

Caminando entre dinosaurios: lo que saben sobre paleontología el futuro profesorado de Educación Infantil

UTE. Revista de Ciències de l'Educació

Monogràfic 2019. Pag. 100-108

ISSN 1135-1438. EISSN 2385-4731

<http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/ute>



<https://doi.org/10.17345/ute.2019.2>

José Cantó Doménech , Carlos de Pro Chereguini 

Rebut: 22/09/2019 Acceptat: 14/10/2019

Resumen

El tema de los dinosaurios es un tópico que se presenta profusamente en las aulas de educación infantil. Sin embargo, en muchas ocasiones, la observación de cómo se desarrolla dicha temática, nos muestra que se introducen errores conceptuales sobre paleontología. Estos errores también están presentes en mucha de la literatura infantil utilizada en las aulas. Por otra parte, no existen estudios sobre los conocimientos que los futuros maestros y maestras de esta etapa educativa deben tener sobre esta temática, a pesar que estos contenidos puedan estar presentes en sus planes de estudio. Por esta razón, en el presente trabajo, se presenta una investigación exploratoria sobre dichos conocimientos, de un grupo de 92 estudiantes del Grado en Maestro/a en Educación Infantil de la Universitat de València, durante los cursos académicos 2017-2018 y 2018-2019, cuando cursaron una asignatura que incluía contenidos disciplinares sobre paleontología. Los resultados obtenidos en nuestra muestra revelan que, estos conocimientos son completamente superficiales y, en nuestra opinión, insuficientes para desarrollar esta temática desde el punto de vista profesional en un aula Educación Infantil.

Palabras claves: formación inicial de maestros, educación infantil, paleontología.

Abstract

The issue of dinosaurs is a topic that is profusely presented in children's education classrooms. However, on many occasions, the observation of how this theme is developed, shows us that conceptual errors are introduced on palaeontology. These errors are also present in much of the children's literature used in the classroom. On the other hand, there are no studies on the knowledge that future teachers of this educational stage should have on this subject, although these contents may be present in their curricula. For this reason, in the present work, an exploratory investigation is presented on this knowledge, of a group of 92 students of the Degree in Preschool Education of the University of Valencia, during the academic courses 2017-2018 and 2018-2019, when they took a subject that included disciplinary content on palaeontology. The results obtained in our sample reveal that, this knowledge is completely superficial and, in our opinion, insufficient to develop this theme from the professional point of view in a classroom for children's education.

Key words: initial teacher training, early childhood education, palaeontology.

1. Introducción y marco teórico

Unos de los temas clave dentro de la Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE), es la formación de los maestros y maestras. De dicha formación depende, entre otras cosas, lo que se haga y no se haga y, sobre todo, cómo se haga en las aulas respecto a las ciencias. Por esta razón, la focalización sobre lo que debe saber un futuro maestro o maestra, está presente tanto en los informes oficiales de instituciones europeas (Rocard, 2007), como en las distintas investigaciones de la DCE referidas a diferentes niveles educativos (Cantó, Pro & Solbes, 2016; Jiménez Aleixandre, 2000; Robles, Solbes, Cantó & Lozano, 2015; Solbes, Montserrat & Furió, 2007), que nos indican que se debe realizar una reflexión sobre lo que se está haciendo en las escuelas en materia de ciencias, para combatir el abandono del estudiantado hacia las carreras científicas y el fuerte sesgo de género que existe.

Otros estudios nos muestran que, sobre el aprendizaje de las ciencias, el alumnado presenta una tendencia hacia un aumento de una visión negativa hacia su estudio (Cheung, 2009; Vázquez & Manassero, 2008). Además, se sabe que esta actitud negativa aumenta con la edad (Murphy & Beggs, 2003; Pell & Jarvis, 2011), e incluso que existe una diferencia de género en ella, siendo mayor en el caso de las chicas que en los chicos (George, 2006). La cuestión de cómo revertir esta situación es compleja, tanto por su propia naturaleza como por los distintos escenarios desde la que se puede abordar (curricular, legislativo, competencial). De todos ellos, uno es de vital importancia, sobre todo, en las primeras etapas educativas del sistema educativo: la formación inicial de los maestros y maestras.

