

Un análisis optimista de la educación matemática en la formación de maestros de educación infantil

Ángel Alsina
Universidad de Gerona

En este trabajo se ofrece un panorama de la formación matemática de los futuros maestros de la etapa de educación Infantil en nuestro país. Con este objetivo, el artículo se estructura en cuatro apartados: de dónde venimos, dónde estamos, hacia dónde vamos y hacia dónde queremos ir.

Se trata, en definitiva, de un breve análisis que muestra los esfuerzos realizados para ir dotando de rigor académico y científico a los estudios de maestro de educación infantil en general y a la educación matemática que reciben los estudiantes en particular. Junto con la descripción de los avances que se han ido realizando en los últimos años, se plantean algunos interrogantes que invitan a la reflexión de todos aquellos que nos dedicamos a formar a futuros maestros en esta etapa educativa.

Palabras clave: *educación matemática, formación inicial de maestros, educación infantil, perspectiva sociocultural del aprendizaje humano.*

An optimistic analysis of mathematics education in training pre-school teachers

This article offers a panorama of mathematics training for future teachers at pre-school level in Spain. With this goal in mind, this article is structured in four sections: where we come from, where we are, where we're going and where we want to go. It offers, in short, a brief analysis that shows the efforts made to ensure there is sufficient academic and scientific rigour in teachers' studies at pre-school in general and students' mathematics education in particular. Together with a description of the progress made in recent years, it also raises some questions for all those involved in training future teachers for this educational stage.

Keywords: *mathematics education, initial teacher training, pre-school education, sociocultural perspective of human learning.*

A pesar de que este monográfico se refiere a la formación de todos los maestros y profesores de matemáticas, en este artículo voy a centrarme exclusivamente en la formación matemática que reciben los futuros maestros de educación infantil en la universidad por diversos motivos:

- En primer lugar porque la educación infantil es determinante en la formación integral de las personas, ya que los primeros años de vida son básicos para el desarrollo intelectual, psicomotriz, socioafectivo, etc. A mí me parece que la educación matemática tiene mucho que aportar en este desarrollo integral.
- En segundo lugar porque durante mucho tiempo ha prevalecido la idea de que, durante la etapa de educación infantil, debía prepa-

rarse a los alumnos para la educación primaria (o en educación primaria para la educación secundaria; y así sucesivamente hasta llegar a la universidad). Pienso que la «primarización» de la educación infantil ha dado lugar a estereotipos que han castrado durante mucho tiempo el verdadero trabajo que debe realizarse en esta etapa educativa para desarrollar el pensamiento matemático.

- En tercer lugar porque, en términos generales, la imagen social de los estudios de maestro de educación infantil no goza de buena salud. Existen diversas creencias que fomentan esta imagen: por ejemplo, se tiende a pensar que la formación matemática es muy simple por que los niños de 0 a 6 años sólo necesitan aprender los primeros números y las formas geométricas básicas; o se parte de la base que las profesionales de educación infantil son «cuidadoras», «educadoras», etc. Estas falsas creencias, junto con realidades como la baja remuneración de las profesionales que trabajan sobre todo en el primer ciclo (0-3 años), ofrecen una visión profesional de los estudios de maestro de educación infantil.

En este artículo vamos a intentar romper estas creencias y estereotipos a partir de un análisis cronológico que muestra los esfuerzos realizados para dotar de rigor académico y científico a los estudios de maestro de educación infantil en general y a la educación matemática que reciben los estudiantes en particular. Con esto objeto, vamos a estructurar el artículo en cuatro apartados: de dónde venimos, dónde estamos, hacia dónde vamos y hacia dónde queremos ir.

De dónde venimos

De la aritmética, la música y la astrología, bastará con hacer una cata.
(Erasmus de Rotterdam)

El encabezamiento de este apartado corresponde al escaso interés que los reformadores humanistas del siglo xv sentían por las matemáticas. Las matemáticas que los estudiantes catában era una introducción práctica de las cuatro reglas y una introducción teórica que posibilitara la lectura de textos platónicos o neoplatónicos, idea que se constata en las primeras aritméticas renacentistas entre las que destacamos el primer libro de matemática que se imprimió en la Península Ibérica, *Summa de la Art de Aritmetica*, escrita en catalán por Santcliment en 1482.

