conocimiento, sino que son una de las actividades que están sirviendo en el “reclutamiento” de futuros estudiantes para los Grados de Geología y ciencias afines.

Desde un punto de vista didáctico, las salidas al campo, siempre que estén bien planteadas, permiten al alumnado trabajar de forma práctica en la resolución de problemas geológicos o medioambientales reales, mejorando, según diversos estudios, la capacidad de trabajo en equipo, la construcción de una visión interdisciplinar de las ciencias para resolver problemas reales y siendo una vía efectiva para la enseñanza de la sostenibilidad (Orion y Fortner, 2003; Stokes y Boyle, 2009). A pesar de estos beneficios demostrados de las salidas de campo, algunos autores indican que no se puede simplificar la relación entre salidas de campo o visitas a lugares con interés patrimonial, con un cambio inmediato de actitudes del alumnado en la temática de la conservación o la sostenibilidad (Sandell y Öhman, 2013), por lo que es necesario que no sean un “paréntesis” en la organización que hace el docente, sino que deben servir como un eje vertebrador de parte o la totalidad de materias relacionadas con esta temática, de forma que también permitiesen valorar al alumnado la complejidad de las soluciones a los problemas reales y la multitud de campos del saber y de profesionales que tienen que intervenir en la solución.

En el artículo 24.3 de la LOMLOE se plantea la posibilidad de que se pueda configurar, como materia optativa, un estudio monográfico o un proyecto de colaboración con un servicio a la comunidad en alguno de los tres primeros cursos de la ESO. Como se indica en dicho artículo, ese tipo de proyectos están normalmente relacionados con la educa-

ción ambiental y buscan concienciar sobre la importancia de conservar el medio ambiente, animando a que el propio alumnado desarrolle medidas en su entorno reciclando, ahorrando energía y recursos como el agua, o informándose y formándose sobre todo lo relacionado con el cambio climático. En este caso, la vulnerabilidad y el riesgo de degradación (ya sea natural o antrópico) que sufren en la actualidad muchos yacimientos, harían que el patrimonio paleontológico inmueble sea un aspecto muy a tener en cuenta para plantear e implementar ese tipo de proyectos durante la ESO, o como proyectos de investigación algo más desarrollados en Bachillerato. Es interesante que el alumnado pueda tener una visión aplicada de la geología y la paleontología; en este sentido, en propuestas como los proyectos mencionados se deberían visibilizar que las actuales leyes de patrimonio exigen la presencia de especialistas (en este caso paleontólogos) a pie de obra, para hacer el seguimiento de las mismas con el objetivo de la protección del patrimonio, siendo éste una salida laboral para parte de los estudiantes universitarios de esta rama de las ciencias. Otra salida laboral en auge y relacionada con esta temática es el emprendimiento en empresas de ocio geológico (geoturismo) que necesitan especialistas en enseñanza, divulgación y gestión científica en geoparques, rutas naturales y geológicas, etc.

Además, la geología, la paleontología y campos afines, proporcionan tanto conceptos e ideas (como la fosilización, la evolución o el tiempo geológico) como objetos tangibles (fósiles, rocas, sedimentos, minerales, etc.), ofreciendo una amplia gama de posibilidades didácticas a los docentes en la enseñanza formal de estas ciencias. El hecho de poder salir de la rigidez del aula y participar en actividades de laboratorio, visitas guiadas o salidas de campo, permite crear un ambiente estimulante, distendido y participativo en el que los alumnos sean capaces de reflexionar de forma lógica sobre la información que están recibiendo, llevar a la práctica nuevos conceptos que estén asimilando y recibir una continua retroalimentación por parte del profesorado (Orion, 1989; Orion y Hofstein, 1994; Stokes y Boyle, 2009). En este sentido, algunas de las experiencias descritas en la bibliografía muestran resultados esperanzadores en lo que a la motivación y al aprendizaje de estas ciencias se refiere. Por ejemplo, los trabajos de Castilla *et al.* (2006), Salas-Herrera *et al.* (2019) o Sanz-Pérez *et al.* (2020), muestran diferentes posibilidades para trabajar conceptos, aptitudes y actitudes a partir de experiencias referidas a la visita a yacimientos paleontológicos y a actividades de gamificación relacionadas con la historia de la Tierra y la vida, respectivamente.

