

¿SABEN LOS FUTUROS MAESTROS Y MAESTRAS DE INFANTIL Y PRIMARIA QUÉ ES LA PALEONTOLOGÍA?

José CANTÓ DOMÉNECH

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València
jose.canto@uv.es

RESUMEN: En el presente trabajo se presenta una investigación sobre cuáles son los conocimientos iniciales sobre paleontología, de un grupo de 52 maestros y maestras en formación del Grado en Maestro/a en Educación Infantil y Primaria de la Universitat de València, cuando cursan una asignatura destinada a la formación científica. Los resultados nos muestran que, aunque poseen conocimientos sobre qué es la paleontología, estos resultan incompletos cuando se profundiza, lo cual puede ser determinante en su futuro profesional a la hora de abordar en el aula esta temática.

RESUM: En el present treball es presenta una recerca sobre quins són els coneixements inicials sobre paleontologia, d'un grup de 52 mestres i mestres en formació del Grau en Maestro/a en Educació Infantil i Primària de la Universitat de València, quan cursen una assignatura destinada a la formació científica. Els resultats ens mostren que, encara que posseeixen coneixements sobre què és la paleontologia, aquests resulten incomplets quan s'aprofundeix, la qual cosa pot ser determinant en el seu futur professional a l'hora d'abordar a l'aula aquesta temàtica.

ABSTRACT: This paper presents an investigation into what are the initial knowledge of palaeontology, of a group of 52 students of the Degree in Early Childhood and Primary Education of the University of Valencia, when they are taking a course aimed at scientific training. The results show us that, although they have knowledge about what palaeontology is, these are incomplete when it is deepened, which can be decisive in their professional future when addressing this topic in the classroom.

Palabras clave: formación inicial de maestros, educación infantil, educación primaria, paleontología

Paraules clau: formació inicial de mestres, educació infantil, educació primària, paleontologia

Keywords: initial teacher training, early childhood education, primary education, palaeontology

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

No cabe duda que la formación de maestros y maestras es un tema crucial para el desarrollo de las ciencias. De hecho, tanto los informes europeos (Rocard, 2007), como diferentes resultados de la investigación en didáctica de las ciencias (Jiménez Aleixandre, 2000; Solbes, Montserrat y Furió, 2007), nos indican que se debe realizar una reflexión sobre lo que se está haciendo en las escuelas en ma-

teria de ciencias, para combatir el abandono del estudiantado hacia las carreras científicas y el fuerte sesgo de género que existe.

La cuestión se puede suponer que no es sencilla y que, por tanto, se puede abordar desde muchos puntos de vista (curricular, legislativo, competencial...), pero, de todos ellos, uno es de vital importancia en las primeras etapas educativas del sistema educativo español (infantil y primaria): 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 y Schreiner, 2005).

En nuestro país, se ha producido un cambio legislativo 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. También es importante, partir de los intereses de los propios maestros y maestras en formación (Cantó y Solbes, 2014). Por ello, una de las primeras cuestiones que tenemos que tener en cuenta es la formación inicial de los maestros y maestras, más concretamente, cuál es la formación científica en la Universi-

dad de Valencia (UV) (ámbito de este trabajo), la presencia y la importancia de las ciencias en dicho plan y, finalmente, si aparecen contenidos del ámbito de la paleontología en él.

Así, tenemos que los títulos de Grado de Maestro/a en Educación Infantil y de Grado de Maestro/a en Educación Primaria de la UV (MEC, 2011; 2012). Ambos constan de 240 créditos ECTS, y comparten una materia denominada "Ciencias Naturales para Maestros" (CNpM), anual obligatoria de 9 créditos del segundo curso. Su objetivo fundamental, es completar la formación básica en ciencias de los futuros maestros y maestras desde distintas perspectivas: 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, mejorando así su enseñanza y evitando así la disminución actual de alumnado en ciencias (Solbes, 2011). Sus contenidos pueden consultarse en la Tabla 1.



Col·lecció Museogràfica Paleontològica i de les Ciències ISURUS

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.