La situación de las matemáticas durante el humanismo sirve para ilustrar de dónde venimos: de la misma manera que en el siglo xv hubo un escaso interés por las matemáticas, y sólo se enseñaban en las *scuola d'abbaco* de los 10 a los 14 años, mientras que en la universidad se ense-

ñaba astronomía-astrología y una aritmética especulativa que era una introducción a la teoría pitagórica de los números, hasta hace muy poco tiempo en nuestro país ha habido un interés nulo por la educación matemática de los futuros maestros en la universidad. No es hasta 1971 que la Ley General de Educación estableció la necesidad de la formación universitaria de los maestros (para una revisión consultar Kilpatrick, Rico y Sierra, 1994); y es en 1984 cuando, a partir de la aprobación de la Ley Orgánica de Reforma Universitaria de 1983 (LRU, 11/1983, de 25 de agosto), se crea la didáctica de las matemáticas como área de conocimiento independiente dentro del sistema de unidades y departamentos universitarios. Sin embargo, durante los primeros años de la implantación universitaria de esta disciplina, y con respecto a la educación infantil, en nuestro país tuvo en general una escasa consideración, ya que, al no tratarse de una etapa de escolarización obligatoria, se priorizó la función asistencial, sobre todo en el primer ciclo (0-3 años), en detrimento de la función educativa en general y del desarrollo del pensamiento matemático en particular (Alsina, Aymerich y Barba, 2008). Posteriormente, la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE, 1/1990 de 3 de octubre) aprueba las directrices y los planes de estudio correspondientes al título de maestro con la consideración de diplomado universitario. Finalmente, el Real Decreto 1440/1991, de 30 de agosto, establece las actuales especialidades del título de maestro, entre las que hay la especialidad de educación infantil.

Como podemos apreciar, se ha avanzado mucho en muy poco tiempo. De la nula consideración de la formación de maestros de educación infantil en la universidad, se ha pasado a reconocer esta formación con la consideración de diplomado universitario; y en relación a nuestra área de conocimiento, en todos los planes de estudio que dan lugar al título universitario oficial de maestro-especialidad de educación infantil de todas las universidades de nuestro país, existe actualmente una asignatura troncal llamada «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica» de 6 créditos como mínimo (60 horas de clase presencial) de los 180 hasta los 270 créditos que puede tener un plan de estudios universitario que de lugar al mencionado título (Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre).

¿Dónde estamos?

Es del todo cierto que conocemos solo una parte, solo una pequeña parte.
(Maurits Cornelis Escher)

Como acabamos de indicar, la asignatura troncal «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica», junto con asignaturas optativas y

de libre elección que dependen de los planes de estudio de cada universidad, cubren la formación inicial en didáctica de las matemáticas de los estudiantes de educación infantil. Los descriptores de la asignatura troncal mencionada que aparecen en el Real Decreto 1440/1991 son los siguientes: «Contenidos, recursos metodológicos y materiales en el desarrollo del pensamiento matemático» (BOE, núm. 244, p. 33006).

Como podemos apreciar, estos descriptores son muy genéricos (y escasos), lo que ha dado lugar a formaciones muy heterogéneas en el marco de las facultades de educación (o de formación del profesorado) de nuestro país. Sin la pretensión de realizar un análisis riguroso desde un punto de vista metodológico, hemos examinado los programas de esta asignatura de quince universidades españolas distribuidas por todo el territorio nacional que tienen acceso libre a los programas a través de la red. De los quince programas analizados, cinco están ya planteados a partir de las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), por lo que vamos a analizarlos en el siguiente apartado. Por lo tanto, hemos realizado un breve estudio de diez programas.

De los diez programas analizados, uno no presenta objetivos. Los objetivos del resto se han categorizado en dos subgrupos: los que inducen a enunciar lo que quizás son más propiamente contenidos (conocer, reconocer, saber, etc.) de los que son identificables en clave de competencia y de finalidad, es decir, con una acción que se quiere que el estudiante sea capaz de hacer (analizar, desarrollar, etc.). Queremos hacer especial hincapié en el objetivo «aprender a transmitir el conocimiento matemático», por su mensaje implícito. En Planas y Alsina (2006) exponemos que la visión que tiene «el experto en la materia» (el profesor de la asignatura) en relación con la educación matemática es la visión que captan e interiorizan los estudiantes, y la visión del conocimiento ma-

Cuadro 1. Objetivos de la asignatura «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica»

