



“Dimensiones de la Educación Matemática Infantil”

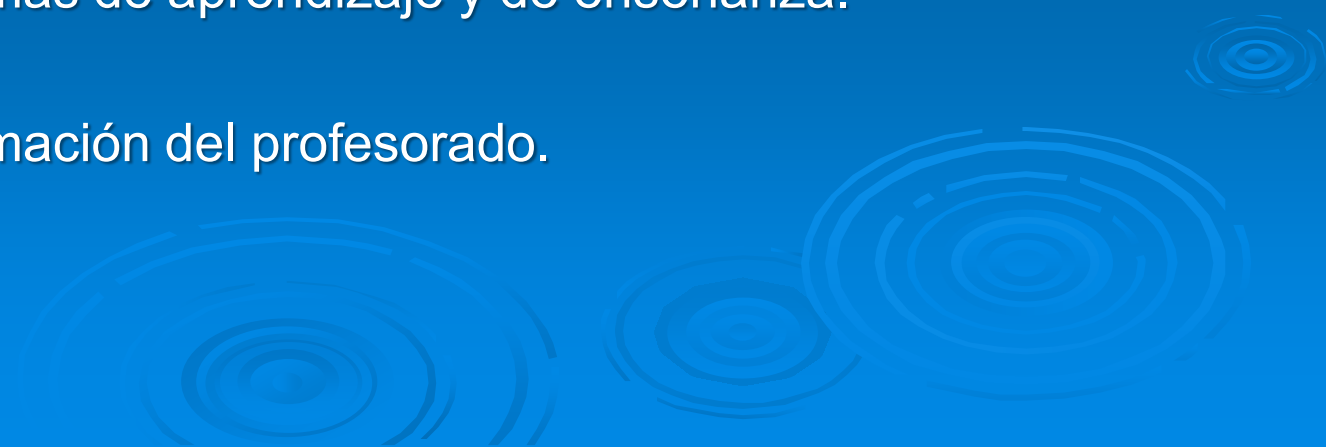


Ángel Alsina

Grupo de Investigación en Educación Matemática Infantil (IEMI)