Esta última reflexión no solo es aplicable a la educación formal, sino que es una de las vías más exploradas en los últimos años para la enseñanza no formal y la divulgación de estas ciencias (Alcalá *et al.*, 2010; Fesharaki, 2016). En este sentido, resulta esencial la utilización de recursos didácticos atractivos que permitan la transmisión de conocimiento de una manera eficaz, así como el empleo de materiales de bajo coste y de fácil accesibilidad (Iglesias Álvarez *et al.*, 2015). Del mismo modo, debe incentivarse el diseño universal e inclusivo de las actividades, es decir, que tanto la propia actividad como los materiales didácti-

cos empleados en ella sean aptos para cualquier persona independientemente de sus capacidades, y que solo necesiten de una pequeña adaptación del nivel de las explicaciones (Fesharaki *et al.*, 2016). Además, las actividades multisensoriales o que se realizan con las posibilidades que proporciona el propio campo (el aula natural para geólogos y paleontólogos) mejoran el proceso de aprendizaje de aquellas personas con discapacidad cognitiva que presentan dificultades en la adquisición de conceptos (ver ejemplos en De la Ossa *et al.*, 2012). No menos importante es intentar que las actividades propuestas tengan un significativo carácter interdisciplinar, más aún cuando se trate de aspectos relativos a la Paleontología, que presenta nexos muy claros entre la Biología y la Geología (Fesharaki *et al.*, 2019).

Finalmente, aprovechando el potencial probado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), un método que podría favorecer un aumento del interés del alumnado por los contenidos geológicos y paleontológicos sería que ellos mismos pusieran en práctica distintas técnicas de divulgación (previamente propuestas por el docente) a través de nuevas estrategias y vehículos, como puede ser Internet (Blogs, redes sociales, Youtube, etc.). Es bien sabido que las redes sociales representan actualmente el medio de información y comunicación más utilizado en el mundo. Haciendo uso de ellas, los alumnos de una clase podrían informar, por ejemplo, de la geología que existe en los alrededores del centro educativo o de la localidad en la que se encuentra, de si existe algún geositio, geoparque o lugar de interés geológico cercano, o si hay algún yacimiento paleontológico o, incluso, si existe algún tipo de peligro que amenace dicha geología o los yacimientos que puedan existir. Este tipo de actividades, además, podrían aumentar su sentimiento de identidad regional, dando importancia al patrimonio natural que les rodea, conservándolo y divulgándolo por medio de las redes sociales. La efectividad de actividades fuera del aula o con métodos y materiales diferentes a los usados de forma habitual por el docente ya ha sido probada por múltiples estudios (Moral Pérez, 1999; Melgar y Donolo, 2011). El objetivo final no solo sería el aprendizaje de conceptos relacionados con estos campos de la ciencia sino que aún más importante sería aumentar su interés, su participación y, en definitiva, su grado de concienciación y de respeto sobre el patrimonio paleontológico y el medio natural en general.

Conclusiones

En este trabajo se ha analizado la presencia de términos relacionados con el patrimonio paleontológico como parte del geológico, y éste del natural, en la legislación sobre educación a nivel estatal promulgada desde 1970. Los resultados indican que, de forma general, la presencia de aspectos relacionados con cualquier tipo de patrimonio es muy escaso en las leyes anteriores a la LOE. Sin embargo, a pesar del aumento de menciones en los currículos educativos y de la importancia real que se está dando en España al patrimonio cultural (incluyendo el artístico y el histórico) no ocurre lo mismo con el patrimonio natural (que incluye el geológico y el paleontológico).