Adquisición de contenidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer el papel de las matemáticas en el desarrollo del pensamiento de los alumnos. ▪ Conocer y/o comprender contenidos matemáticos. ▪ Conocer dificultades y problemas.
Adquisición de competencias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar y comprender procesos matemáticos. ▪ Desarrollar la capacidad didáctica de los alumnos: conocer materiales, factores que inciden en el aprendizaje de las matemáticas, etc. ▪ Aprender a transmitir el conocimiento matemático.

temático de los futuros maestros condicionará el método de enseñanza y el tipo de conocimiento matemático que promoverán en sus alumnos. Algunas formas de entender la educación matemática durante la formación inicial de maestros de educación infantil, como por ejemplo «transmitir conocimiento matemático», pueden ser un auténtico obstáculo para avanzar hacia una educación matemática de calidad.

Resulta complejo realizar un análisis en profundidad de los contenidos que se tratan en los diferentes programas examinados. Por razones obvias de espacio, en el cuadro 2 se exponen únicamente los títulos de los bloques de contenido que aparecen en los programas analizados y, a pesar de que no podemos llevar a cabo un análisis muy pormenorizado, queremos destacar tres aspectos especialmente significativos respecto a los contenidos:

- Sólo uno de los diez programas analizados explicita en su programa que se tratan contenidos disciplinares y sobre todo didácticos relativos al primer ciclo de educación infantil, especialmente necesarios para todos aquellos que en el futuro quieran trabajar en una escuela infantil (0-3 años). Esta evidencia genera algunos interrogantes: ¿formamos a los futuros profesionales de 0-3 en las facultades de educación españolas? ¿Quién orienta a estos profesionales para que en el futuro puedan ayudar a los niños y niñas de 0 a 3 años a desarrollar su pensamiento matemático? ¿Pueden llamarse los estudios de maestro de educación infantil de esta forma, si en términos generales se preparan profesionales para el segundo ciclo de la educación infantil, y no para toda la etapa?
- Existe una gran disparidad en los contenidos que se tratan en cada bloque temático y, en ocasiones, los contenidos no se corresponden con la etapa educativa. Por ejemplo, en un programa, los aspectos que se tratan en el bloque de números son: números naturales, enteros y racionales, algoritmos de las operaciones y divisibilidad; en otro programa, se tratan las medidas de centralización y de dispersión; etc. ¿No deberían tratarse estos contenidos en una asignatura con un trasfondo exclusivamente disciplinar, y no didáctico, como es «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica»? ¿Qué contenidos facilitan la profesionalización en educación matemática de los futuros maestros de educación infantil? ¿Planteamos contenidos de acuerdo con las necesidades de los futuros maestros de educación infantil o según nuestras creencias sobre la educación matemática? Y aún más: ¿planteamos contenidos según sus necesidades o según nuestro campo de dominio del conocimiento matemático?

Cuadro 2. Contenidos de la asignatura «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica»

Razonamiento lógico-matemático (6 de 10 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción del pensamiento lógico y relacional. ▪ Propiedades y relaciones de objetos y colecciones en educación infantil. ▪ Desarrollo de las estructuras lógico-matemáticas. ▪ Contenidos lógico-matemáticos en el diseño curricular base. ▪ Conjuntos y relaciones. ▪ El razonamiento lógico-matemático de los 0 a los 6 años.
Numeración y cálculo (8 de 10 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Primeras cifras y precálculo. ▪ Conjuntos numéricos. ▪ Adquisición del concepto de número. ▪ Numeración: la naturaleza del número. ▪ Iniciación al número en educación infantil. ▪ Los primeros aspectos de la numeración. ▪ Números. ▪ La numeración y el cálculo de los 0 a los 6 años.
Geometría (9 de 10 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geometría/Exploración del espacio. ▪ Espacio y geometría. ▪ La construcción de la estructura espacial. ▪ Teoremas fundamentales de geometría plana. ▪ Geometría del espacio. Áreas y volúmenes. ▪ Exploración del espacio. ▪ Espacios de representación. ▪ Geometría euclídea. ▪ Geometría de sombras. Técnicas gráficas asociadas a geometría. ▪ Construcción del pensamiento espacial. ▪ Geometría. ▪ La geometría de los 0 a los 6 años.
Medida (4 de 10 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Magnitudes y medida. ▪ Las magnitudes e iniciación a la medida. ▪ La medida. ▪ La medida de los 0 a los 6 años.
Análisis de datos y probabilidad (1 de los 10 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frecuencias, tablas y datos. ▪ Medidas de centralización. ▪ Medidas de dispersión. ▪ Correlaciones.