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

2. ASPETOS METODOLÓGICOS

Como se puede observar en la Tabla 1, el bloque 5 (La Tierra, un planeta cambiante) incorpora contenidos del ámbito de la paleontología, pero solo como aspecto accesorio puesto que forma parte de las evidencias científicas sobre la historia de nuestro planeta. Por ello, en este trabajo se presenta un estudio exploratorio-descriptivo con carácter cuantitativo. Nuestra muestra estuvo formada por 52 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Infantil de la Universitat de València que cursaron la asignatura CNpM en el curso académico 2018-2019. Así, durante las primeras sesiones de aula del bloque 5, se desarrolló 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 tanto conocer qué era lo que conocían sobre ella y, para ello, se utilizó como instrumento metodológico un cuestionario de respuesta abierta (Tabla 2), donde los y las estudiantes debían de contestar dos preguntas de manera individual. Posteriormente, se formaron pequeños grupos de 5-6 personas, para que expusieran sus respuestas y pudieran discutir las. Finalmente se realizó una puesta en común general donde se intentó remarcar los aspectos más destacados.

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”.

En la Figura 1, se muestran los resultados obtenidos con respecto a la primera pregunta. Lógicamente, ninguno de los alumnos y alumnas, realizaron una definición literal a la anteriormente mostrada (no era el objetivo de la actividad). Para discriminar si cada respuesta era “altamente correcta”, “medianamente correcta” o “incorrecta”, se procedió de la siguiente manera: primeramente, el profesor

Nombre y apellidos: _____

Como sabes, en el bloque 5, vamos a estudiar aspectos sobre el origen de nuestro planeta. En ellos, 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.

Tabla 2. Enunciado del instrumento utilizado.

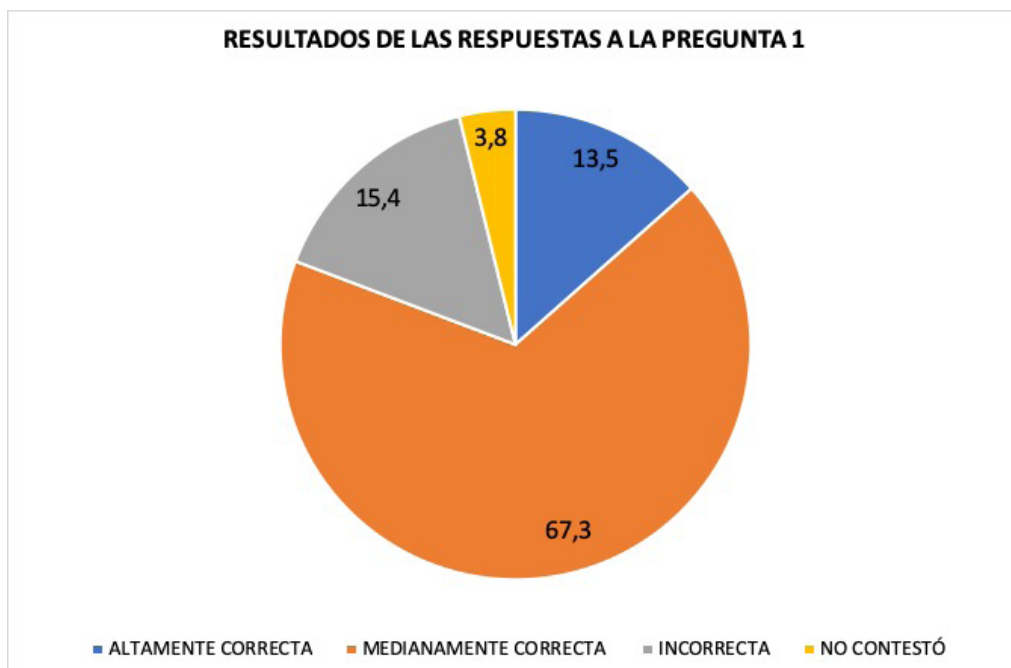


Figura 1. Porcentajes de corrección de las respuestas dadas a la pregunta 1

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.

A la vista de la Figura 1, podemos ver que una gran mayoría (un 80,8%) realizó una definición que se acercaba mucho o medianamente a ella. 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...” (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 – Medianamente correcta)

Solamente 8 estudiantes (un 15,4%) realizó

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 incorrecciones, 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)

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.