La presencia, cada vez mayor, de los conceptos de sostenibilidad ambiental, educación inclusiva o la protección de los diferentes tipos de patrimonio, en revistas científicas, congresos, trabajos académicos o como objetivos de proyectos de investigación o innovación educativa, parecería indicar un desarrollo amplio de estas temáticas en los currículos educativos. Sin embargo, los currículos propuestos para la educación secundaria en las últimas leyes de educación (LOE y LOMCE) en España presentan un desarrollo muy dispar y sesgado de éstos. Del presente análisis se puede destacar que los principales tipos de patrimonio recogidos en estas leyes son los referidos al patrimonio histórico, cultural y artístico, mientras que son muy escasas las referencias al patrimonio natural, y prácticamente inexistentes las referencias al patrimonio geológico o paleontológico.

Como punto final queremos hacer una llamada a la importancia de la formación educativa de calidad en la temática del patrimonio natural, concretamente del patrimonio geológico y paleontológico, que debe estar convenientemente legislada, para poder introducir al alumnado en estos aspectos patrimoniales tan ligados con temas que muestran mucho interés en la sociedad (Agenda 2030 y movimientos conservacionistas de la naturaleza en relación con el Cambio Climático). Para poder formar bien a los ciudadanos necesitamos una base legal sobre las temáticas patrimoniales en la que los profesionales sepan claramente hacer su trabajo, tanto los ejecutores (paleontólogos trabajando en yacimientos) como los formadores (profesorado y científicos). En este punto, y aunque la legislación patrimonial actual siga conteniendo ambigüedades en lo referente a los objetivos y valores que acoge el patrimonio paleontológico, se puede concluir que al menos contempla las definiciones básicas. Sin embargo, no se puede concluir lo mismo en relación con la legislación educativa, ya que ni siquiera recoge esta terminología básica. Así pues, resulta esencial comenzar a concienciar a todas las partes implicadas sobre la necesidad de trabajar en una formación académica de calidad en lo que al patrimonio natural se refiere.

Agradecimientos

Los autores queremos agradecer las sugerencias y comentarios de las doctoras Juana Vegas y Eloisa Bernáldez, así como de la editora Nieves López-González, que han permitido mejorar sustancialmente la versión preliminar del presente artículo.

Referencias

- Alba-Pastor, C., 2019. Diseño universal para el aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación Educativa*, 9: 55-66.
- Alcalá, L., 1999. Reflexiones acerca de la protección del patrimonio paleontológico. *Coloquios de Paleontología*, 50: 45-51.
- Alcalá, L., González, A., Luque, L., 2010. Los talleres paleontológicos como recurso didáctico interactivo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 18(1): 119-124.
- Bazán, C.A. y Vides, M.E., 1995. Evaluación de preconceptos de Geología en alumnos ingresantes en la universidad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(3): 164-168.