- Los diferentes bloques de contenido matemático se tratan por separado en todos los programas analizados, a pesar de que a nivel legislativo tanto la LOGSE como la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2/2006, de 3 de mayo) fomentan el aprendizaje

globalizado en esta etapa educativa. ¿Los futuros maestros de educación infantil van a poder enseñar las matemáticas de forma globalizada o interdisciplinar? ¿Conocen las conexiones entre los diferentes bloques de contenido matemático? ¿Y las conexiones con otras disciplinas?

Si realizamos un análisis global de la metodología predominante en los programas analizados, en primer lugar cabe destacar que únicamente seis programas hacen alusión a la metodología de trabajo (véase cuadro 3). En general parece que el enfoque de la asignatura es práctico-teórico, es decir, predominan la observación, la experimentación, la manipulación con materiales, el diseño de actividades por parte de los estudiantes, etc. También tiene un peso importante el modelo expositivo para exponer y/o transmitir conocimiento a los estudiantes. ¿Es el mejor modelo para aprender a enseñar matemáticas?

En los nueve programas que mencionan la evaluación, el único instrumento usado para evaluar conocimientos teóricos es el examen escrito al finalizar la asignatura, mientras que los conocimientos de tipo práctico se evalúan sobre todo mediante trabajos. ¿Qué idea de evaluación ofrecemos a los futuros maestros? ¿Existe una conexión entre lo que enseñamos a los estudiantes y la forma como se lo enseñamos? ¿Y entre lo que les pedimos que demuestren y la manera como se lo pedimos? O, dicho de otra manera, ¿es coherente el objeto de evaluación y el instrumento que utilizamos?

Dos programas no mencionan bibliografía (véase cuadro 5). En el resto de programas predomina la bibliografía anterior al año 2000, y la

Cuadro 3. Metodología de la asignatura «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica»

Sesiones teóricas (4 de 6 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del profesor. ▪ El profesor guiará al alumno en el estudio y la comprensión de los contenidos teóricos.
Sesiones prácticas (6 de 6 programas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realización de trabajos y exposiciones. ▪ El aula estará organizada en forma de laboratorio, donde el alumno aprende haciendo. ▪ Se pretende generar situaciones de aula que movilicen los conocimientos del estudiante y provoquen nuevos aprendizajes. ▪ Practicarán la resolución de ejercicios gráficos, de cálculo y problemas numéricos individualmente y en pequeño grupo. ▪ Participación activa de los alumnos. ▪ Diseño de actividades a partir de materiales construidos por los alumnos.

Cuadro 4. Evaluación de la asignatura «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica»

Trabajos prácticos (6 de 9 programas)	Exposición oral de trabajos individuales o en grupo.
Exámenes escritos (9 de 9 programas)	Trabajo desarrollado en clase, comentario de artículos. No se especifica el tipo de instrumento.

mayor parte de libros son anteriores a 1990. Junto con los libros de didáctica de las matemáticas aparecen muy citados libros de psicología del aprendizaje como pueden ser los clásicos de Piaget, entre otros. De nuevo, prácticamente no aparecen referencias en las que se trate el desarrollo del pensamiento matemático en el primer ciclo de educación infantil.

Los datos anteriores permiten definir donde estamos, que era el objeto de este subapartado: «es del todo cierto que conocemos solo una parte», parafraseando a Escher. Pero también es cierto que, a pesar de que nos queda mucho trabajo por hacer, no podemos negar que se ha hecho mucho en este breve espacio de tiempo. Existe ya una infraestructura que permite formar matemáticamente a los futuros maestros, por lo tanto, nuestros esfuerzos deben ir dirigidos a mejorar cualitativamente esta infraestructura.