Algunas de las recomendaciones que se ofrece en los primeros períodos de escolarización, es realizar una enseñanza de las ciencias por indagación para captar el interés para evitar las actitudes negativas hacia las ciencias, atribuidas, sobre todo, a la metodología de enseñanza (Sjøberg & Schreiner, 2005).

En nuestro país, se ha producido una reforma legislativa en materia de reforma universitaria desde el año 2007 (Ley Orgánica 4/2007) que ha supuesto un cambio con respecto a la formación inicial de maestros anterior a ella, pasando de una estructura de Diplomatura de tres años, a un Grado Universitario de 4 años que posibilita la formación superior de los maestros y maestras en el área de los másteres y del doctorado (generalmente vetados en las etapas anteriores). Pero, además, también ha supuesto una oportunidad para fortalecer la formación científica de los futuros maestros y maestras, al aumentar respecto a los antiguos planes los créditos destinados a la formación disciplinar en ciencias.

Un aspecto importante a tener en cuenta es el que concierne a las características propias del alumnado en el Grado en Maestro/a en Educación Infantil. De todas las características (a pesar de su enorme heterogeneidad) queremos destacar las siguientes: presencia mayoritaria del género femenino, asunción del carácter vocacional de los estudios y que mayoritariamente proceden de estudios de humanidades en los que el último nivel de estudios formales de ciencias que han realizado corresponde a la ESO. Por eso, también es importante, partir de los intereses de los propios maestros y maestras en formación (Cantó & Solbes, 2014) y esta debe ser una de las primeras cuestiones que tenemos que tener en cuenta cuando se aborda la formación inicial de los maestros y maestras en general. En nuestro caso particular, indagaremos sobre un aspecto de la formación científica de los futuros maestros y maestras en la Universidad de Valencia (UV) (ámbito de este trabajo), así como la presencia y la importancia de las ciencias en dicho plan y, concretamente, si aparecen contenidos del ámbito de la paleontología en él y qué es lo que saben acerca de ella.

Así, tenemos que el título de Grado de Maestro/a en Educación Infantil de la UV (MEC, 2011; 2012), consta de 240 créditos ECTS, y contiene una materia denominada "Ciencias Naturales para Maestros" (CNpM), anual obligatoria de 9 créditos del segundo curso que es común para los estudiantes de Infantil y de Primaria. La guía docente de la asignatura, nos indica que su objetivo fundamental, es completar la formación básica en ciencias de los futuros maestros y maestras. Esta formación, se aborda desde distintas perspectivas atendiendo a las siguientes finalidades: que tengan una mínima fundamentación

de cultura científica; que comprendan la necesidad de la alfabetización científica de la ciudadanía; que valoren el modo de pensamiento y las características básicas de la actividad científica y tecnológica; que tomen en consideración el papel que la ciencia y de la tecnología han tenido en el progreso de la humanidad y sus repercusiones, teniendo en cuenta las interacciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente; y, finalmente, que contribuyan a aumentar el interés hacia la ciencia (Solbes, 2011), mejorando así su enseñanza. Los contenidos concretos de esta asignatura pueden consultarse en la Tabla 1.

Como se puede observar en la Tabla 1, son los bloques 5 (La Tierra, un planeta cambiante) y 6 (La biodiversidad), los que incorporan contenidos del ámbito de la paleontología, pero solo como aspecto accesorio puesto que forma parte de las evidencias científicas tanto sobre la historia de nuestro planeta, como de cómo se ha desarrollado la vida en él. Al tratarse primeramente el bloque 5, el instrumento de investigación se centró únicamente en este primer bloque.