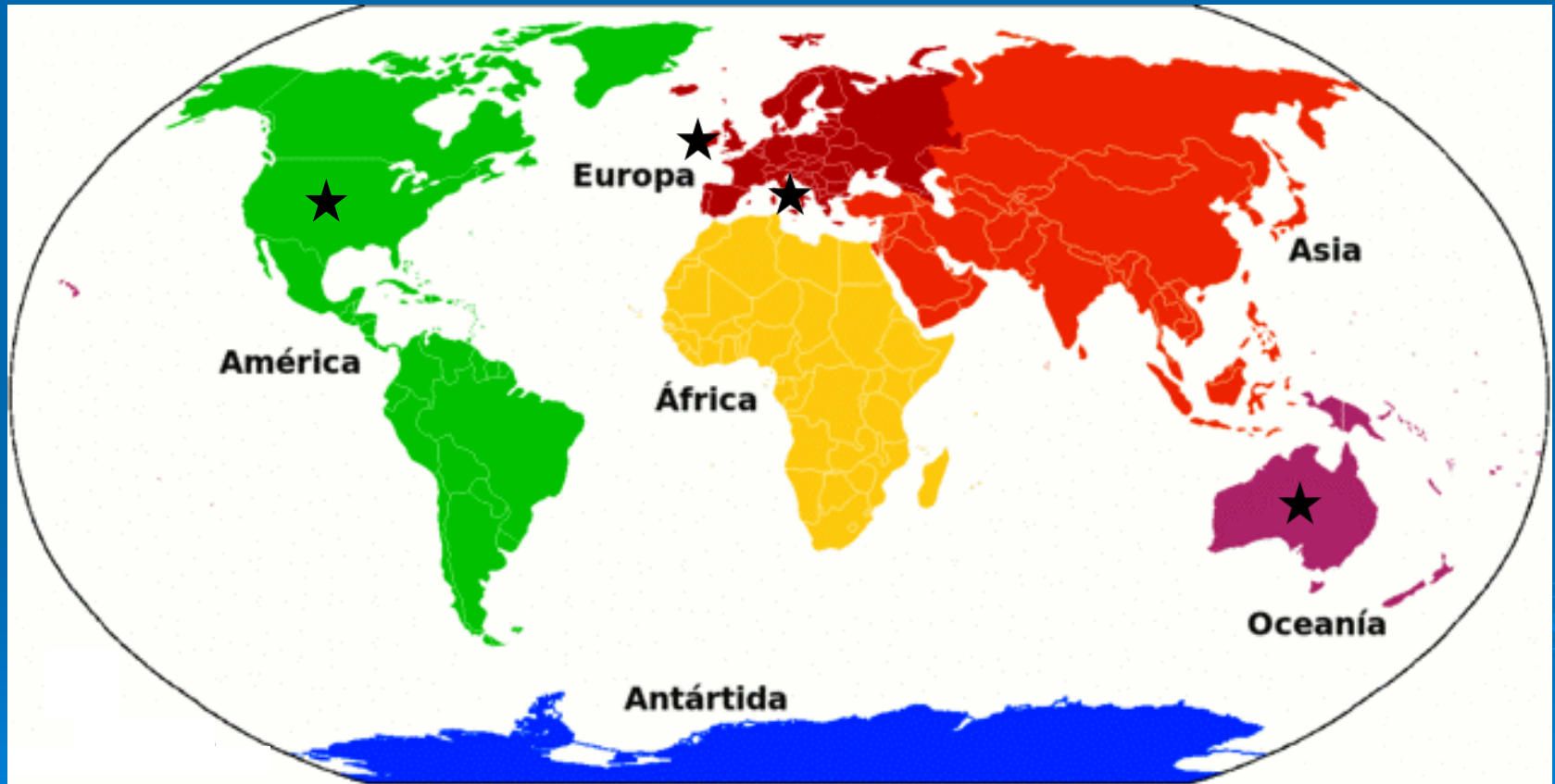
SEIEM XXIV. Valencia, 09-09-21

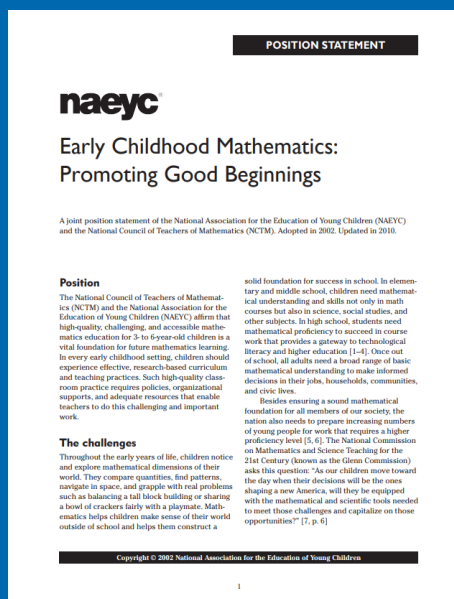
ESQUEMA

1. Introducción: hacia una declaración conjunta de posición acerca de la educación matemática infantil en España.
 2. Dimensión 1: investigación en educación matemática infantil.
 3. Dimensión 2: finalidades de la educación matemática infantil.
 4. Dimensión 3: conocimiento matemático infantil.
 5. Dimensión 4: formas de aprendizaje y de enseñanza.
 6. Dimensión 5: formación del profesorado.
- 
- A decorative graphic in the bottom right corner of the slide, consisting of several concentric circles of varying shades of blue, resembling ripples in water.

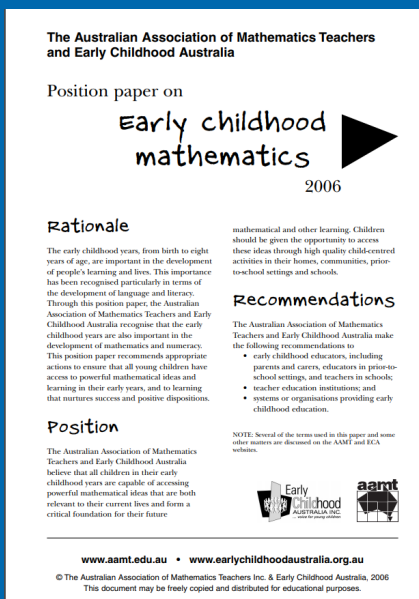
1. Introducción: hacia una declaración conjunta de posición acerca de la educación matemática infantil en España.

- Diversos países han empezado a publicar declaraciones de posición acerca de la educación matemática infantil por su relevante papel en el desarrollo del pensamiento matemático.