Cuadro 5. Bibliografía básica de la asignatura «Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica»

Bibliografía anterior al año 2000 (4 de 8 programas)	ALSINA, C.; BURGÚÉS, C.; FORTUNY, J.M.; JIMÉNEZ, J.; TORRA, M. (1996): <i>Enseñar matemáticas</i> . Barcelona. Graó. BAROODY, A. (1988): <i>El pensamiento matemático de los niños</i> . Murcia. Visor, cap. 1. BRISSIAUD, R. (1993): <i>El aprendizaje del cálculo</i> . Madrid. Visor. CANALS, M. A. (1989): <i>Per una didáctica de la matemática a l'escola</i> . Vic. Eumo. CASCALLANA, M.T. (1988): <i>Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos</i> . Madrid. Santillana. KAMII, C. (1986): <i>El número en la educación preescolar</i> . Madrid. Visor.
Bibliografía posterior al año 2000 (4 de 8 programas)	ALSINA, À. (2006): <i>Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años</i> . Barcelona. Octaedro/Eumo. NCTM (2003): <i>Principios y estándares para la educación matemática</i> . Sevilla. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. CHAMORRO, M.C. (2003): <i>Didáctica de las matemáticas para primaria</i> . Madrid. Pearson. SAÁ, M.D. (2002): <i>Las matemáticas de los cuentos y las canciones</i> . Madrid. EOS.

¿Hacia dónde vamos?

El camino hacia el éxito siempre está en construcción.

(Claudi Alsina)

En el momento de redactar este artículo, el sistema universitario está en la recta final de un proceso de reconstrucción muy profundo a nivel europeo a raíz de la firma del Tratado de Bolonia en 1999 por parte de 29 países, entre ellos España. La intención de este tratado es formar el EEES al que ya hemos hecho alusión. El EEES conlleva:

- La homologación de estudios en todo el territorio europeo: grados (antiguas diplomaturas y licenciaturas) y postgrados (máster, tesis doctorales).
- Un paradigma de enseñanza superior más centrado en el aprendizaje que en la enseñanza, que pone el énfasis en la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias, con nuevos métodos de enseñanza y de evaluación.
- Un nuevo sistema de valoración del esfuerzo académico: el *European Credit Transfer System* (ECTS), que tiene que contribuir a racionalizar el tiempo de dedicación al estudio tanto por parte del estudiante como del profesor, puesto que incluye dentro del crédito (25 horas) las sesiones teóricas, las prácticas, las tutorías y los exámenes, entre otros.

Los cambios promovidos por el EEES se tienen que conjugar en el estado español con el marco legal dado por la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la cual se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades publicada al BOE núm. 89, de 13 de abril de 2007; la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación publicada al BOE 106, de 4-5-2006; y la Orden Ministerial ECI/385472007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de maestro en educación infantil. En esta orden ministerial se explicita que el número total de créditos ECTS para la obtención del título de grado de maestro en educación infantil serán 240 (60 créditos por año). Se concretan también las competencias profesionales que los estudiantes deben adquirir durante su formación inicial y los bloques de materias que tendrán que tener los planes de estudios, que reproducimos en el cuadro 6 por su interés.

La definición de competencias profesionales es un paso hacia adelante. La formación de profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social constituye hoy día una misión esencial de la educación superior contemporánea (UNESCO, 1998). Esta formación

Cuadro 6. Competencias profesionales

1. Conocer los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación de la educación infantil.
2. Promover y facilitar los aprendizajes en la primera infancia, desde una perspectiva globalizadora e integradora de las diferentes dimensiones cognitiva, emocional, psicomotora y volitiva.
3. Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad que atiendan a las singulares necesidades educativas de los alumnos, a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos.
4. Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella y abordar la resolución pacífica de conflictos. Saber observar sistemáticamente contextos de aprendizaje y convivencia y saber reflexionar sobre ellos.
5. Reflexionar en grupo sobre la aceptación de normas y el respeto a los demás. Promover la autonomía y la singularidad de cada alumno como factores de educación de las emociones, los sentimientos y los valores en la primera infancia.
6. Conocer la evolución del lenguaje en la primera infancia, saber identificar posibles disfunciones y velar por su correcta evolución. Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y multilingües. Expresarse oralmente y por escrito y dominar el uso de diferentes técnicas de expresión.
7. Conocer las implicaciones educativas de las tecnologías de la información y la comunicación y, en particular, de la televisión en la primera infancia.
8. Conocer fundamentos de dietética e higiene infantiles. Conocer fundamentos de atención temprana y las bases y desarrollos que permiten comprender los procesos psicológicos, de aprendizaje y de construcción de la personalidad en la primera infancia.
9. Conocer la organización de las escuelas de educación infantil y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.
10. Actuar como orientador de padres y madres en relación con la educación familiar en el periodo 0-6 y dominar habilidades sociales en el trato y relación con la familia de cada alumno y con el conjunto de las familias.
11. Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en los alumnos.
12. Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación infantil y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.

se refiere a algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber hacer: también alude a cualidades personales relacionadas con la toma de decisiones y el intercambio de información necesarios para un desempeño efectivo. La educación matemática que reciban los futuros maestros durante la formación inicial es el primer paso para esta profesionalización, de lo que se desprende que cualquier programa de formación tiene que partir, desde mi punto de vista, de esta visión competencial, por lo que profundizaremos en este aspecto en el último apartado.