Tabla 1: Contenidos de la asignatura "Ciencias Naturales para Maestros"

Bloque	Contenidos
1. INTRODUCCIÓN A LA DISCIPLINA	Necesidad de promover la cultura científica y tecnológica en la escuela. Características básicas de la ciencia, la tecnología y de la actividad científica y tecnológica. Mitos sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología.
2. LA TIERRA EN EL UNIVERSO	Efectos astronómicos observables. Modelos sobre el origen y evolución del Universo: geocentrismo y heliocentrismo. Gravitación Universal. Imagen actual del Universo. Introducción al movimiento de los cuerpos y a la dinámica elemental. Conceptos de aceleración y de fuerza. Análisis dinámicos cualitativos en situaciones reales.
3. LA ENERGÍA Y SU TRANSFERENCIA	Trabajo y potencia. Máquinas simples. Calor y temperatura. Calor específico de los materiales y equilibrio térmico. Equivalente mecánico del calor. Concepto de Energía. Energía cinética y potencial. Transformación, transferencia, conservación y degradación de la energía. Fuentes de energía. Energía eléctrica y transporte de electricidad. Ondas. Propiedades de las ondas.
4. LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES	Estudio de los gases. Propiedades y modelo cinético corpuscular. Cambios de estado y propiedades de los líquidos. Estudio macroscópico de las sustancias y los cambios químicos. Mezclas y sustancias. Diferencia entre mezcla y compuesto. Reacciones químicas. Modelo atómico. Aplicaciones tecnológicas de los materiales. Materiales fósiles como materias primas.
5. LA TIERRA, UN PLANETA CAMBIANTE	Formación del planeta. Estructura, composición y dinámica de las capas terrestres: Atmósfera, Hidrosfera y Geosfera. Historia del planeta y tectónica global: evidencias geológicas, paleontológicas y biológicas.
6. LA BIODIVERSIDAD	Origen e historia evolutiva de los seres vivos. La célula como unidad de vida. Tipos de células. Los seres vivos: caracterización y clasificación. Los ecosistemas: estructura, dinámica y tipos. La teoría de la evolución: evidencias genéticas, biogeográficas, paleontológicas y fisiológicas.
7. EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD	El cuerpo humano como organismo pluricelular. Anatomía y fisiología de las funciones de nutrición, relación y reproducción. Origen y evolución de los humanos. Diversidad humana. La salud y la promoción de la salud: acciones encaminadas a prevenir las enfermedades.
8. LA SOSTENIBILIDAD	Problemas y desafíos que afectan a la humanidad. Papel de la ciencia y la tecnología en las medidas a adoptar para contribuir a la sostenibilidad del planeta.

2. Aspectos metodológicos

Presentamos un estudio exploratorio-descriptivo con carácter cuantitativo con 92 estudiantes del grado del Grado en Maestro/a en Educación Infantil de la Universitat de València que cursaron la asignatura CNpM en los cursos académicos 2017-2018 y 2018-2019. Algunos datos relativos a la misma se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Características en cuanto a género de la muestra

Curso académico	Hombres	Mujeres	TOTAL
Curso 2017-2018	3	37	40
Curso 2018-2019	4	48	52
	7	85	92

Cabe destacar que la muestra final corresponde al número de alumnos o alumnas, de los cuales se consiguió recoger toda la información. De estos 92 estudiantes solo un 6,5% (6 estudiantes) habían realizado bachillerato de ciencias. Así, durante las primeras sesiones de aula donde se desarrollaba el bloque 5, se llevó a cabo una actividad destinada a indagar sobre sus conocimientos sobre la paleontología, mediante una reflexión individual y colectiva sobre los contenidos de la misma.

El propósito fundamental era averiguar sus conocimientos previos sobre esta disciplina y, para ello, se utilizó como instrumento metodológico un cuestionario de respuesta abierta (Tabla 3), donde los y las estudiantes debían de contestar a dos preguntas de manera individual, en la que se les indicaba que definieran la paleontología y que enumeraran distintos aspectos que estudia. No se buscaba que dieran una definición "correcta", sino recabar información sobre los diferentes elementos que, en su opinión, formaban parte de ella, para tener en cuenta, en el posterior desarrollo del tema, las ausencias de aspectos importantes. Posteriormente, se formaron pequeños grupos de 5-6 personas, para que expusieran sus respuestas y pudieran discutirlos. Finalmente se realizó una puesta en común general donde se intentó remarcar los aspectos más destacados.

