

# ¿Cómo estamos formando a las futuras maestras para enseñar ciencias en el grado de educación infantil?

UTE. Revista de Ciències de l'Educació

Monogràfic 2019. Pag. 88-99

ISSN 1135-1438. EISSN 2385-4731

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



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

Antonio de Pro Bueno , Carlos de Pro Chereguini , José Cantó Doménech 

Rebut: 19/09/2019 Acceptat: 14/10/2019

## Resumen

La formación inicial de maestras para enseñar ciencias en Educación Infantil es un ámbito de investigación menos trabajado que otros de la Didáctica de las Ciencias Experimentales. Hace unos años se realizó una reforma del Grado de Educación Infantil. Dicha reforma llevaba incorporada la elaboración de unas Guías Docentes (GD) de las asignaturas que forman el plan de estudios de la titulación. El propósito de este trabajo es analizar las GD de Didáctica de las Ciencias Experimentales, elaboradas en algunos centros universitarios de España. En particular, nos centramos en la distribución por asignaturas, las competencias, los contenidos, la metodología y los criterios de evaluación.

**Palabras claves:** Formación inicial maestros, Educación Infantil, Guías docentes, Competencias para enseñar Ciencias.

## Abstract

The initial training of teachers to teach sciences in Early Childhood Education is a less worked field of investigation than other ambits of the Didactics of Experimental Sciences. A few years ago, a reform of the Early Childhood Education Degree was carried out. This reform incorporated the elaboration of Teaching Guides (TG) of the subjects that make up the study plan of degree. The aim of this work is to analyze the TG of Didactics of Experimental Sciences, produced in some university centers in Spain. In particular, we focus on the distribution by subject, competencies, contents, methodologies and evaluation criteria.

**Key words:** Initial teacher training, Early Childhood Education, Teaching guides, Science teaching skills.

## 1. La Formación inicial de maestras para enseñar Ciencias en Educación Infantil

La formación del profesorado es una línea prolífica de la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (en adelante, DCE). En España, hay muchas aportaciones sobre los docentes de Primaria o Secundaria; pero pocas se ocupan de las maestras de Educación Infantil (en adelante, EI) (García, 2008).

La EI es una etapa educativa en la que hay factores que impiden ver con nitidez la presencia de los contenidos de ciencias (Cantó, Pro Bueno & Solbes, 2016).

- La creencia de que tiene una finalidad "asistencial" y que lo único importante es aprender a leer y a escribir. No se suelen valorar la creación de hábitos saludables, la exploración sensorial del mundo que les rodea o la iniciación a la indagación científica.
- La presentación de los contenidos en nuestro currículum oficial (tres áreas globalizadas), frente a la tradicional organización disciplinar, puede hacer pensar erróneamente que hay "poca ciencia" que trabajar de 0-6 años.
- El escaso número de trabajos de DCE sobre esta etapa en revistas de impacto puede hacer pensar que "hay poco que investigar" porque "hay poco que hacer" en este ámbito.

Aunque haya otros factores, pensamos que el más preocupante es que no todos los formadores de las futuras maestras conocen la EI. Una formación inicial adecuada debería contemplar: qué contenidos científicos se imparten y por qué se trabajan en esta etapa, qué dificultades tiene el alumnado para aprenderlos, qué actividades se realizan, qué materiales se utilizan, qué y cómo evalúan, qué funciona y qué no... (Cantó, Pro Bueno & Solbes, 2016). Y, si no se conocen las aulas, es difícil atender sus necesidades.

Además, las futuras maestras de EI tienen características a considerar en el proceso formativo:

Sus conocimientos científicos influyen, sin duda, en su labor profesional y no siempre son los idóneos. Debemos identificar qué necesitan conocer para enseñar ciencias en EI (Greenfield et al., 2009), sin olvidar las características de la etapa (globalización, formación integral, valor de las emociones...) y la edad de su alumnado. Por ello, hay que ocuparse del aprendizaje de habilidades científicas y la creación de hábitos, y no tanto de los contenidos "disciplinares" (Worth, 2010).

Si con el título de "Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en EI", "Las Ciencias de la Naturaleza en EI"... o similares, sólo se ofrece "repetir la formación de secundaria", la futura maestra puede pensar que no hay contenidos didácticos, en la DCE, para esta etapa o –lo que es peor– que no son necesarios.