Se puede comprobar que el término que más aparece es el de “fósil” (sin entrar en la corrección o no del proceso de formación), pos-

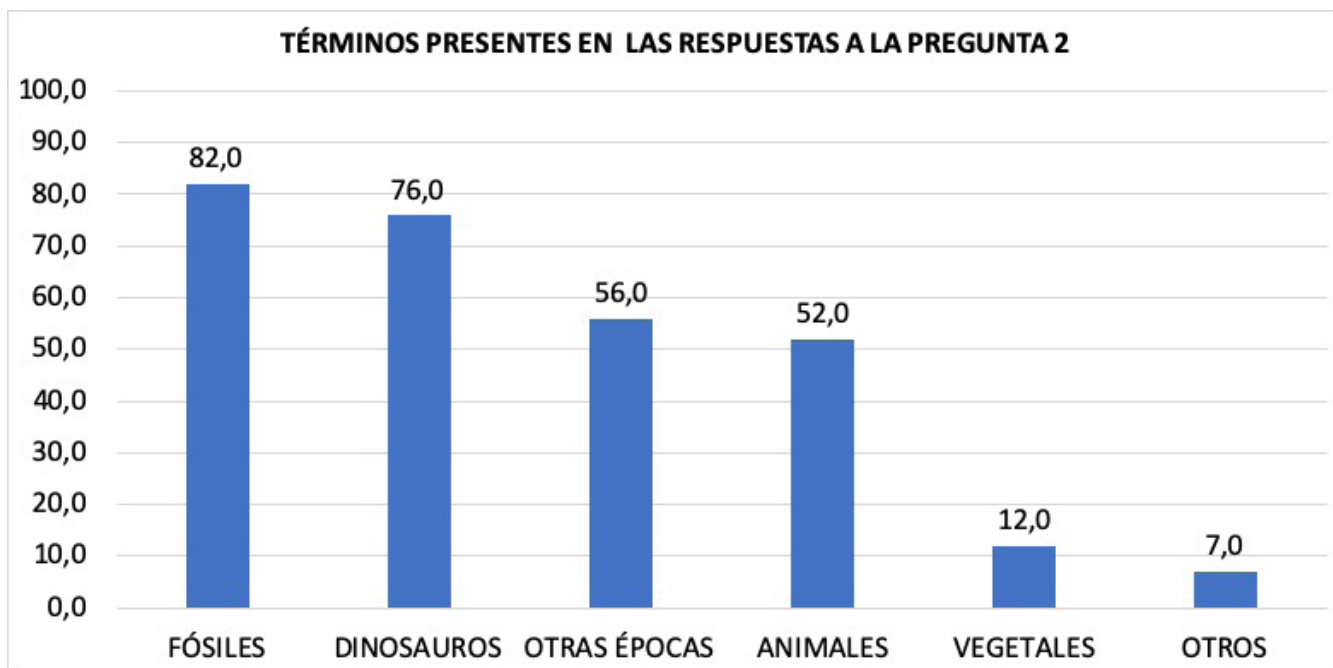


Figura 2. % de aparición de determinados términos en las respuestas de la pregunta 2

teriormente 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 y en Educación Primaria, 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 80,8%), dieron una definición meridianamente 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.

- También se debe destacar que este conocimiento es muy superficial ya que, cuando se indaga sobre aspectos más complejos tales como el eje cronológico de la vida en la Tierra, el proceso de formación de los fósiles, los métodos de datación de los restos paleontológicos... el desconocimiento del alumnado es muy alto. Algunas veces 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 Picapiedra).

En definitiva, en este trabajo se ha pretendido presentar un punto de partida para conocer cuál es el estado inicial, cara a poder implementar futuras acciones didácticas dentro del ámbito de la paleontología en la formación inicial de maestros de educación infantil y primaria. 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.

A la hora de tomar en consideración estos resultados, debemos tener en cuenta que, en su futura labor docente, el ahora maestro/a de Educación Infantil y Educación Primaria 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. Por tanto, su desarrollo queda prácticamente en manos de la opinión profesional de los maestros y maestras. Por ello, 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

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.

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).

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

Solbes, J.; Montserrat, R. Y 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.

Sjoberg, 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).