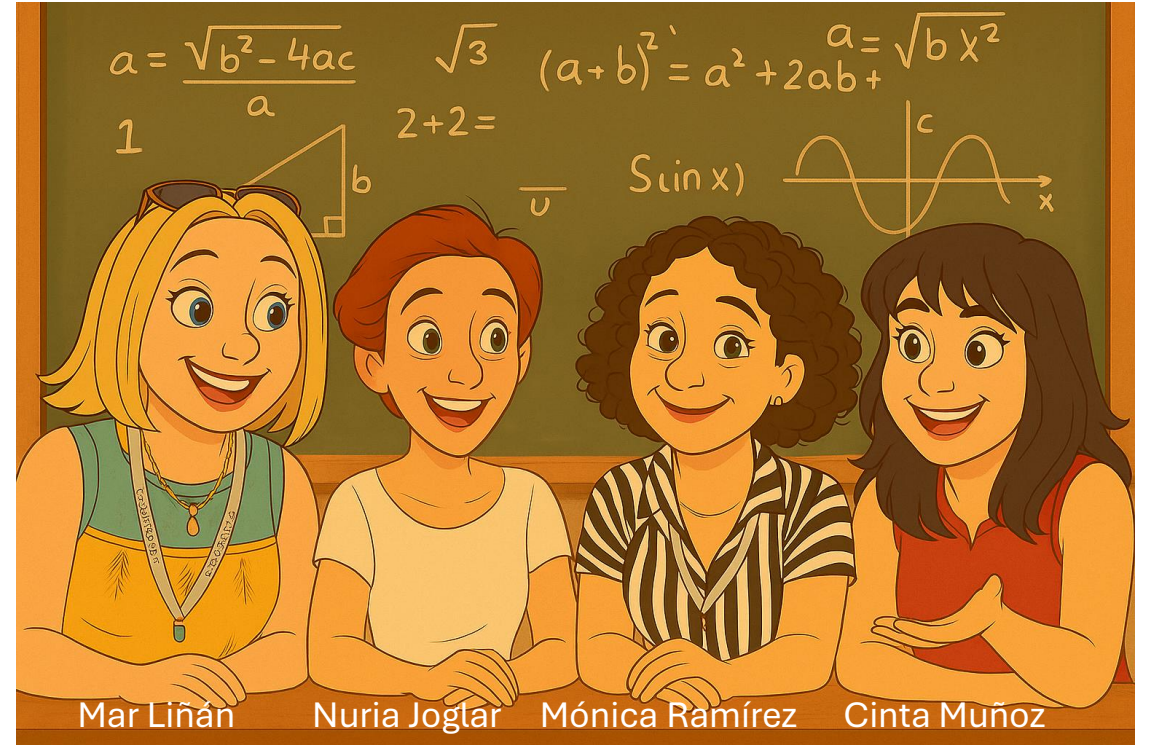


Formación inicial y continua de docentes en matemáticas para los primeros niveles

M. Mar Liñán-García

¿Quiénes somos?

- Formadoras de profesorado de matemáticas y su didáctica en Educación Infantil
- Foco de investigación: conocimiento y desarrollo profesional del profesorado en formación inicial y continua.



Buscamos la consistencia entre nuestras dos tareas profesionales: la investigación y la formación, llevando los resultados de la primera a la segunda.

Por ejemplo, a través de las comunidades de aprendizaje (formadoras, profesorado en ejercicio y en formación)

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

El desarrollo del pensamiento matemático en EI



sienta las bases del razonamiento lógico y relacional que permite avanzar hacia nociones más complejas en etapas posteriores

(Muñoz-Catalán et al., 2024; Alsina, 2020; Clements y Sarama, 2014)

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

El desarrollo del pensamiento matemático en EI → sienta las bases del razonamiento lógico y relacional que permite avanzar hacia nociones más complejas en etapas posteriores

(Muñoz-Catalán et al., 2024; Alsina, 2020; Clements y Sarama, 2014)

POR EJEMPLO (Muñoz-Catalán et al., 2024):