Resulta relevante la importancia que le den al aprendizaje de la ciencia en EI. Debemos indagar en qué les interesa a las futuras maestras (Cantó & Solbes, 2014) o cuáles son sus actitudes (Osborne, Simon y Collins, 2003), ya que sus concepciones y creencias son determinantes para seleccionar contenidos, planificar lo que van a hacer o al intervenir en el aula.

El conocimiento profesional de nuestro alumnado se basa en sus recuerdos como estudiantes ya que la mayoría no tienen práctica docente. No obstante, sus experiencias en EI o Prescolar se han visto desplazadas por otras más cercanas. Por ello, tienen una "imagen distorsionada" de la enseñanza de las ciencias: las que estudiaron en secundaria no tienen nada que ver con las que deben enseñar en EI. Y hay que insistir en ello en la formación inicial (Arias, Álvarez & Álvarez, 2013; Oliveira, 2010).

Para alcanzar las competencias que precisa una futura maestra de EI, se deben utilizar estrategias adecuadas. Por eso, en las clases de DCE, hay que enseñar con una metodología que facilite el cambio didáctico. Éste (que debe ser a la vez conceptual, metodológico y actitudinal) no es algo fácil si sólo "se vive" una metodología transmisiva (Bell, 1998).

Por último, el Grado de Educación Infantil pretende que los estudiantes adquieran competencias para un determinado ejercicio profesional. Sin embargo, creemos que este enfoque todavía no se ha interiorizado en nuestras facultades y, en particular, en nuestras titulaciones.

## 2. Problemas de la investigación

García (2016) analizó la presencia de la DCE en el Grado de Educación Primaria. Otras, como las del Centro Nacional de Investigación e Innovación Educativas (2019), son de carácter más general y no entran en la presencia de la DCE. E, incluso, hay aportaciones que contrastan la formación inicial de diferentes países (Ramírez, 2015; Rebolledo, 2015). No obstante, no hemos encontrado aportaciones similares para el Grado de Educación Infantil o equivalente.

Hay creencias paradójicas que condicionan lo que podemos realizar en la formación inicial para enseñar Ciencias en Educación Infantil.

- algunos formadores piensan que, hasta que las futuras maestras no sepan Ciencias, no es posible plantearse cómo enseñarla. Pero ¿realmente les enseñamos las ciencias que necesitan en el aula de EI?
- defendemos la importancia de variables no cognitivas, de las cualidades personales, de aspectos vocacionales pero no las consideramos para acceder al Grado. ¿Por qué no se utilizan para realmente seleccionar a las mejores?
- ofrecemos un número de plazas para acceder al Grado de Educación Infantil que masifican nuestras aulas. Esto dificulta el desarrollo de nuestras materias y la elección de tutores y centros idóneos en las Prácticas de Enseñanza. ¿Por qué no se reduce la oferta?
- cotidianamente nos quejamos de que los estudiantes no pueden transferir a las aulas lo que le enseñamos en DCE (por carencias formativas o por reticencias de los maestros-tutores). ¿Probamos previamente en las aulas de EI lo que enseñamos en el Grado? ¿Transferimos lo que “vemos en las aulas de EI” a nuestras asignaturas?

Sin duda, estos problemas no son nuevos y deberían haberse afrontado al concretar la propuesta formativa para el Grado de Educación Infantil. En las directrices de esta titulación (MEC, 2007a; 2007b) se incidía en el número de créditos, las competencias del título, la distribución de módulos y materias, sus competencias...De la discusión y el enfrentamiento –más que del debate– surgieron las Memorias de los Grados y, en función de éstas, las Guías Docentes (GD) de las asignaturas. La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) –o sus equivalentes en las CC.AA. – aprobó los proyectos iniciales, los cambios, el seguimiento y la acreditación de los títulos.

Por ello, es el momento para plantearse: ¿Cómo se han trasladado las directrices oficiales a las GD de las asignaturas de DCE?