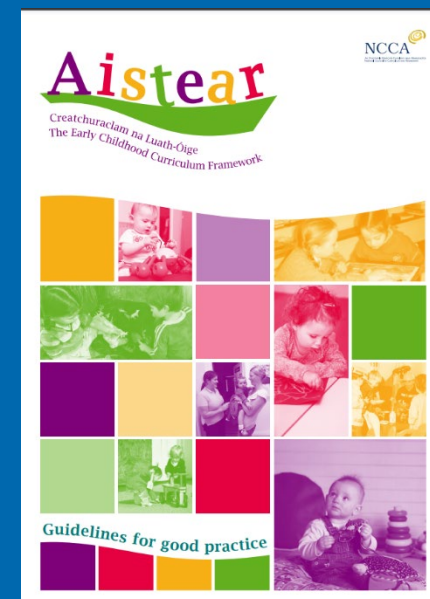




USA, 2002



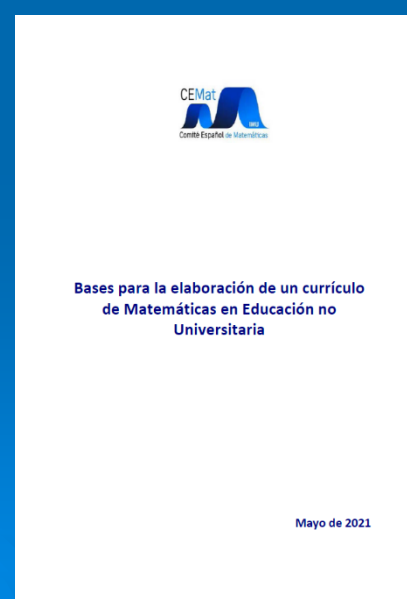
Australia, 2006



Irlanda, 2009

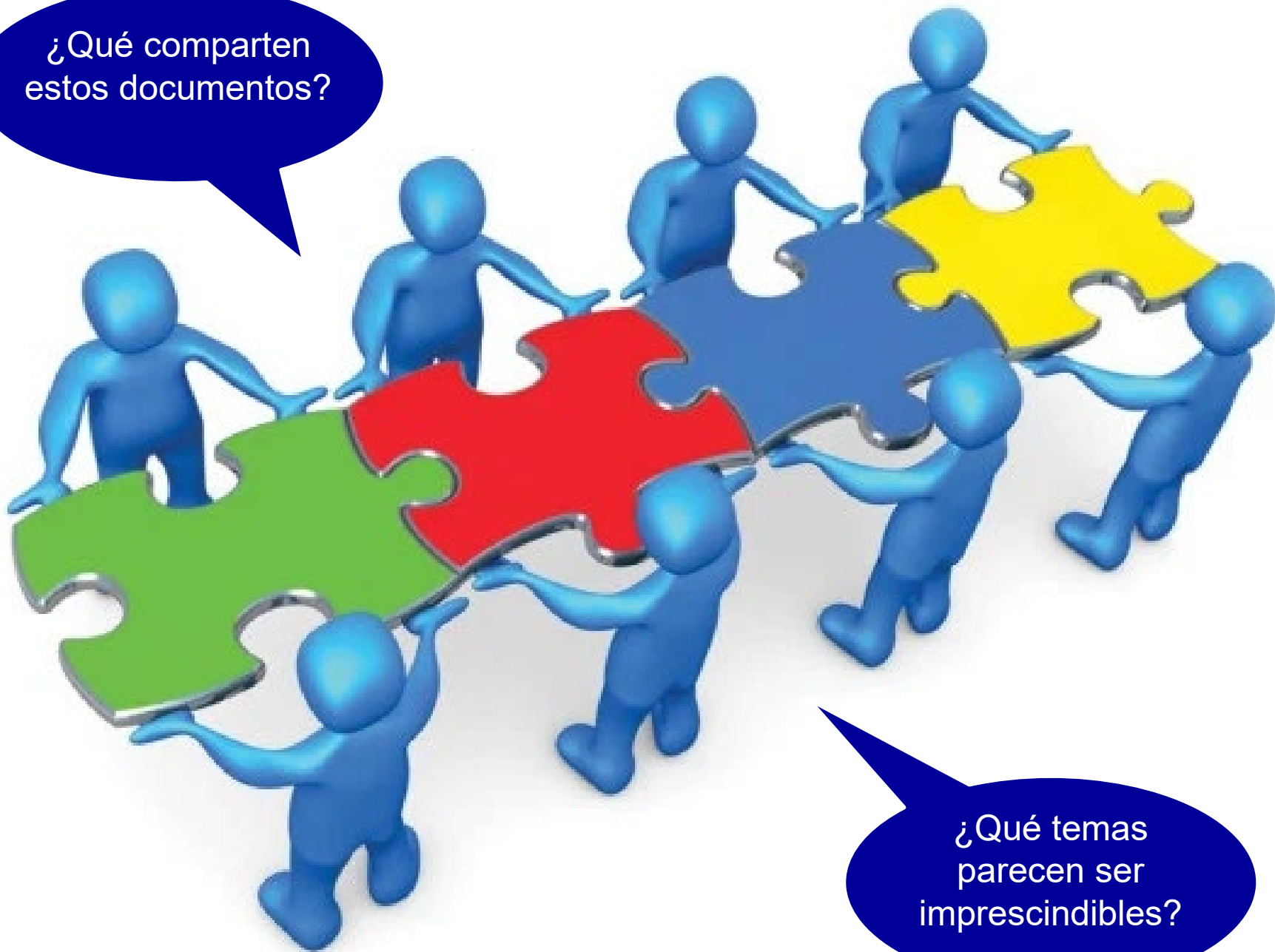


Italia, 2012



España, 2021

¿Qué comparten
estos documentos?



¿Qué temas
parecen ser
imprescindibles?

Revisando la educación matemática infantil: una contribución al Libro Blanco de las Matemáticas

Ángel Alsina

Universidad de Girona, Girona, España, angel.alsina@udg.edu

Fecha de recepción: 02-11-2020

Fecha de aceptación: 21-11-2020

Fecha de publicación: 06-01-2021

RESUMEN

Se revisa la educación matemática infantil en España para contribuir al debate que pretende promover el Libro Blanco de las Matemáticas para mejorar la situación de las matemáticas en España. Con este propósito, en primer lugar, se sitúa la investigación en educación matemática infantil en España (¿de dónde venimos?, ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos?). En segundo lugar, con base en estos datos, se desarrollan cinco pilares de la educación matemática infantil, que se organizan en tres dimensiones de acuerdo con las finalidades de la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil (¿para qué se enseña? y ¿por qué se enseña?), las prácticas de enseñanza (¿cómo se enseña?) y la organización de la enseñanza (¿cuándo se enseña? y ¿qué se enseña?). Se concluye que estas contribuciones complementan el contenido del Libro Blanco de las Matemáticas respecto a la enseñanza de las matemáticas desde el nacimiento y, a la vez, promueven el debate sobre el papel que deberían tener las matemáticas en Educación Infantil para mejorar la situación de las matemáticas en España.

Palabras clave: Educación matemática infantil, investigación en educación matemática, enseñanza de las matemáticas, Libro Blanco de las Matemáticas, Educación Infantil.