- Bernáldez Sánchez, E., 1998. Encontré un fósil y no supe qué hacer con él. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 24: 64-67.
- Borrego, M.J., García, R., Guede, B., Menéndez, E., Pacheco, F., 1996. La utilización de la historia de la ciencia para trabajar problemas relacionados con los fósiles. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 4(1): 46-52.
- Calonge García, A., 2010. La geología que emociona: ¿qué geología enseñamos, qué geología necesitamos y qué geología divulgamos? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 18(2): 141-149.
- Candrea, A., Susacasa, S., 2003. El valor del Patrimonio en el currículo de la formación docente. En: *El patrimonio y la Didáctica de las Ciencias Sociales* (E. Ballesteros, C. Fernández, J. A. Molina y P. Moreno, Coords). Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales-Universidad de Castilla La Mancha, 41-50.
- Carcavilla, L., 2009. Perspectivas en el estudio del patrimonio geológico en España. En: *Actas de las II Jornadas de Investigadores en Formación de Ciencias de la Tierra* (Herrero-Barrero, T., Jiménez Madrid, A., Ballesteros-Cánovas, J. A., Chamizo-Borreguero, M., Álvarez-Areces, E., Eds). IGME, Madrid, p. 8.
- Carcavilla, L., López Martínez, J., Durán, J.J., 2007. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España. *Serie Cuadernos del Museo Geominero*, 7: 360p.
- Cárdaba, J.A., Presumido, M., Fesharaki, O., Martín-Perea, D.M. y Prieto, I., 2018. Dissemination of the paleontological heritage through the use of new technologies: the example of the Somosaguas site (Madrid, Spain). En: *INTED2018 Proceedings* (L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, Eds). Valencia, 488-496.
- Castilla, G., de la Iglesia, A., 2008. ¿Qué saben de Paleontología los estudiantes universitarios? *Paleontológica Nova*, 8: 165-173.
- Castilla, G., Fesharaki, O., Hernández-Fernández, M., Montesinos, R., Cuevas, J., López, N., 2006. Experiencias educativas en el yacimiento paleontológico de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14(3): 265-270.
- Colomer, M., Durán, H., Gold, G., 1993. Conocimientos de Geología en los estudiantes de magisterio de la especialidad de Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(1): 175-179.
- Cuenca, J.M., 2003. Análisis de concepciones sobre la enseñanza del patrimonio en la educación obligatoria. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 2: 37-45.
- De la Ossa, L., Tejedor-Navarro, N., Fesharaki, O., 2012. Experiencias durante la construcción de un diorama del Mioceno de Somosaguas por parte de alumnos con necesidades educativas especiales. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 20: 290-296.
- Delvene, G., Vegas, J., Jiménez, R., Rábano, I., Menéndez, S., 2018. From the field to the museum: analysis of groups-purposes-locations in relation to Spain's moveable palaeontological heritage. *Geoheritage*, 10: 451-462.
- Díaz-Martínez, E., Vegas, J., Carcavilla, L., García-Cortés, A., 2016. Base conceptual, estado de la cuestión y perspectivas de la gestión y conservación del patrimonio paleontológico. *Cuadernos del Museo Geominero*, 20: 159-163.
- Díaz-Martínez, E., Díez-Herrero, A., 2011. Los elementos biológicos y culturales de interés geológico: un patrimonio a conservar. En: *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España*. Sociedad Geológica de España (Fernández-Martínez, E., Castaño de Luis, R., Eds.). Universidad de León, 85-90.