## 3. Metodología

Coincidimos con García (2016) que la GD no es un reflejo exacto de la actividad formativa, pero resulta útil para entender su enfoque. Por ello, analizamos las GD de DCE de ocho Facultades de Educación: Almería (UAL), Extremadura (UEX), Málaga (UMA), Murcia (UMU), Santiago de Compostela (USC), Valencia (UV), Valladolid (UVA) y Zaragoza (UZAR). La elección se realizó por criterios de accesibilidad y proximidad.

Nuestro estudio es un análisis documental. Nos centramos en las materias obligatorias del área, las que cursan todos los futuros maestros. Examinamos los elementos que fija la ANECA para las GD:

- Presencia en la titulación: distribución de asignaturas y créditos.

- Competencias a desarrollar.
- Contenidos formativos: científicos y didácticos.
- Metodología y tipos de actividades.
- Criterios de evaluación.

Vamos a comentar algunos. Según la ANECA (2015, p. 21), las competencias se consideran:

El conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que se adquieren o desarrollan mediante experiencias formativas coordinadas, las cuales tienen el propósito de lograr conocimientos funcionales que den respuesta de modo eficiente a una tarea o problema de la vida cotidiana y profesional que requiera de un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para el Grado de Educación Infantil, vienen fijadas: 12 competencias generales (Apartado 3) y 66 modulares (formación básica, didáctico y disciplinar, Practicum) (Apartado 5) (MEC, 2007a; 2007b).

ANECA (2015) diferencia competencias básicas, generales, específicas y transversales. No obstante, parece que cada universidad ha hecho su interpretación de las normativas. No hay consenso en la categorización: número, tipo, distribución, denominación... ¿Es lógica esta heterogeneidad en el significado de un término tan importante en el sistema universitario?

Analizamos las competencias recogidas en las GD de DCE (no lo incluimos por motivos de espacio), y nos centramos en las específicas. Hay seis en el módulo didáctico-disciplinar Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, de las Ciencias Sociales y de la Matemática; se han excluido dos de Didáctica de las Matemáticas y una de Didáctica de las Ciencias Sociales. A éstas había que añadir otras dos del módulo de formación básica Infancia, salud y alimentación. Se recogen en Figura 1.

Módulo didáctico disciplinar (Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza)	
Código	Competencia
ACN1	Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.
ACN2	Conocer la metodología científica y promover el pensamiento científico y la experimentación.
ACN3	Conocer los momentos más sobresalientes de la historia de las ciencias y las técnicas y su trascendencia.
ACN4	Elaborar propuestas didácticas en relación con la interacción ciencia, técnica, sociedad y desarrollo sostenible.
ACN5	Promover el interés y el respeto por el medio natural, social y cultural a través de proyectos didácticos.
ACN6	Fomentar experiencias de iniciación a las tecnologías de la información y la comunicación.

  

Módulo de formación básica (Infancia, salud y alimentación)	
Código	Competencia
ISA1	Conocer los principios básicos de un desarrollo y comportamientos saludables.
ISA2	Identificar trastornos en el sueño, la alimentación, el desarrollo psicomotor, la atención y la percepción auditiva y visual.

Figura 1. Competencias específicas propias de las asignaturas de DCE

En cuanto a los contenidos, hemos diferenciado los de carácter científico y didáctico.

- para los primeros, establecimos siete bloques y categorizamos los contenidos que aparecían en los documentos. También indagamos en el tipo de contenidos (conceptos, procedimientos, actitudes).
- para los didácticos, contemplamos las once categorías de García (2016).

Respecto a la metodología, estudiamos la presencialidad y categorizamos las actividades recogidas en las GD. Por último, analizamos las herramientas y criterios de evaluación.

## 4. Descripción y análisis de los resultados

### 4.1 Presencia en la titulación

En la Figura 2 recogemos algunas características de las asignaturas de DCE.