Revisiting Early Childhood Mathematics Education: a contribution to the White Book of Mathematics

ABSTRACT

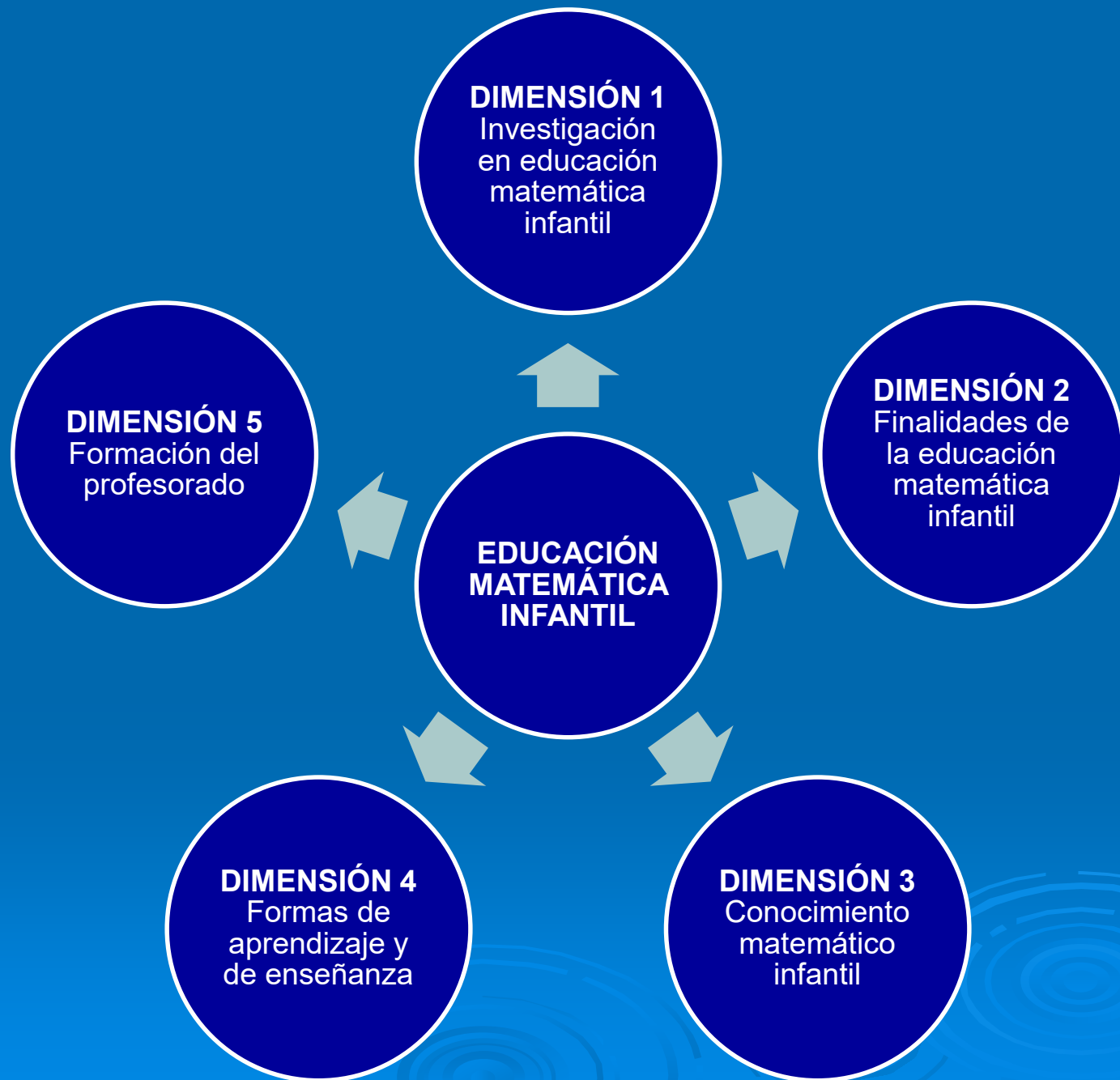
Early Childhood Mathematics Education in Spain is revisited to contribute to the discussion that the White Book on Mathematics wants to promote to improve the situation of mathematics in Spain. With this purpose, first, research in early childhood mathematics in Spain is reviewed (Where do we come from? Where are we? Where are we going?). Second, based on these data, five pillars of Early Childhood Mathematics Education are developed, which are organized into three dimensions according to the purposes of teaching mathematics in Early Childhood Education (What is it taught for? and Why is it taught?), teaching practices (How is it taught?) and the organization of teaching (When is it taught? and What is taught?). It is concluded that these contributions complement the content of the White Book on Mathematics regarding the teaching of mathematics from birth and, at the same time, promote the discussion on the role that early childhood mathematics should have to improve the situation of mathematics in Spain.