- Díez-Herrero, A., Vegas, J., 2011. De roca a roca: Descubre el patrimonio geológico de la ciudad de Segovia. Ayuntamiento de Segovia, Concejalía de Turismo, 95 pp.
- Digne, 1991. Declaration of the Rights of the Memory of the Earth. En: *I International Symposium. Declaration of the Rights of the Memory of the Earth*. Digne-les-Bains, France http://www.progeo.ngo/downloads/DIGNE_DECLARATION.pdf [Consultado 29/07/2020]
- Enniouar, A., Lagnaoui, A., Habib, A., 2014. A middle Jurassic Sauropod tracksite in the Argana Basin, Western High Atlas, Morocco: an example of palaeoichnological heritage for sustainable geotourism. *Proceedings of the Geologists Association*, 125:114-119.
- Falk, J.H., Storksdieck, M., Dierking, L.D., 2007. Investigating public interest and understanding: evidence for the importance of free-choice learning. *Public Understanding of Science*, 16: 455-469.
- Fermeli, G., Meléndez Hevia, G., Koutsouveli, A., Dermitzakis, M., Calonge, A., Steininger, F., D'Arpa, C., Di Patti, C., 2015. Geoscience teaching and student interest in secondary schools-preliminary results from an interest research in Greece, Spain and Italy. *Geoheritage*, 7: 13-24.
- Fernández-Martínez, E., 2018. Fósiles y yacimientos paleontológicos: un patrimonio en la encrucijada. *Revista PH*, 94: 270-272.
- Fernández-Martínez, E.M., Suárez-Andrés, J.L., 1998. Pon un fósil en tu vida ¡y sácale partido! (propuesta de recurso para el aprovechamiento didáctico de los fósiles). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 6(2): 138-144.
- Fesharaki O., 2016. Análisis paleoambiental y paleoclimático de los yacimientos de Somosaguas y Húmera (Mioceno Medio, Madrid): sedimentología, petrología, mineralogía y aplicación a divulgación e innovación educativa. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 366 p.
- Fesharaki, O., García-Frank, A., Iglesias Álvarez, N., Gómez-Heras, M., Martín-Perea, D., Rico, R., 2016. Diseño Universal y materiales multisensoriales en las actividades de divulgación de Geodivulgar con la Asociación Ciencia sin Barreras. *Geo-Temas*, 16(1): 729-732.
- Fesharaki, O., Taboada-Trujols, I., Sánchez-Pastor, N., 2019. Biominerales del cuerpo humano, propuesta interdisciplinar para la biología y geología de bachillerato. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 32(1): 63-76.
- Fesharaki, O., Torices, A., García Yelo, B.A., Tejedor-Navarro, N., De la Ossa, L., Hernández Fernández, M., 2012. The Somosaguas Palaeontology Project: Anenvision of Nieves López Martínez for linking science and society. *Spanish Journal of Paleontology*, 27: 83-92.
- García-Cortés, A., Vegas, J., Carcavilla L., Díaz-Martínez E., 2019. Bases conceptuales y metodología del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Instituto Geológico y Minero de España. ISBN: 978-84-9138-092-4. 106 pp.
- García-Frank, A., Gómez-Heras, M., Fesharaki, O., Iglesias Álvarez, N., Gonzalo-Parra, L., 2016. Science without Barriers: towards the take-off of Social Palaeontology. *Palaeontological Association Newsletter*, 91: 50-55.
- García-Frank, A., Gómez-Heras, M., Gonzalo Parra, L., Canales Fernández, M.L., Muñoz García, M.B., González-Acebrón, L., García Hernández, R., Hontecillas, D., Iglesias Álvarez, N., Salazar Ramírez, R.W., Fesharaki, O., Navalpotro, T., Reviejo, M., Rodrigo Sanz, A., del Moral, B., Sarmiento, G.N., Ureta, S., 2014. Ready-to serve Geology! Portable kits for scientific divulgation to people with functional diversity. En: *ICERI 2014*