Universidad	Asignatura			Créditos ECTS
	Curso	Tipo	Créditos	
Almería (UAL)	<i>Educación Nutricional en el Aula de 0-6 años [UAL1]</i>			12
	1º (Cuatrimestre 2)	Formación básica	6 ECTS	
	<i>Didáctica de las Ciencias Experimentales [UAL2]</i>			
	2º (Cuatrimestre 2)	Obligatoria	6 ECTS	
Extremadura (UEX)	<i>Educación para la Salud [UEX1]</i>			12
	3º (Semestre 1)	Formación básica	6 ECTS	
	<i>Conocimiento del Medio Natural en Educación Infantil [UEX2]</i>			
	3º (Semestre 2)	Obligatoria	6 ECTS	
Málaga (UMA)	<i>Salud, Higiene y Alimentación Infantil [UMA1]</i>			14
	2º (Semestre 2)	Formación básica	6 ECTS	
	<i>Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza [UMA2]</i>			
	3º (Semestre 2)	Obligatoria	8 ECTS	
Murcia (UMU)	<i>Enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la naturaleza I [UM1]</i>			12
	3º (Cuatrimestre 2)	Obligatoria	6 ECTS	
	<i>Enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la naturaleza II [UM2]</i>			
	4º (Cuatrimestre 1)	Obligatoria	6 ECTS	
Santiago (USC)	<i>Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza [USC1]</i>			6
	4º (Semestre 1)	Obligatoria	6 ECTS	
Valencia (UV)	<i>Ciencias Naturales para Maestros [UV1]</i>			15
	2º (Anual)	Obligatoria	9 ECTS	
	<i>Didáctica de las Ciencias Naturales de la Educación Infantil [UV2]</i>			
	4º (Cuatrimestre 1)	Obligatoria	6 ECTS	
Valladolid (UVA)	<i>Infancia, salud y alimentación [UVA1]</i>			15
	1º (Semestre 1)	Formación básica	6 ECTS	
	<i>Las ciencias de la naturaleza en el currículum de ed. infantil [UVA2]</i>			
	3º (Cuatrimestre 2)	Obligatoria	9 ECTS	
Zaragoza (UZAR)	<i>Infancia, salud y alimentación [UZAR1]</i>			12
	2º (Semestre 1)	Obligatoria	6 ECTS	
	<i>Las ciencias de la naturaleza en la educación infantil [UZAR2]</i>			
	2º (Semestre 2)	Obligatoria	6 ECTS	

Figura 2. Asignaturas DCE obligatorias en los Grados en Educación Infantil

La asignación de créditos "obligatorios" es heterogénea. Oscila entre 6 en USC y 15 en UV y UVA. En dos asignaturas (en rojo) la docencia es compartida con otras áreas: con Didáctica de la Expresión Corporal y Teoría e Historia de la Educación (UNEX1), y con Psicología (UVA1).

Aunque solo analizamos las obligatorias, se ofrecen optativas de DCE: en UV, dos de 6 ECTS (3º y 4º curso); en UVA, una de 6 ECTS (4º); y en USC, una de 4,5 ECTS (4º).

### 4.2 Competencias a desarrollar

La distribución de competencias en las GD de DCE –básicas, generales y transversales– varía con la universidad. Sólo dos –UMU y USC– las recogen todas. No cabe duda que, de cara a la DCE, los contextos son diferentes, aunque faculden para obtener el mismo título o similares competencias.

La adquisición de las competencias específicas de las GD de DCE se recoge en la Figura 3.

Universidad	Asig.	ACN1	ACN2	ACN3	ACN4	ACN5	ACN6	ISA1	ISA2
Almería	UAL1							x	
	UAL2	x	x	x	x	x	x		
Extremadura	UEX1							x	x
	UEX2	x	x	x	x	x			
Málaga	UMA1							x	x
	UMA2		x		x	x			
Murcia	UMU1	x	x	x	x	x	x		
	UMU2	x	x	x	x	x	x		
Santiago	USC1	x	x	x	x	x	x		
Valencia	UV1								
	UV2	x	x	x	x	x	x		
Valladolid	UVA1								x
	UVA2	x	x	x	x	x	x		
Zaragoza	UZAR1							x	x
	UZAR2	x	x		x	x	x		

Figura 3. Distribución de las competencias en las asignaturas de DCE

Las asignaturas UAL1, UEX1, UMA1, UVA1 y UZAR1 inciden en competencias de Infancia, salud, higiene y alimentación. Sorprende que en otras universidades –UMU, USC y UV– el área de DCE no intervengan en esta materia. ¿No tenemos nada que aportar a estas competencias?

En UV se comparte una asignatura con el Grado en Educación Primaria para afianzar el conocimiento científico del alumnado. ¿Tienen las mismas necesidades en ambas etapas?