Tabla 3: Enunciado del instrumento utilizado.

Nombre y apellidos: _____
Como sabes, en el bloque 5, vamos a estudiar aspectos sobre el origen de nuestro planeta. En él, se habla que existen evidencias geológicas, paleontológicas y biológicas. De las tres, vamos a reflexionar sobre la segunda: la paleontología. Por ello, te pido que respondas por escrito a las siguientes dos preguntas:
1. Define con tus propias palabras qué es la paleontología.
2. Indica aspectos que crees que estudia la paleontología.

3. Resultados

A continuación, se va a mostrar los resultados obtenidos del vaciado de la información obtenida mediante el instrumento mostrado en la Tabla 2. Con respecto a la primera de las dos preguntas (*Define con tus propias palabras qué es la paleontología*), cabe destacar que se ha tomado como definición la que aparece en el folleto de la exposición "Els fòssils: una mirada a la historia de la Terra", organizada por el Ayuntamiento de Cocentaina ya que posteriormente en el desarrollo del bloque de la asignatura

CNpM, se va a utilizar dicho material (disponible en la dirección web <http://va.cocentaina.es/archivos/ver/3879>). En ella se define la paleontología como *"la ciencia que estudia los animales y vegetales que existieron en otras épocas distintas a la actual a través de los fósiles. Su ámbito de estudio se aplica a los restos de seres vivos, plantas y animales y a los restos de su actividad vital como huellas, excrementos, polen, etc. conservados en el sedimento"*.

Lógicamente, ninguno de los alumnos y alumnas, realizaron una definición literal a la anteriormente mostrada (no era el objetivo de la actividad), pero sí que era un test inicial para ver qué aspectos formaban parte de su concepción inicial y cuáles quedaban ausentes. Para ellos, se analizaron sus respuestas y se clasificaron en tres categorías: "altamente correcta", "medianamente correcta" o "incorrecta". Para realizar dicha categorización, se procedió de la siguiente manera: primeramente, el profesor responsable de la materia realizó una lectura de todas las respuestas y las discriminó en alguna de las tres modalidades anteriormente expuestas. A continuación, dichas respuestas y su valoración, fueron mostradas a otros dos docentes de la misma asignatura, para que expresaran su acuerdo o desacuerdo ante la clasificación realizada. Todos los casos de desacuerdo, fueron tratados en una reunión conjunta hasta obtener un consenso de la inclusión de una respuesta concreta en una u otra modalidad. En la Figura 1, se muestran los porcentajes de resultados obtenidos con respecto a la primera pregunta.