Elemento de conocimiento en EI	Idea futura
Clasificación	Relaciones binarias (ej. Equivalencia, orden) Representante de clase Flexibilidad representacional
Conjunto, operación, propiedades	Estructura algebraica (grupo, cuerpo)
Conjunto, igualdad, orden	Ecuaciones, inecuaciones
Visión flexible del número, relación parte-parte-todo	Bases del cálculo mental, aplicación comprensiva de algoritmos, construcción de algoritmos propios
Resolución de problemas	

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

El desarrollo del pensamiento matemático en EI



sienta las bases del razonamiento lógico y relacional que permite avanzar hacia nociones más complejas en etapas posteriores

(Muñoz-Catalán et al., 2024; Alsina, 2020; Clements y Sarama, 2014)

La matemática en Educación Infantil



debe favorecer experiencias que respeten el desarrollo del alumnado y aborden el trabajo matemático con rigurosidad y profundidad.

Los aprendices no son meros usuarios de la matemática, sino constructores de conocimiento que identifican patrones, modelizan la realidad y comunican sus razonamientos

(Muñoz-Catalán et al., 2017).

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

Comunidad matemática en el aula (Omohundro, 2011, 2022)

- Entorno en el que docentes y estudiantes participan activamente en la construcción colectiva del pensamiento matemático.
- Los alumnos y las alumnas de El son *matemáticos y matemáticas* porque:
 - formulan ideas, las discuten, las contrastan y aprenden entre sí
 - el profesorado actúa como miembro y guía de esa comunidad, promoviendo el diálogo, la curiosidad y el razonamiento compartido.
- Muy importante: escuchar y hablar sobre las ideas matemáticas como práctica fundamental para la comprensión y la identidad matemática del alumnado.
- Los niños y las niñas se sienten parte activa del aprendizaje, desarrollan confianza en su pensamiento matemático y comprenden las matemáticas como una actividad social y significativa.

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

Sin embargo ...

- Los currículos españoles (incluyendo el actual, RD 95/2022) han ofrecido y ofrecen escasas (¿nulas?) orientaciones.
- Las y los docentes tienen una gran responsabilidad: deben decidir qué y cómo enseñar
- Pero
 - ¿cómo es su formación inicial?
 - ¿Existe la formación continua reglada?
 - ¿Es suficiente para abordar esa gran responsabilidad que la ley pone en sus manos?

Formación inicial y continua de docentes en matemáticas para los primeros niveles

M. Mar Liñán-García

La Matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España:

Crónica de una ausencia anunciada (Alsina, 2020)

En promedio, el área de Matemáticas y su Didáctica representa solo el 2,5 % de los créditos totales del grado (en torno a 6 ECTS sobre 240) (Alsina, 2020; Méndez-Coca et al., 2023)

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

Partiendo de las ideas anteriores sobre la matemática en Educación Infantil, podemos decir que:

El profesorado de EI debe disponer de
una visión cohesionada de las matemáticas:

nivel vertical: cómo las ideas matemáticas se desarrollan desde EI hacia los niveles posteriores $\Rightarrow$ qué es la base de lo siguiente.

nivel horizontal: cómo se relacionan los distintos conocimientos dentro del mismo nivel educativo: por ejemplo, cómo el número se vincula con la medida, la geometría o la resolución de problemas dentro de EI

Es decir, debe comprender las conexiones internas y la continuidad educativa de las matemáticas, favoreciendo así un aprendizaje integrado y coherente

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

Desde nuestra sensibilidad teórica, experiencia investigadora y en las comunidades de prácticas:

- El profesorado de EI en matemáticas precisa de conocimiento especializado, propio y específico de su labor docente, más aún en EI
- **Sorprendentemente, con un gran peso en el Conocimiento Matemático: prácticas matemáticas**

Por ejemplo:

- Comparación como génesis de las relaciones binarias de equivalencia y orden;
- Enumeración de características como génesis del uso de las propiedades para definir

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

Teoría de aprendizaje: constructivismo social (Ernest, 2006)