Por último, hay competencias del módulo didáctico-disciplinar que no se contemplan en las GD:

- ACN1 en UMA y ACN3 en UMA y UZAR. Creemos que son erratas, ya que hay contenidos en las GD que parecen abordarlas;
- ACN6 en UEX y UMA. Las TIC no son exclusivas de las Ciencias Sociales o Matemáticas.

Más allá de omisiones y contradicciones, ¿ha cambiado “algo” de lo que hacíamos “sin competencias”? ¿hemos asumido que los referentes actuales son las competencias profesionales y no los contenidos científicos?

### 4.3 Contenidos formativos

Las carencias en el conocimiento científico de los estudiantes al acceder a la titulación siguen condicionando los contenidos seleccionados. Por ello, los diferenciamos.

#### 4.3.1. Respecto al contenido científico

Aunque hemos identificado los contenidos de carácter científico explícitos en cada GD, la extensión del estudio nos impide incluirlo en este trabajo. En la Figura 4 identificamos los bloques a los que pertenecen dichos contenidos en las asignaturas de cada universidad (As1 y As2); el significado de “Xi” aparece en la propia imagen.

Contenidos científicos	UAL		UEX		UMA		UMU		USC		UV		UVA		UZAR		Frec. (%)
	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2									
El cuerpo humano y la salud	X <sub>2</sub>		X <sub>3</sub>		X <sub>3</sub>		X <sub>0</sub>	X <sub>0</sub>		X <sub>2</sub>		X <sub>4</sub>		X <sub>3</sub>			8 (53%)
La materia y sus transformaciones		X <sub>0</sub>		X <sub>0</sub>			X <sub>0</sub>		X <sub>2</sub>			X <sub>2</sub>		X <sub>1</sub>			6 (40%)
Los seres vivos				X <sub>0</sub>			X <sub>0</sub>		X <sub>2</sub>			X <sub>1</sub>		X <sub>0</sub>			5 (33%)
Educación ambiental y sostenibilidad		X <sub>0</sub>				X <sub>0</sub>	X <sub>0</sub>		X <sub>0</sub>								4 (27%)
El Universo y la Tierra									X <sub>2</sub>			X <sub>1</sub>		X <sub>0</sub>			3 (20%)
La energía y su transferencia				X <sub>1</sub>					X <sub>2</sub>			X <sub>1</sub>					3 (20%)
Otros (Psicología)												X <sub>1</sub>					1 (7%)
Nº DE BLOQUES DE CC	3 (38%)		4 (50%)		2 (25%)		4 (50%)		0 (0%)		6 (88%)		6 (88%)		4 (50%)		

X<sub>0</sub> (bloque sin desglosar contenidos), X<sub>1</sub> (bloque con menos de 5 contenidos), X<sub>2</sub> (bloque con 5 a 9 contenidos), X<sub>3</sub> (bloque con 10 a 15 contenidos) y X<sub>4</sub> (bloque desglosado en más de 15 contenidos).

Figura 4. Contenidos científicos recogidos en las asignaturas de DCE

USC1 y UV2 no abordan tópicos de carácter científico, sólo didácticos. La UVA1 es la única que abarca "Otros (Psicología)", por compartir docencia con Psicología.

Globalmente, los contenidos científicos más trabajados pertenecen al bloque: "El cuerpo humano y la salud"; se recogen en más de la mitad de las GD.

Se detecta que un 45% de las asignaturas no desglosa los contenidos (etiquetadas con X0), lo que da cierta flexibilidad –¿o ambigüedad? –al profesorado que deba impartirlas.

Por último, queremos señalar algo que no recoge la Tabla 4: más del 90% de los contenidos son conceptuales; apenas se mencionan procedimientos y algo más del 5% son actitudes sobre hábitos (saludables, de higiene...).

### 4.3.2. Respecto a los contenidos didácticos

En la Figura 5 recogemos la distribución según las categorías de García (2016).