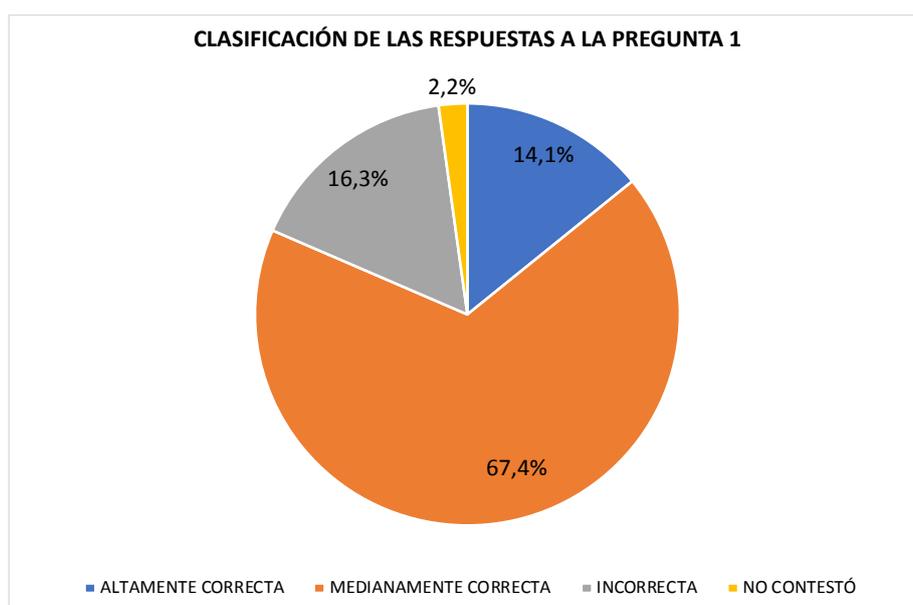


Figura 1. Porcentajes de corrección de las respuestas dadas a la pregunta 1

A la vista de la Figura 1, podemos ver que una gran mayoría (un 81,5%) realizó una definición que se acercaba mucho o medianamente a ella (en concreto 13 altamente correcta y 62 medianamente correcta). Algunos de los ejemplos son:

"Se trata de la ciencia que estudia cómo era la vida hace millones de años. Realizan excavaciones y encuentran fósiles con los que pueden averiguar qué animales existieron, cómo vivían, qué comían..." (Alumno 5 – Altamente correcta).

"La paleontología es el estudio de los seres vivos que existieron en otras épocas en nuestro planeta y que actualmente ya no existen..." (Alumna 12 – Altamente correcta).

"Los paleontólogos pueden saber qué animales y plantas existían hace millones de años, gracias a los fósiles que descubren en yacimientos (...), también pueden encontrarse en restos de resinas los insectos como se mostraba en Jurassic Parc..." (Alumna 46 – Altamente correcta)

"La paleontología es como una investigación criminal, los científicos hacen excavaciones y descubren los huesos de los dinosaurios y pueden saber qué tamaño tenían..." (Alumna 64 – Medianamente correcta).

"Encuentran los huesos de los animales y los reconstruyen como si fuera un puzzle y se muestra en los museos..." (Alumna 30 – Medianamente correcta).

Algunos de los aspectos comunes encontrados:

- Es un conocimiento proveniente de ámbitos no educativos, mayoritariamente del cine (muchas nombraron la saga de Jurassic Park y los Picapiedra), de museos y de zonas recreativas como Dinópolis en Teruel.
- Se centraba mayoritariamente en el aspecto animal (y, sobre todo, en los dinosaurios) y muy pocos tenían en cuenta que también se estudian el resto de seres vivos (como se verá en el bloque 6).

Mayoritariamente se nombraba como recurso investigativo las excavaciones y los fósiles, dejando otros (como huellas o excrementos) sin nombrar.

Solamente un 16,3% (15 estudiantes) realizaron una definición incorrecta, atendiendo a algunos de los tópicos que existen sobre la paleontología:

"La paleontología estudia los dinosaurios..." (Alumna 36 – Incorrecta)

Entre las incorrectas, cabe destacar que en algunos casos presenta graves errores conceptuales en el tema, del todo preocupantes en futuros docentes:

"Los científicos descubren cómo eran los dinosaurios y sus luchas con los seres humanos de la antigüedad..." (Alumna 24 – Incorrecta)

"Podemos conocer a los dinosaurios, las distintas clases y como los hombres los cazaban..." (Alumna 14 – Incorrecta)

En alguna ocasión, consideraban perteneciente a la paleontología otros aspectos como las pinturas rupestres, los dólmenes, la arqueología...

"En las cuevas los hombres pintaron a los dinosaurios y podemos ver como los mataban ..." (Alumna 56 – Incorrecta)

Por último, solo dos estudiantes fueron incapaces de dar una definición de la paleontología.

Con respecto a la segunda pregunta (*Indica aspectos que crees que estudia la paleontología*), se analizó las respuestas dadas y se realizó una cuantificación de los términos que aparecían en ellas. En la Figura 2, podemos ver los resultados obtenidos.