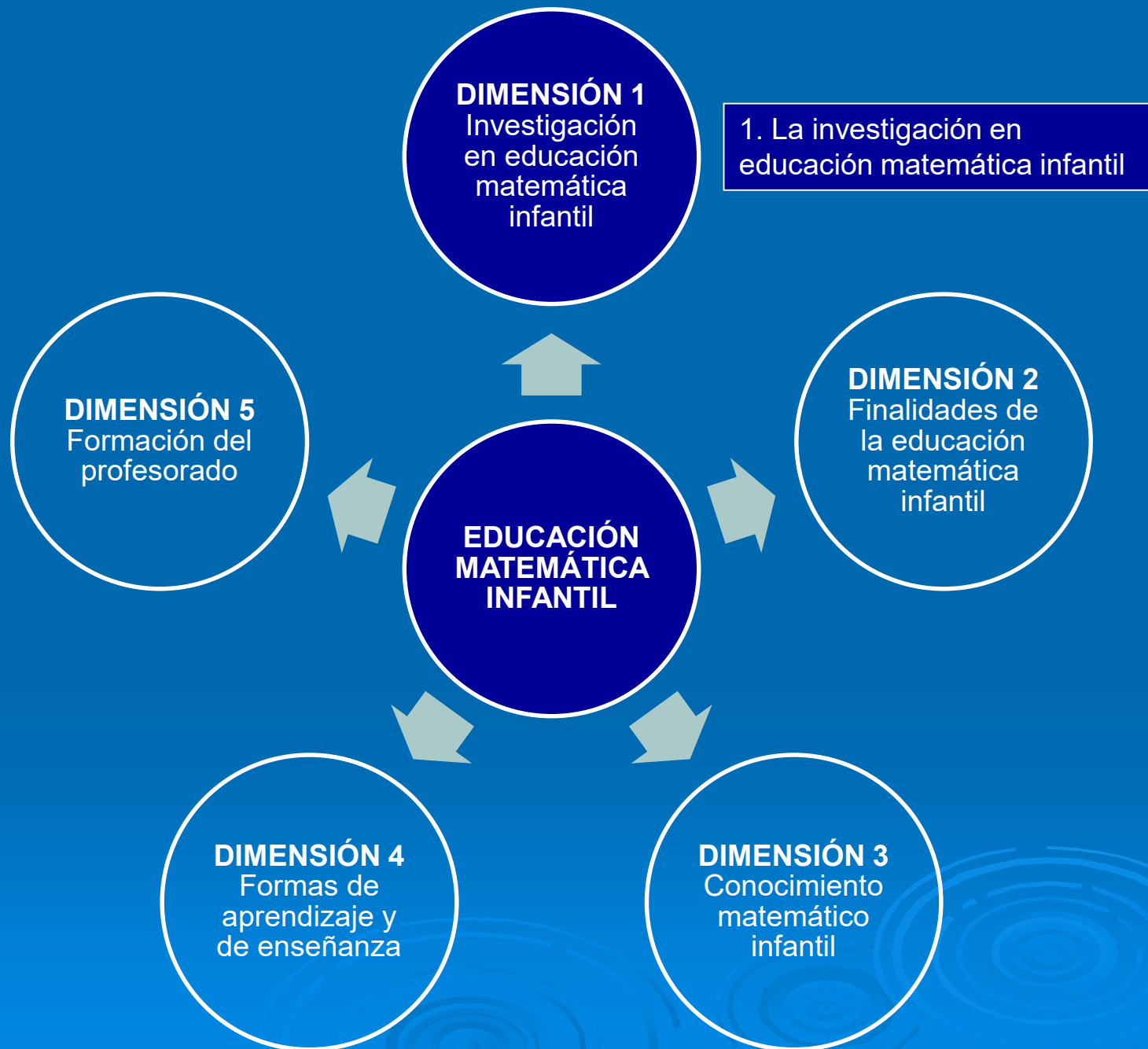
Key words: Early Childhood Mathematics, research in mathematics education, mathematics teaching, White Book of Mathematics, Early Childhood Education.

- Tratan cuestiones relevantes sobre la investigación en educación matemática infantil, la docencia y la formación del profesorado.



2. Dimensiones y temas provisionales de la educación matemática infantil.





Tema 1. La investigación en educación matemática infantil

- A nivel internacional, destacan las aportaciones del grupo *Early Years Mathematics* (EYM), dentro del *Congress of European Research in Mathematics Education* (Edo, 2016).

EMERGENCIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL. JUEGO Y MATEMÁTICAS

The raise of mathematics education in early years. Mathematics ans play

Edo, M.

Universitat Autònoma de Barcelona

Resumen

En esta ponencia se revisa la aparición de Investigación en Educación Matemática Infantil en congresos de Didáctica de la Matemática. Se destaca la primera conferencia plenaria centrada exclusivamente en educación matemática en infantil, en 2002, y la creación de grupos de investigación estables vinculados a sociedades de investigación en didáctica de las matemáticas, nacionales e internacionales. También se visualizan las principales temáticas de investigación presentadas por estos grupos en dichos congresos y se focaliza en las principales contribuciones sobre matemáticas y juego en educación infantil.

Palabras clave: Educación infantil, educación matemática, juego y matemática

Abstract

In this presentation I expose a review about the emergence of Mathematical Education in Early Years at Didactic of Mathematics conferences. I highlight the first plenary talk exclusively dedicated to Early Years Education, in 2002, as well as the creation of stable research groups affiliated to Mathematic Education Societies. Here I examine the main topics presented by these groups at the mentioned conferences, putting the focus on the subject of mathematics and play.

Keywords: Early years education, mathematics education, mathematics and play.

EMERGENCIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN INFANTIL DESDE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

El interés en la investigación en didáctica de la matemática, en educación infantil ha crecido considerablemente en los últimos años. Soy consciente que esta temática viene siendo investigada desde años atrás, principalmente por psicólogos, encontrando en Piaget a uno de sus principales precursores (Piaget, 1924, 1936). Pero desde finales de los años noventa ha aparecido un interés creciente en la investigación en el campo de la educación matemática temprana (Schuler y Wittmann, 2009; Koleza y Giannis, 2013). Una muestra de este hecho la encontramos en que la mayor parte de las asociaciones de investigadores en didáctica y en educación matemática crean grupos estables centrados en esta etapa.