Contenidos didácticos	UAL		UEX		UMA		UMU		USC		UV		UVA		UZAR		Frec. (%)
	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	As 1	As 2	
Naturaleza de Ciencia, método científico		x				x	x		x				x		x		6 (40%)
Currículum		x	x				x	x	x		x		x		x		8 (53%)
Características pensamiento infantil, construcción CC						x	x		x						x		4 (27%)
Concepciones iniciales, ideas previas						x		x	x						x		4 (27%)
Selección contenidos, objetivos...		x				x	x		x				x				5 (33%)
Desarrollo valores		x		x		x		x		x							5 (33%)
Actividades, recursos, tareas...		x		x		x	x	x	x		x		x	x	x		10 (67%)
Diseño actividades y/o propuestas	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x		12 (80%)
Modelos y estrategias enseñanza		x				x	x		x		x		x				6 (40%)
Evaluación, estrategias...						x	x		x		x				x		5 (33%)
Otros		x				x			x	x	x		x		x		7 (47%)
Nº DE CATEGORÍAS DE CD	8 (73%)		4 (36%)		10 (91%)		10 (91%)		10 (91%)		7 (64%)		7 (64%)		8 (73%)		

Figura 5. Contenidos didácticos recogidos en las asignaturas de DCE

Hay contenidos didácticos en las GD que coinciden con los recomendados en la investigación (García, 2016): "Diseño de actividades y/o propuestas de enseñanza", "Actividades, recursos y tareas" y "Currículum"; se recogen en más de la mitad de las GD.

Pero hay poca presencia de temáticas tan importantes como: "Aprendizaje de las ciencias", "Qué ciencias enseñar" y "Evaluación". Además, dos asignaturas (UMA1 y UVA1) no mencionan ningún contenido didáctico y otras uno, "Currículum" (UEX1) y "Diseño de actividades y/o propuestas de enseñanza" (UAL1).

Globalmente predominan los contenidos científicos.

#### 4.3.3. Otros contenidos

Hay contenidos difíciles de categorizar: "Enfoque CTSA" (UAL2, USC1, UV2, UVA2); "Exploración del medio natural" (UMA2); y "El papel del maestro" (UV1).

#### 4.4 Metodología y actividades formativas

Ninguna universidad relaciona actividades y contenidos, como se sugiere institucionalmente (MEC, 2007a); la Figura 6 recoge el porcentaje de presencialidad.

Universidad	Asignatura (ECTS)	Horas presenciales	Horas totales	% presencialidad
Almería	UAL1	-	150	-
	UAL2	-	150	-
Extremadura	UEX1	60	150	40%
	UEX2	60	150	40%
Málaga	UMA1	45	150	30%
	UMA2	60	200	30%
Murcia	UMU1	54	150	36%
	UMU2	54	150	36%
Santiago	USC1	51	150	30%
Valencia	UV1	90	225	40%
	UV2	60	150	40%
Valladolid	UVA1	50	155	32%
	UVA2	99	234	42%
Zaragoza	UZAR1	-	150	-
	UZAR2	-	150	-

Figura 6. Contenido en horas de las actividades formativas

Hay universidades que no indican la presencialidad (UAL y UZAR). En el resto oscila entre un 30% en UMA y USC, y un 40% de UEX, UV y UVA2.

La concreción de las actividades, su frecuencia y su distribución por asignatura aparecen en la Figura 7.

Contenidos didácticos	UAL		UEX		UMA		UMU		USC		UV		UVA		UZAR		Frec. (%)
	As 1	As 2															
Exposiciones teóricas o magistrales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	14 (93%)
Estudio personal y trabajo autónomo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			13 (87%)
Prácticas en aula convencional o seminarios			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	12 (80%)
Prácticas de laboratorio o talleres		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x			x	11 (73%)
Examen/prueba escrita			x	x	x	x	x	x	x				x	x			9 (60%)
Lecturas y búsquedas bibliográficas	x	x	x	x					x	x	x				x	x	9 (60%)
Tutorías							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9 (60%)
Debates	x	x	x	x	x	x			x							x	8 (53%)
Análisis documentos y cuestionarios	x	x	x	x							x	x			x		7 (47%)
Elaboración de trabajos, informes o ensayos		x		x					x						x	x	6 (40%)
Estudios de casos				x	x				x				x	x			5 (33%)
Exposiciones orales			x		x	x			x							x	5 (33%)
Resolución problemas		x		x		x			x				x				5 (33%)
Visionado de AV y uso de TIC	x	x	x	x											x		5 (33%)
Visitas guiadas o salidas de campo			x	x		x					x			x			5 (33%)
Desarrollo y evaluación de proyectos		x			x									x			3 (20%)
Actividades y propuestas indagación		x									x						2 (13%)
Diseño de programaciones y actividades		x															1 (7%)
Nº DE ACTIVIDADES	6	12	11	13	8	9	6	6	11	9	8	7	10	7	9		