- Proceedings* (L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres, Eds). IATED Academy, Sevilla (España), 4666-4672.
- García Pimienta, J.C., 2018. Reflexión sobre la consideración del patrimonio paleontológico. *Revista PH*, 94: 265-266.
- González, E., Pino, M., Recabarren, O., Canales, P., Salvadores, L., Chávez, M., Bustos, C., Ramos, P., Busquets, T., Vásquez, F., Navarro, X., 2011. Paleontología Social: una experiencia educativa sobre ciencia, patrimonio e identidad. *Calidad en la Educación*, 34: 231-245.
- Hellqvist, M., 2019. Teaching sustainability in Geoscience field education at Falun Mine World Heritage site in Sweden. *Geoheritage*, 11: 1785-1798.
- Henriques, M.H., Canales, M.L., García-Frank, A., Gómez-Heras, M., 2019. Accessible Geoparks in Iberia: a challenge to promote geotourism and education for sustainable development. *Geoheritage*, 11: 471-484.
- Henriques, M.H., Pena dos Reis, R., 2015. Framing the palaeontological heritage within the geological heritage: An integrative vision. *Geoheritage*, 7: 249-259.
- Iglesias Álvarez, N., Fesharaki, O., García-Frank, A., González Acebrón, L., Rico, R., Salazar Ramírez, R.W., Sacristán, S., Martín Perea, D., Hontecillas, D., García Hernández, R., Gómez-Heras, M., Sarmiento, G.N., Muñoz García, M.B., Ureta Gil, M.S., Canales Fernández, M.L., del Moral, B., 2015. Dejando huella: divulgación paleontológica para personas con diversidad funcional. En: *Current Trends in Paleontology and Evolution. XIII Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología* (L. Domingo et al., Eds). Cercedilla, Madrid, 154-162.
- Iglesias Álvarez, N., García-Frank, A., Fesharaki, O., 2017. Ideas y reflexiones para una divulgación científica efectiva. *BRSEHN Sección Aula, Museos y Colecciones*, 4: 29-41.
- Langiano, M.C., Merlo, J.F., Ormazabal, P., Madrid, P., 2015. Arqueología, Paleontología y Educación. *Revista del Museo de Antropología*, 8(2): 227-238.
- Lillo Beviá, J., 1996. Ideas de los alumnos y obstáculos epistemológicos en la construcción de los conceptos fósil y fosilización. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(3): 149-153.
- Martín Perea, D., Fesharaki, O., Domingo, M.S., Gamboa, S., Hernández Fernández, M., 2019. *Messor barbarus* ants as soil bioturbators: implications for granulometry, mineralogical composition and fossil remains extraction in Somosaguas site (Madrid basin, Spain). *Catena*, 172: 664-677.
- Meléndez, G., Molina, A., 2001. El patrimonio paleontológico en España: una aproximación somera. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 9(2): 160-172.
- Meléndez, G., Soria, M., 1994. The legal framework and scientific procedure for the protection of palaeontological sites in Spain: Recovery of some special sites affected by human activity in Aragón (Eastern Spain). En: *Geological and Landscape conservation* (O'Halloran et al., Eds). Geological Society, London, 329-334.
- Meléndez, G., Soria, M., 1997. Problemática actual de la legislación sobre patrimonio paleontológico en España. Medidas y soluciones. *Zubia*, 15: 113-120.
- Melgar, M.F., Donolo, D.S., 2011. Salir del aula... Aprender de otros contextos: patrimonio natural, museos e Internet. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 8(3): 323-333.
- Monteagudo, J., Oliveros, C., 2016. La didáctica del Patrimonio en las aulas. Un análisis de las prácticas docentes. *Revista UNES. Universidad, Escuela y Sociedad*, 1: 64-79.
- Moral Pérez, M.E., 1999. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y Educación. *Educar*, 25: 33-52.