El primer congreso de educación matemáticas en el que aparece un grupo centrado en infantil exclusivamente es en el International Congress on Mathematical Education. En su historia se observa que se han realizado varios intentos de crear este grupo de investigación, el primero de ellos en ICME-2, en 1988 aparece el Action Group 1: Early Childhood Years (ages 4-8). Aunque, en este caso, no tuvo continuidad. Los siguientes años el grupo de primeras edades cubre infantil y

- *POEM Conferences on Early Mathematics Learning* (Benz et al., 2018; Carlsen et al., 2020; Kortenkamp et al., 2014; Meaney et al., 2016).



- Investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de los procesos matemáticos y el contenido matemático.
- El impacto del entorno social, con estudios sobre las transiciones para niños pequeños entre el hogar y la escuela.
- La profesionalización de los docentes de la primera infancia, con una amplia variedad de enfoques teóricos y metodológicos innovadores que establecen unas bases interesantes para futuras investigaciones en esta área.



- A nivel español, diversos estudios bibliométricos revisan:
 - Las investigaciones españolas más relevantes en Didáctica de las Matemáticas en las primeras edades (Alsina, 2013; Sierra y Gascón, 2011)
 - Los métodos de investigación usados (Godino et al., 2011)
 - Los temas investigados (Gómez, Cañadas, Bracho, Respreto y Aristizábal, 2011)
 - La producción científica en referencia a la elaboración de tesis doctorales (Vallejo, Fernández, Torralbo y Maz, 2007)
 - El impacto internacional de las publicaciones (Llinares, 2008).
- Hay que considerar también toda la producción del Grupo de Trabajo IEMI de la SEIEM, que ha dado lugar a un punto de inflexión en lo que se refiere a la investigación en educación matemática infantil en España.

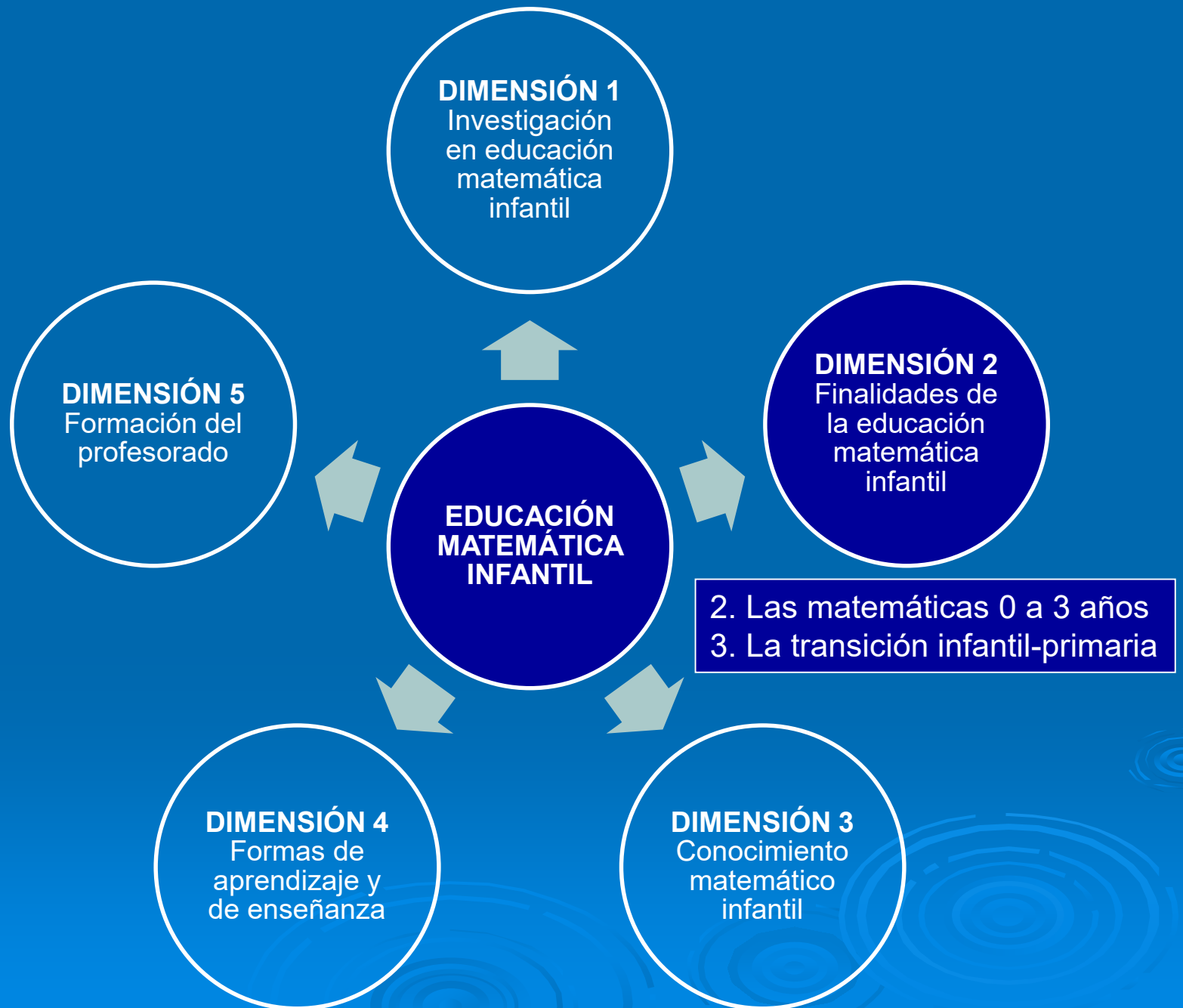
Ámbitos de investigación	Agendas de investigación
A. Análisis didáctico.	A.1. Perspectivas teóricas y componentes del análisis didáctico. A.2. Análisis de contextos de enseñanza y/o recursos didácticos: situaciones de vida cotidiana, materiales manipulativos, juegos, recursos tecnológicos y gráficos.
B. El estudiante para profesor, el profesor y el formador de profesores. Aprendizaje y desarrollo profesional.	B.1. Aprender el conocimiento y destrezas útiles para enseñar matemáticas. B.2. Planificación y gestión de la enseñanza en diversos contextos de enseñanza y su influencia en el desarrollo de la comprensión. B.3. Evaluación formativa (del profesor) y formadora (del alumno). B.4. Relación entre la teoría y la práctica como elemento para el desarrollo profesional del formador e investigador. B.5. Sistema de creencias del estudiante para profesor, el profesor y el formador de profesores.
C. Construcción y organización del conocimiento matemático: contenidos y procesos.	C.1. Lo que influye en la construcción y el desarrollo de los contenidos y los procesos matemáticos. Conexiones entre contenidos y procesos matemáticos. C.2. Organización del conocimiento matemático (contenidos y procesos) en el currículo. Alfabetización matemática.
D. Interacción, contexto y práctica del profesor.	D.1. Interacción, participación y comunicación en el aula. D.2. Práctica del profesor. Reflexión sobre la propia práctica.