Figura 7. Distribución de las actividades formativas en asignaturas de DCE

Además, hay alusiones genéricas (en UAL, UV y UVA): metodología activa y participativa, aprendizaje cooperativo, espíritu crítico, posturas éticas o iniciación a la investigación, que pueden estar implícitas en las anteriores.

Las más mencionadas en las GD son "Exposiciones teóricas o magistrales", "Estudio personal y trabajo autónomo", "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio", en más del 75% de las asignaturas. Hay otras esperables: "Examen/prueba escrita", "Tutorías", "Lectura y búsqueda bibliográficas"... Sin embargo, hay algunas con una presencia tan escasa como preocupante: "Análisis de respuestas del alumnado", "Estudios de caso", "Diseño de actividades"...

Quizás haya omisiones: no hay clases teórico-prácticas (UZAR1), ni trabajo autónomo (UZAR), ni examen (UAL, UV y UZAR), ni tutorías (UAL, UEX y UMA), ni seminarios (UAL y USC).

Sólo dos universidades (UMU y UZAR) recogen prácticas concretas. En UMU deben diseñar recursos, investigar sobre ideas y hábitos del alumnado infantil, diseñar secuencias de enseñanza, experimentar con plantas y animales, inventar cuentos infantiles y realizar actividades del entorno. En UZAR deben realizar informes sobre salud, leer artículos, construir modelos para infantil, y diseñar experiencias.

#### 4.5 Sistema de evaluación y de calificaciones

La Figura 8 recoge los elementos y el peso en la calificación. Si no se contempla, se indica "No".

Universidad	Asignatura	Examen	Prácticas y actividades	Participación y asistencia	Exposición de trabajos
Almería	UAL1	50%	40%	10%	No
	UAL2	No			
Extremadura	UEX1	70%	30%		No
	UEX2	70%	30%		No
Málaga	UMA1	40%	30%	20%	10%
	UMA2	30%	45%	10%	15%
Murcia	UM1	55%	40%	5%	No
	UM2	55%	40%	5%	No
Santiago	USC1	50%	40%	10%	No
Valencia	UV1	50%-70%	30%-50%		No
	UV2	No			
Valladolid	UVA1	50%	40%	10%	No
	UVA2	80%	20%	No	No
Zaragoza	UZAR1	70%	30%	No	No
	UZAR2	60%	40%	No	No

Figura 8. Distribución porcentual de las pruebas de evaluación en las asignaturas de DCE

Hay dos asignaturas (UAL2 y UV2) que no lo indica en la GD. La participación no es valorada en UZAR y en UVA2. Sólo exponen trabajos (competencia en comunicación oral) en UMA.

Para superar las asignaturas las GD recogen diferentes opciones: aprobar (obtener más de 5) cada parte (UAL2, UMA1, UMA2, UMU1, UMU2, UZAR1, UZAR2); obtener una media igual o superior a 5 si aprueban el examen (UAL1, UEX1, UEX2, UVA1, UVA2), obtener una media igual o superior a 5, obteniendo 4 o más en cada parte (UV1), obtener una media superior a 5, obteniendo un 4 o más en examen (USC1). En UV2 no se indica.

El peso del Examen en la calificación oscila entre el 30% en UMA2 y el 80% en UVA2; pensamos que los que superen el 50% difícilmente evalúan la adquisición de competencias. Además, hemos encontrado que, en asignaturas de la misma universidad, no se realiza un examen "similar"; según el grupo, utilizan distintas pruebas (test, desarrollo o mixto), estructuras (una o dos partes), contenidos evaluados (científico y didáctico), duración (de una a tres horas)... ¿esto refleja que, incluso en la misma universidad, las prioridades formativas dependen del formador?