En el cuadro 7 se aprecia que la educación matemática va a tratarse desde la troncalidad en módulos interdisciplinares junto con las áreas de ciencias de la naturaleza y las ciencias sociales. Esta visión mantiene un paralelismo con la Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil. En esta orden las matemáticas se sitúan dentro del conocimiento del entorno para enfatizar las conexiones entre las matemáticas y el entorno.

Paralelamente a los módulos interdisciplinares, la educación matemática puede tratarse también desde asignaturas, que es el criterio que han elegido los cinco programas que hemos analizado adaptados ya a las directrices del EEES. No vamos a analizar en detalle estos programas ya que no se producen cambios sustanciales en relación a los diez programas analizados en el apartado anterior. Los únicos aspectos que varían son los siguientes:

- En los cinco programas, los créditos son ECTS y oscilan entre 6 y 12.
- En un solo programa se explicitan las competencias profesionales que deben alcanzar los estudiantes.
- Únicamente un programa trata de forma interdisciplinar la matemática y el medio.

Cuadro 7. Módulos

Fomación básica (100 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesos educativos, aprendizaje y desarrollo de la personalidad (0-6 años). ▪ Dificultades de aprendizaje y trastornos del desarrollo. ▪ Sociedad, familia y escuela. ▪ Infancia, salud y alimentación. ▪ Organización del espacio escolar, materiales y habilidades docentes. ▪ Observación sistemática y análisis de contextos. ▪ La escuela de educación infantil.
Formación didáctica y disciplinar (60 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizaje de las ciencias de la naturaleza, de las ciencias sociales y de la matemática. ▪ Aprendizaje de lenguas y lectoescritura. ▪ Música, expresión plástica y corporal.
Prácticum (50 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas escolares, incluyendo el trabajo de fin de grado.
Menciones cualificadoras (30-60 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menciones adecuadas a los objetivos, ciclos y áreas de la educación infantil.

- Uno de los cinco programas menciona las tutorías como medio para orientar a los estudiantes en la construcción autorregulada de su conocimiento.

A raíz de estos primeros datos, ¿podemos deducir que el importante cambio que supone el EEES significará a efectos prácticos, sobre todo, un cambio en la contabilización del trabajo que realizan los estudiantes? ¿Habrá cambios metodológicos importantes que sustituyan buena parte del tiempo que antes se dedicaba a la clase expositiva, que ha sido el tipo de actividad más clásica en la universidad? ¿Cómo se promocionará el aprendizaje autónomo, es decir, la construcción autorregulada del conocimiento? ¿Se van a tratar realmente los contenidos y los procesos matemáticos de forma interdisciplinar? ¿Habrá una conexión real entre los contenidos, la forma de enseñarlos y la forma de evaluarlos? Pienso, de acuerdo con la cita de Claudi Alsina que utilizo para introducir este apartado, que estamos construyendo el camino, y este camino —que considero adecuado— nos llevará a formar profesionales de la educación infantil competentes en educación matemática, pero no podemos olvidar que los cambios en educación son lentos, y me atrevo a afirmar que en la educación universitaria todavía lo son más.

¿Hacia dónde queremos ir?

Si el maestro no lo puede hacer, no se puede hacer; si el maestro no sabe cómo hacerlo o no se siente seguro, no se puede hacer; si el maestro no está dispuesto a hacerlo, no se puede hacer; y si el maestro tiene que hacer demasiadas cosas, no se puede hacer.

(Andy Hargreaves)

Las palabras de Hargreaves se dirigen a los maestros de las etapas de educación obligatoria ante el reto que supone un nuevo currículum organizado por competencias (básicas), pero a mí me parece que sus palabras son completamente transferibles a los profesores universitarios.