1. Atención a los aprendizajes previos y construcciones del alumnado
2. Identificación de errores y conceptos erróneos del alumnado.
3. Importancia del contexto social del aprendizaje y de las relaciones profesorado-alumnado y alumnado-alumnado en situaciones de aprendizaje, incluyendo la negociación, colaboración y discusión.
4. Papel de los diferentes registros de representación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Concebimos al profesor en formación como un profesional reflexivo que aprende y construye su conocimiento desde diversas fuentes



Práctica de otros como recurso cuyo análisis permite unir la teoría y la práctica, pues la investigación, la práctica profesional y la formación inicial de maestros deben estar estrechamente conectadas (Barrera-Castarnado *et al.*, en prensa; Joglar-Prieto *et al.*, 2022).



Tareas formativas para desarrollar competencias docentes basadas en las tareas profesionales,



Para llegar a ser competentes, los FP han de usar e interpretar conocimiento especializado sobre Didáctica de la Matemática (Contreras *et al.*, 2012).



Sistema de actividades del profesor que conforman su práctica cuando enseña matemáticas (Joglar-Prieto *et al.*, 2022 citando a Muñoz-Catalán *et al.*, 2017; Da Ponte *et al.*, 2012; Sánchez y García, 2009).

reflexión profesional (Schön, 1983):

los profesionales no solo aplican conocimientos teóricos, sino que **piensan en la acción y sobre la acción** para mejorar su práctica continuamente.

los docentes son profesionales reflexivos, no simples aplicadores de teorías

Algunas ideas iniciales desde la investigación en Didáctica de la Matemática...

La *reflexión en la acción* (*reflection-in-action*) → Ocurre mientras se está actuando.

Por ejemplo, un docente que, al notar que una explicación no está funcionando, ajusta su estrategia en el momento.

Los buenos profesionales son capaces de pensar mientras hacen, analizando su propia práctica en tiempo real para tomar mejores decisiones

La *reflexión sobre la acción* (*reflection-on-action*) → Ocurre después de la experiencia.

El docente revisa lo que hizo, por qué lo hizo, qué funcionó y qué no. Permite aprender de la experiencia y transformar la práctica futura.

La enseñanza es una práctica incierta, indeterminada y única, donde el saber surge de la interacción entre la acción y la reflexión.

Por eso, formar docentes implica enseñarles a reflexionar sistemáticamente sobre su práctica.

(Schön, 1987)

Preguntas para el debate

1. ¿Qué experiencias formativas ayudan realmente a comprender las matemáticas fundamentales profundamente (Ma, 1999)?
2. ¿Por qué tienden a repetir roles aprendidos en lugar de aplicar los aprendizajes obtenidos?
3. ¿Cómo acompañar el cambio de creencias del profesorado?
4. ¿Y si formar docentes significara aprender a observar cómo piensan los niños?
5. ¿Cómo se mide el desarrollo profesional?



Mathematics is not a deductive science
- that's a cliché. When you try to prove
a theorem, you don't just list the
hypotheses, and then start to reason.
What you do is trial and error,
experimentation, guesswork.

— *Paul Halmos* —

AZ QUOTES

¡MUCHAS GRACIAS!

Referencias (selección)

- **Alsina, Á. (2020).** *La matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España. La Gaceta de la RSME*, 23(2), 373–387.
- Carrillo-Yáñez, J. et al. (2018). The Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) model.
- Muñoz-Catalán, M. C. et al. (2024). Organizando colecciones en Educación Infantil. Dykinson.
- Joglar-Prieto, N. et al. (2021). Tareas formativas y competencia noticing.
- Muñoz-Catalán, M. C., Liñán-García, M. M. & Ribeiro, M. (2017). Conocimiento especializado para enseñar la resta.
- Barrera, V. J. et al. (2024). Experimento de enseñanza centrado en geometría.
- Méndez Coca, M., Belmonte Gómez, J. M., Pizarro Contreras, N., & Ramírez García, M. (2023). Formación matemática en el Grado de Maestro de Educación Infantil: Análisis de las guías docentes de las universidades públicas españolas. En A. García-Díaz, I. García-Alonso & D. Sosa-Martín (Eds.), *Estrategia de formación docente* (pp. 756-780). Dykinson.