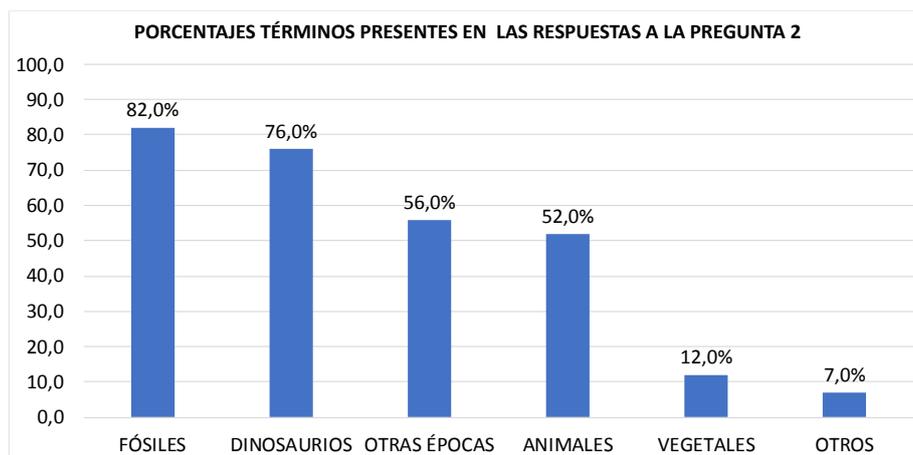


Figura 2. Porcentaje de aparición de determinados términos en las respuestas de la pregunta 2 del cuestionario

Se puede comprobar que el término que más aparece es el de "fósil" (sin entrar en la corrección o no del proceso de formación), posteriormente aparece el término de "dinosaurio" (personalizando en ellos la gran mayoría de los seres vivos). A continuación, se habla de "otras épocas" utilizando distintos términos (prehistoria, antigüedad, cuaternario...). Otro término que aparece en más de la mitad de las respuestas, es el de "animal", en cambio el de "vegetal" aparece de manera muy residual. Finalmente, en "otros" se han englobado términos que aparecen de manera excepcional como: Pangea, ámbar, amonite, trilobites, etc.

4. Discusión

De los resultados mostrados en el apartado anterior, podemos extraer distintas conclusiones que afectan a la formación de maestros y maestras en el área de la paleontología.

- En primer lugar, hay que tener en cuenta que no se puede pretender que con los pocos créditos existentes en los estudios de grado de Maestro/a en Educación Infantil, destinados a la formación disciplinar y didáctica de las ciencias, se pueda dar respuesta a todas las carencias presentes en nuestro sistema educativo. La dimensión de la problemática del bajo nivel de cultura científica en nuestro país, se debe de abordar desde una perspectiva más globalizada que va más allá de los aspectos puramente educativos y formativos (que son, sin duda, imprescindibles).
- Se debería de ver como muy positivo el resultado que la gran mayoría de los alumnos y alumnas que participaron en este trabajo (un 81,5%), dieron una definición o entre altamente y medianamente correcta de lo que es la paleontología, lo cual demuestra que conocían de su existencia, seguramente gracias, no solo a sus estudios anteriores, sino a otros canales como la televisión o el cine tal y como se ha comentado anteriormente.
- También se debe destacar que este conocimiento es muy superficial ya que, cuando se intentamos buscar en las respuestas del alumnado aspectos más complejos (períodos geológicos, el proceso de formación de los fósiles, los métodos de datación de los restos paleontológicos...), o no los encontramos, o son muy minoritarios, por lo que entendemos que el desconocimiento del alumnado hacia la realidad de esta disciplina científica es muy alto. Además, como se ha mostrado en algunas de las respuestas transcritas anteriormente, están presentes incorrecciones del estilo de la coexistencia de los seres humanos con los dinosaurios, gracias también a muchas interferencias no científicas pero muy asentadas en la cultura general

(como los Picapedra) y, en otras, realizan una mezcla de distintos aspectos como el arte rupestre y la paleontología.