- Morales, J., 1996. El patrimonio paleontológico. Bases para su definición, estado actual y perspectivas futuras. En: *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización* (Cendrero, A., Ed). Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, 39-51.
- Morales, J., 1999. La interpretación del patrimonio natural y cultural: todo un camino por recorrer. *Revista PH*, 25: 150-157.
- Morales, J., Gómez, E., Azanza, B., 2002. El patrimonio paleontológico español: marco legal, titularidad, gestión y conservación. En: *I Jornadas sobre el patrimonio de la provincia de Teruel* (Meléndez, G., Peñalver, E., Coords). Instituto de Estudios Turolenses, Diputación de Teruel, 53-62.
- ONU, 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>. Último acceso: 7 de agosto de 2020.
- Orion, N., 1989. Development of a high-school geology course based on field trips. *Journal of Geosciences Education*, 37: 13-17.
- Orion, N., Fortner, R.W., 2003. Mediterranean models for integrating environmental education and earth science through Earth System Education. *Mediterranean Journal of Educational Studies*, 8: 97-111.
- Orion, N., Hofstein, A., 1994. Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31: 1097-1119.
- Pascual Trillo, J.A., 1998. Por unas ciencias ambientales y unas ciencias de la Tierra: reflexiones críticas y propuestas para un debate. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2): 341-351.
- Pascual Trillo, J.A., 2017. Necesitamos la Geología también en Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 25(3): 274-284.
- Pedrinaci, E., Berjillos, P., 1994. El concepto de tiempo geológico: orientaciones para su tratamiento en la educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2(1): 240-251.
- Pedrinaci, E., Alcalde, S., Alfaro, P., Almodóvar, G.R., Barrera, J.L., Belmonte, Á., Brusi, D., Calonge, A., Cardona, V., Crespo-Blanc, A., Feixas, J.C., Fernández-Martínez, E.M., González-Díez, A., Jiménez-Millán, J., Quintanilla, L., Rábano, I., Rebollo, L., Rodrigo, A., Roquero, E., 2013. Alfabetización en Ciencias de la Tierra. *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*, 21(2): 117-129.
- Rodríguez Pérez, E., Romero-Nieto, D., Fesharaki, O., 2014. La imagen del geólogo en el cine: científicos locos vs. atractivos aventureros. *Tierra & Tecnología*, 45: 51-60.
- Romero-Nieto, D., Fesharaki, O., García Yelo, B.A., 2014. Películas de trasfondo paleontológico: análisis científico y propuestas didácticas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22(2): 167-176.
- Salas-Herrera, J., Rodríguez-Castro, I., Cervilla-Muros, M.A., Vitón, I., Acedo, A., García-Frank, A., Fesharaki, O., 2019. Aplicaciones de las Escape Rooms en la difusión de la paleontología: consideraciones iniciales. *Zubia*, 31: 139-144.
- Sandell, K., Öhman, J., 2013. An educational tool for outdoor education and environmental concern. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 13: 36-55.
- Sanz, J., Zamalloa, T., Echevarría, I., Maguregi, G., Fernández, D., 2012. Geodiversidad y patrimonio geológico en la educación: análisis diagnóstico para su integración efectiva en la educación secundaria del País Vasco. En: *Comunicaciones del XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología* (Aguasanta, M.S., Cantano, M., Almodóvar, G.R., Eds). Universidad de Huelva, 237-242.
- Sanz-Pérez, D., Cambroner, I., García-Cobeña, J., Peco, V.G., Nebreda, S.M., Ozkaya de Juanas, S., Fesharaki, O., García-Frank, A., 2020. "Evolutionary": divulgación y enseñanza de la paleontología mediante la gamificación. *Enseñanza de las*