Es evidente que los responsables últimos del éxito o del fracaso de la adaptación al EEES somos sobre todo los profesores. Para mí, lo esencial es no mostrar resistencia al cambio (metodológico básicamente) y, para ello, es imprescindible que surja de cada docente la necesidad de iniciar procesos de formación, de reflexión sobre su propia práctica y de innovación (Alsina, 2007; Alsina y Planas, 2008) que nos permitan encontrar respuestas a las preguntas con las que hemos cerrado el subapartado anterior. Pienso que los profesores universitarios debemos situarnos en una perspectiva que responda a las necesidades formativas en educación matemática de los futuros maestros de educación infan-

til, y debemos anteponer estas necesidades a cualquier otra cuestión. Así, pues, antes de planificar y de diseñar la intervención en el aula universitaria, hace falta pensar en el tipo de profesional que la sociedad actual pide como maestro de infantil, qué funciones se le atribuyen, qué conocimientos, habilidades, competencias y actitudes. Estos aspectos constituyen la profesionalización del maestro. El EEES supone, desde mi punto de vista, una oportunidad única para hacer un cambio sustancial que ayude a dignificar la profesión de maestro y, más concretamente, la de maestro de educación infantil. Ya he mencionado que el EEES nos propone hacer énfasis en el hecho que el estudiante es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en consecuencia, nos invita a planificar la docencia pensando, de manera muy explícita, en el aprendizaje. Al mismo tiempo, nos presenta el reto de conectar el mundo académico con el mundo laboral a través de las competencias que los estudiantes tienen que adquirir en la universidad para aplicarlas, después, al ejercicio profesional.

Desde esta perspectiva, y retomando el aspecto competencial al que hemos hecho alusión en el subapartado anterior, considero que el conocimiento profesional que tendría que tener el maestro (de matemáticas) en las primeras edades se basa en:

- Conocer el marco curricular: bases psicopedagógicas; contenido de las propuestas curriculares vigentes desde los 0 a los 6 años (no sólo de los 3 a los 6 años); desarrollar propuestas adecuándolas al contexto; saber aplicar las orientaciones sobre evaluación; saber utilizar materiales didácticos y recursos, etc.
- Conocer la materia: conocimiento adecuado de las matemáticas desde la perspectiva de la educación matemática.
- Conocer la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: diseñar actividades que permitan conocer los fundamentos teóricos en que se basan las principales teorías del aprendizaje matemático; valorar la importancia de las concepciones de los estudiantes; plantear el aprendizaje a partir de situaciones problemáticas; comprender el carácter sociocultural de la construcción de conocimientos matemáticos; identificar elementos que pueden favorecer u obstaculizar el aprendizaje; organizar los aprendizajes en función de niveles de dificultad, etc.
- Conocer la complejidad de la tarea docente: adoptar una postura reflexiva y crítica en la práctica docente, en la innovación curricular y en la investigación educativa para poder ofrecer respuestas a los cambios que, indudablemente, exigirá la sociedad a las nuevas generaciones de maestros de educación infantil.

Referencias
bibliográficas

- ALSINA, À. (2007): «El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de la matemática». *Educación Matemática*, núm. 19 (1), pp. 99-126.
- ALSINA, À.; PLANAS, N. (2008): «Modelo para aprender a autorregular conocimientos matemáticos durante la formación inicial de maestros», en AZNAR, A.S. (ed.): *Actas del Congreso Internacional «El estudiante, eje del cambio en la universidad»* (CD-Rom). Gerona. Universidad de Gerona.
- ALSINA, À.; AYMERICH, C.; BARBA, C. (2008): «Una visión actualizada de la didáctica de la matemática en educación infantil». *Uno. Revista de Didáctica de las matemáticas*, núm. 47, pp. 10-19.
- KILPATRICK, J.; RICO, L.; SIERRA, M. (1994): *Educación matemática e investigación*. Madrid. Síntesis.
- PLANAS, N.; ALSINA, À. (2006): «Argumentos para los futuros maestros en torno al conocimiento matemático». *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, núm. 42, pp. 51-63.
- UNESCO (1998): *Declaración mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI*. [en línea]. <www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm>. [Consulta: de 10 de diciembre de 2008].

Referencias
del autor

Àngel Alsina
Universidad de Gerona
Angel.alsina@udg.edu

Línea de trabajo: educación matemática en las primeras edades; formación inicial y permanente de maestros de matemáticas; perspectiva sociocultural del aprendizaje humano; aprendizaje reflexivo.

Este artículo fue solicitado por *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas* en noviembre de 2008 y aceptado para su publicación en enero de 2009.