En definitiva, en este trabajo se ha pretendido presentar un punto de partida para conocer cuáles son sus ideas previas, cara a poder implementar futuras acciones didácticas dentro del ámbito de la paleontología en la formación inicial de maestros de educación infantil. Creemos que esta área es una de las más desatendidas del currículum a pesar, que la práctica docente en ejercicio demuestra que se trata de una temática con una alta recepción por parte de los niños y niñas. Nuestra práctica profesional cuando visitamos escuelas donde tenemos a alumnado en prácticas, así nos lo manifiesta.

A la hora de tomar en consideración estos resultados, debemos tener en cuenta que, en su futura labor docente, el/la que ahora es maestro/a de Educación Infantil en etapa de formación, se convertirá en el agente educativo más importante en cuanto a la elección de las temáticas que va a desarrollar en la práctica en esta etapa educativa (Zabalza & Zabalza, 2011). Por tanto, su desarrollo queda prácticamente en manos de la opinión profesional de los maestros y las maestras. A pesar de ello, estos resultados son un punto inicial que nos puede permitir conocer como docentes, cuáles son sus expectativas y sus concepciones de partida reales, resulta esencial realizar una profundización en estos temas tomándolos como elementos necesarios (pero no suficientes) para conseguir una eficiente formación en ciencias de los futuros maestros y maestras.

Por lo tanto, se debe avanzar tanto en un estudio diagnóstico más profundo como en la implementación y validación de secuencias didácticas preparadas para tener un conocimiento adecuado de distintos aspectos que afectan a la evolución de la vida en nuestro planeta, una de las "grandes ideas" de la educación científica propuesta por Harlen y colaboradores (2010). Tenemos a nuestra disposición muchos recursos didácticos, como los distintos museos paleontológicos repartidos por nuestra geografía.

Referencias bibliográficas

Cantó J. & Solbes J. (2014) ¿Qué les interesa a los futuros maestros de infantil de la ciencia? Actas de los XXVI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Huelva. Universidad de Huelva.

Cantó, J., Pro Bueno, A. & Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(3), 25-50. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1870>

Cheung, D. (2009). Students' attitudes toward chemistry lessons: the interaction effect between grade level and gender. *Research in Science Education*, 39(1), 75-91.

Harlen et al. (2010). *Principles and big ideas of science education*. Association for Science Education. Disponible en <https://www.ase.org.uk/bigideas>

Jiménez Aleixandre, M. P. (2000). Modelos didácticos. En F. J. Perales y P. Cañal (Ed.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 165-186). Alcoy: Marfil.

MEC (2011). Resolución de 12 de diciembre de 2011, de la Universidad de Valencia, por la que se publica el plan de estudios de Graduado Maestro en Educación Infantil y Primaria (BOE, 13 de enero de 2012, pp. 2058-2060).

MEC (2012). Resolución de 19 de octubre de 2012, de la Universidad de Valencia, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Graduado Maestro en Educación Infantil y Primaria (BOE, 28 de noviembre de 2012, pp. 82524-82526).

Murphy, C. & Beggs, J. (2003). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116.

Pell, R. & Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23(8), 847-862. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00513322/document>

Robles, A., Solbes, J., Cantó, J. & Lozano, O. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), 361-376. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_3_6_ex939.pdf

Rocard, M. et al. (2007). Science education Now: A renewed Pedagogy for the future of Europe. European Communities: Belgium. En https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf.

Solbes, J., Montserrat, R. & Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.

Sjobert, S. & Schreiner, C. (2005). Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project. Keynote presentation at EU's Science and Society Forum 2005. Session 4: How to Foster diversity, inclusiveness and equality in science. Bruselas, Unión Europea (9-11 de abril de 2005).

Vázquez, A. & Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.

Zabalza M.A. & Zabalza M.A. (2011). La formación del profesorado de Educación Infantil. *CEE Participación Educativa*, 16, 103-113.