- Ciencias de la Tierra*, 28(1): 125-136.
- Stokes, A., Boyle, A.P., 2009. The undergraduate geoscience fieldwork experience: influencing factors and implications for learning. *The Geological Society of America, Special Paper*, 461: 291-311.
- Torices, A., Bolea, B., Cuevas, J., 2004. Paleontología Social. En: *Libro de Resúmenes del II Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología*. Macastre (Valencia), 46-47.
- Trend, R., 2007. Individual, situational and topic interest in geosciences among 11- and 12-year-old children. *Research Papers in Education*, 20(3): 271-302.
- UNESCO, 1972. *Convención sobre la protección del Patrimonio Mundial, cultural y natural*, aprobada en la 17 Conferencia General, París, 16 de noviembre de 1972, WHC-2001/WS/2 <http://whc.unesco.org/en/conventiontext>
- UNESCO, 2004. *La UNESCO y el patrimonio Mundial*. Recuperado de: <http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/UNESCOPatrimonio.pdf>.
- UNESCO, 2008. Declaración presentada en el Acto Mundial de Inauguración del Año Internacional del Planeta Tierra (AIPT). París, 12-13 febrero. <http://www.yearofpla-netearth.org/>. Último acceso: 15 de julio de 2020
- UNESCO, 2015. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Septiembre 2015. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education-2030/>. Último acceso: 7 de agosto de 2020
- Vegas, J., Delvene, G., Menéndez, S., Rábano, I., García-Cortés, A., Díaz-Martínez, E., Jiménez, R., 2018. El patrimonio paleontológico en España: una necesidad de consenso sobre su gestión y marco legal. *Revista PH*, 94: 326-329.
- Vegas, J., Delvene, G., Menéndez, S., Cabrera, A., García-Cortés, A., Díaz-Martínez, E., Carcavilla L., Rábano I., 2019. Metodología y estado actual del patrimonio paleontológico en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico. *Spanish Journal of Palaeontology*, 34(1): 79-96.
- Vilaseca, A., Bach, J., 1999. La evaluación de actitudes en el Trabajo de Campo en relación a la conservación de los Yacimientos Paleontológicos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 7(1): 47-54.
- Referencias a la legislación**
- Se incluyen todas las leyes mencionadas y el marco normativo analizado en este trabajo.
- Ley de 7 de diciembre de 1916, de Parques Nacionales de España. «Gaceta de Madrid» núm. 343, de 8 de diciembre de 1916, página 575. <https://www.boe.es/datos/pdfs/BOE//1916/343/A00575-00575.pdf>
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE 155.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE 299.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE 227.
- Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. (LGE)
Publicado en: «BOE» núm. 187, de 6 de agosto de 1970
Con las siguientes leyes complementarias y modificaciones:
* Orden de 22 de marzo de 1975 por la que se desarrolla el Decreto 160/1973, de 23 de enero, que aprueba el Plan de Estudios del Bachillerato, y se regula, el Curso de Orientación Universitaria.
Publicado en: «BOE» núm. 93, de 18 de abril de 1975
- * Resolución de las Direcciones Generales de Enseñanzas Medias y de Universidades por la que se establecen los contenidos y orientaciones metodológicas del Curso de Orientación Universitaria y se dictan instrucciones sobre el mismo.
Publicado en: «BOE» núm. 65, de 17 de marzo de 1978
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE).
Publicado en: «BOE» núm. 238, de 4 de octubre de 1990
Con las siguientes leyes complementarias y modificaciones:
* Real Decreto 1345/1991, de 6 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.
Publicado en: «BOE» núm. 220, de 13 de septiembre de 1991
* Real Decreto 1179/1992, de 2 de octubre, por el que se establece el currículo del Bachillerato.
Publicado en: «BOE» núm. 253, de 21 de octubre de 1992
- Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación (LOCE).
Publicado en: «BOE» núm. 307, de 24 de diciembre de 2002
Con las siguientes leyes complementarias y modificaciones:
* Real Decreto 116/2004, de 23 de enero, por el que se desarrolla la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.
Publicado en: «BOE» núm. 35, de 10 febrero 2004
* Real Decreto 117/2004, de 23 de enero, por el que se desarrolla la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato.
Publicado en: «BOE» núm. 42, de 18 febrero 2004
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
Publicado en: «BOE» núm. 106, de 4 de mayo de 2006
Con las siguientes leyes complementarias:
* Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
Publicado en: «BOE» núm. 5, de 5 de enero de 2007
* Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.
Publicado en: «BOE» núm. 266, de 6 de noviembre de 2007
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
Publicado en: «BOE» núm. 295, de 10 de diciembre de 2013
Con las siguientes leyes complementarias:
* Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
Publicado en: «BOE» núm. 3, de 3 de enero de 2015
* Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
Publicado en: «BOE» núm. 3, de 03 de enero de 2015
- Proyecto de Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE), aprobado en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2019 y publicado por el Boletín Oficial de las Cortes el 22 de febrero de 2019 y, en la actual legislatura, el 13 de marzo de 2020. Consultado el 2 de agosto de 2020 en: <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:8c7d3863-aaa7-4bbd-91b2-4d05bcb80286/apl-lomloe-web2020-03-03.pdf>
- MANUSCRITO RECIBIDO EL: 07-09-2020
RECIBIDA LA REVISIÓN EL: 24-10-2020
ACEPTADO EL MANUSCRITO REVISADO EL: 25-10-2020