Tabla 1. Focos de investigación en educación matemática infantil

Alsina, Á. (2019). La educación matemática infantil en España: ¿qué falta por hacer? *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 100, 85-108

¿Qué rol desempeña la investigación en educación matemática infantil en la docencia y en la formación?





Tema 2. Las matemáticas de 0 a 3 años

- Los autores y organismos que trabajan en o sobre la educación matemática infantil coinciden en destacar la importancia de los primeros años de vida para desarrollar las distintas habilidades: la autonomía e iniciativa personal, el juego simbólico y las habilidades motrices, comunicativas, artísticas, sociales, metacognitivas y matemáticas.
- Las matemáticas del primer ciclo de Educación Infantil se refieren principalmente a las **matemáticas informales** (Baroody, 1987), que se desarrollan a través de la exploración del entorno, la manipulación, la experimentación y el juego.
- Las matemáticas de 0 a 3 años existen, son importantes y deben comprenderse bien ya que son el eslabón necesario para el acceso a las matemáticas escolares (NCTM, 2003).

El Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas a Temprana Edad



El Enfoque de las Trayectorias de Aprendizaje

Escrito por Douglas Clements
y Julie Sarama
Tradado por O.L. León Corredor,
A.A. Lange, L.M. León, y A. Toquica

Children Are Born Mathematicians

Supporting Mathematical Development, Birth to Age 8



Eugene Geist

Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años

Elementos para empezar bien

Ángel Alsina

primeros años

narcea



¿Qué papel tienen las matemáticas de 0 a 3 años en el desarrollo del pensamiento matemático de los niños y las niñas?



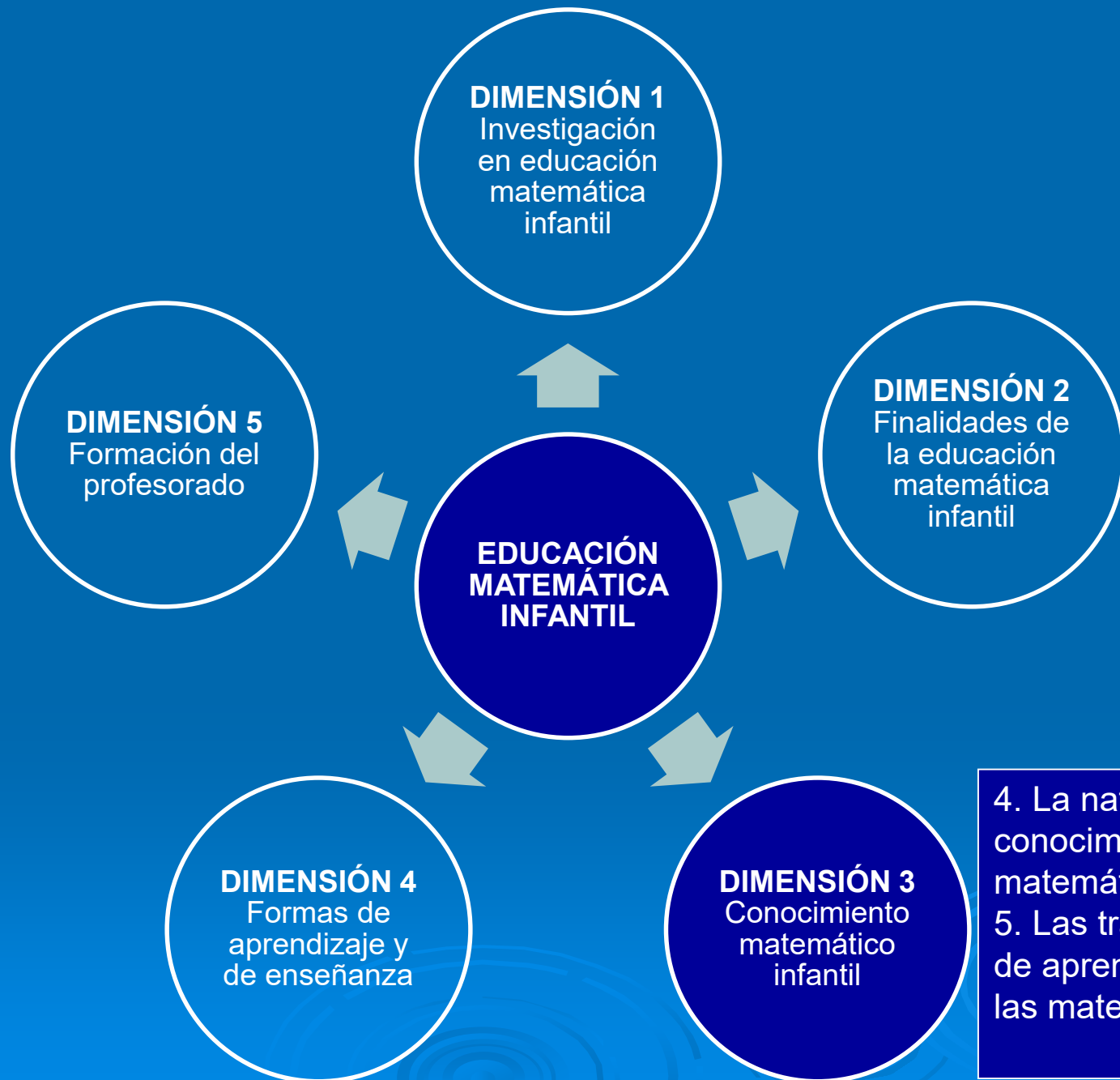
Tema 3. La transición entre educación matemática infantil y primaria