## 5. Conclusiones

Assumendo las limitaciones de nuestro estudio, son muchas las reflexiones que suscita nuestro trabajo. Tratando de resumirlas, podemos decir:

A pesar de las directrices institucionales, no hay una homogeneidad en la distribución de materias de DCE que se ha realizado en los Planes de Estudios del Grado de Educación Infantil.

Aunque las GD son sólo una aproximación a lo que realmente se hace, la formación basada en la adquisición de competencias no ha introducido cambios llamativos en lo que recogen las GD de DCE (y nos da la impresión que tampoco en lo que se hace en las asignaturas). No hay consenso en el significado atribuido a los diferentes tipos de competencias.

Hay un predominio de los contenidos científicos (presumiblemente para paliar las carencias en la formación inicial de las futuras maestras), más biológicos que físico-químicos, y más conceptuales que procedimentales o actitudinales.

En cuanto a las actividades formativas, hay una mayor homogeneidad, pero parece que las metodologías explicitadas no facilitan un cambio didáctico (¿por la masificación de muchas aulas?).

Los criterios de evaluación son variados (incluso, dentro de la misma universidad). En cuanto a los instrumentos, el examen ocupa un lugar central, aunque cobran protagonismo los trabajos realizados en el aula o fuera de ellas.

En base a la situación planteada, pensamos que la formación de las futuras-maestras para enseñar Ciencias precisa de una revisión profunda no sólo de los programas oficiales sino de la formación de los formadores que deben gestionarla.

## Referencias bibliográficas

ANECA (2015). *Guía de Apoyo para la elaboración de la Memoria de Verificación de los Títulos Oficiales Universitarios*. Madrid: Unidad Evaluación Enseñanzas e Instituciones. Recuperado de [http://www.aneca.es/content/download/12155/136031/file/verifica\\_gm\\_guia\\_V05.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12155/136031/file/verifica_gm_guia_V05.pdf)

Arias, A., Álvarez, M. & Álvarez, F.J. (2013). Concepciones del profesorado en FI sobre los roles de docentes y discentes en el aprendizaje de las ciencias en EI y EP. *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias* (pp. 194-201). Girona: Revista Ens.Cien. (núm. extra).

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. doi: 10.5565/rev/ensciencias.1870

Cantó, J. & Solbes, J. (2014). ¿Qué les interesa a los futuros maestros de infantil de la Ciencia? *XXVI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 852-857). Huelva: Ser. Pub. Univ.

CNIeIE (2019). *La formación inicial del profesorado en España*. Madrid: MEC.

García, S. (2008). La formación del profesorado de Educación Infantil. En R. Jiménez (eds.): *Ciencias para el Mundo Contemporáneo y Formación del Profesorado en DCE* (pp. 246-255). Almería: Editorial Universitaria.

García, S. (2016). Conocimiento científico conocimiento didáctico. Una tensión permanente en la formación docente. *Campo Abierto*, 35 (1), 31-44. Recuperado de <https://mascvux.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/2825>

Greenfield, D., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M. & Fuccilo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education and Development*, 20, 238–264. doi: 10.1080/10409280802595441

MEC (2007a). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE 30 de octubre de 2007, 44037-44048. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>

MEC (2007b). Orden ECI 3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil. BOE 29 de diciembre de 2007, 53735-53738. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/29/pdfs/A53735-53738.pdf>

Oliveira, A. W. (2010). Improving teacher questioning in science inquired discussions through professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 422–453. doi: 10.1002/tea.20345

Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes toward science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. doi: 10.1080/0950069032000032199

Ramírez, E. (2015). Estudio comparado sobre formación de maestros en perspectiva supranacional: los casos de Alemania, Francia, Italia y España. *Tendencias Pedagógicas*, 25, 35-56. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10486/663420>

Rebolledo, T. (2015). La formación inicial del profesorado de educación primaria y secundaria en Alemania, España, Finlandia, Francia y Reino Unido. Estudio comparado. *Revista Española de Educación Comparada*, 25, 129-148. doi: 10.5944/reec.25.2015.14787

Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. In *Early Childhood Research and Practice*, Collected Papers from the SEED (STEM in Early Education and Development) Conference (Vol. 10).