- La Educación Infantil **no es una etapa pre-escolar** (como erróneamente se ha denominado en algunas leyes educativas derogadas).
- En consecuencia, **la finalidad de la educación matemática infantil no es “primarizar” al alumnado** para que, por ejemplo, accedan a la siguiente etapa educativa sabiendo escribir números, recitando de memoria la serie numérica o indicando el nombre de las principales formas geométricas.



¿Cómo transitar de la educación matemática infantil a la educación matemática primaria, considerando y respetando los objetivos propios de cada etapa?





4. La naturaleza del conocimiento matemático infantil.
5. Las trayectorias de aprendizaje de las matemáticas.

Tema 4. La naturaleza del conocimiento matemático infantil

- Por un lado, Ginsburg y Baroody (2007) dividen el conocimiento matemático en informal y formal:
 - **La matemática informal** trata sobre las nociones y procesos aprendidos en la dinámica diaria no escolar, los cuales se desarrollan a partir de las interacciones con el medio físico y social, donde se presentan escenarios como los juegos que generan aprendizajes de una manera más natural y espontánea.
 - **La matemática formal** se caracteriza por las habilidades y conceptos que se aprenden en las escuelas, suele caracterizarse por una matemática más simbólica y escrita (Baroody, 2000).
 - Estas formas de aprendizaje se relacionan entre sí para ir dando un sentido al desarrollo de los conocimientos matemáticos (Ginsburg et al., 1998)

- Por otro lado, debe considerarse también **la matemática intuitiva**, que se refiere a un conocimiento autoevidente, basado en la certeza intrínseca, más global, metafórico, no analítico (Fischbein, 1987)
- Finalmente, hay que tener en cuenta también otros aspectos como **la globalidad o la interdisciplinariedad** previas a la separación del conocimiento en disciplinas académicas.

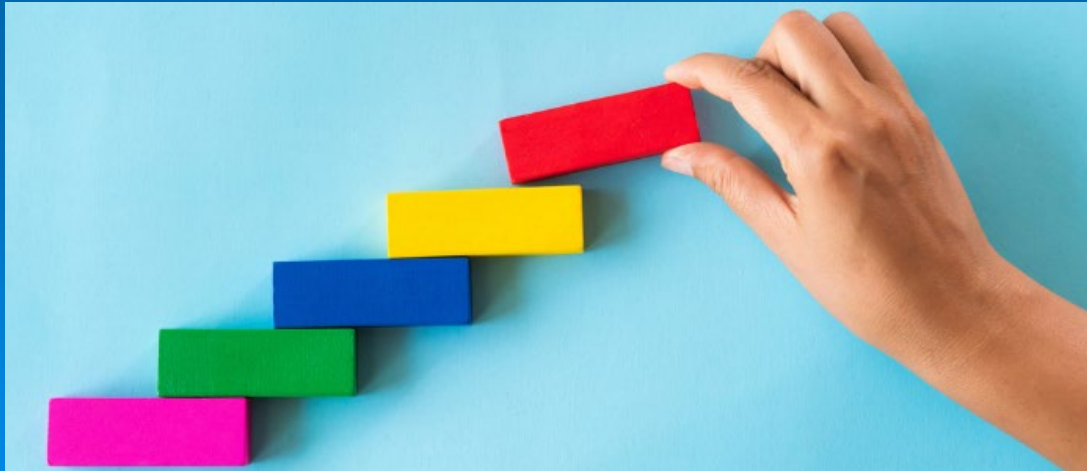


¿Qué rasgos distintivos caracterizan el conocimiento matemático infantil?



Tema 5. Las trayectorias de aprendizaje de las matemáticas

- El primer autor en utilizar el término “trayectorias de aprendizaje” fue Simon (1995), quien indicó que **constan de tres componentes: el objetivo, las actividades de aprendizaje y el proceso de aprendizaje hipotético.**
- Clements y Sarama (2004, p. 83) indican que son “descripciones del pensamiento y aprendizaje de los niños en un dominio matemático específico, y una ruta conjeturada relacionada a través de un conjunto de tareas educativas diseñadas para engendrar procesos mentales o acciones hipotéticas [...]”.

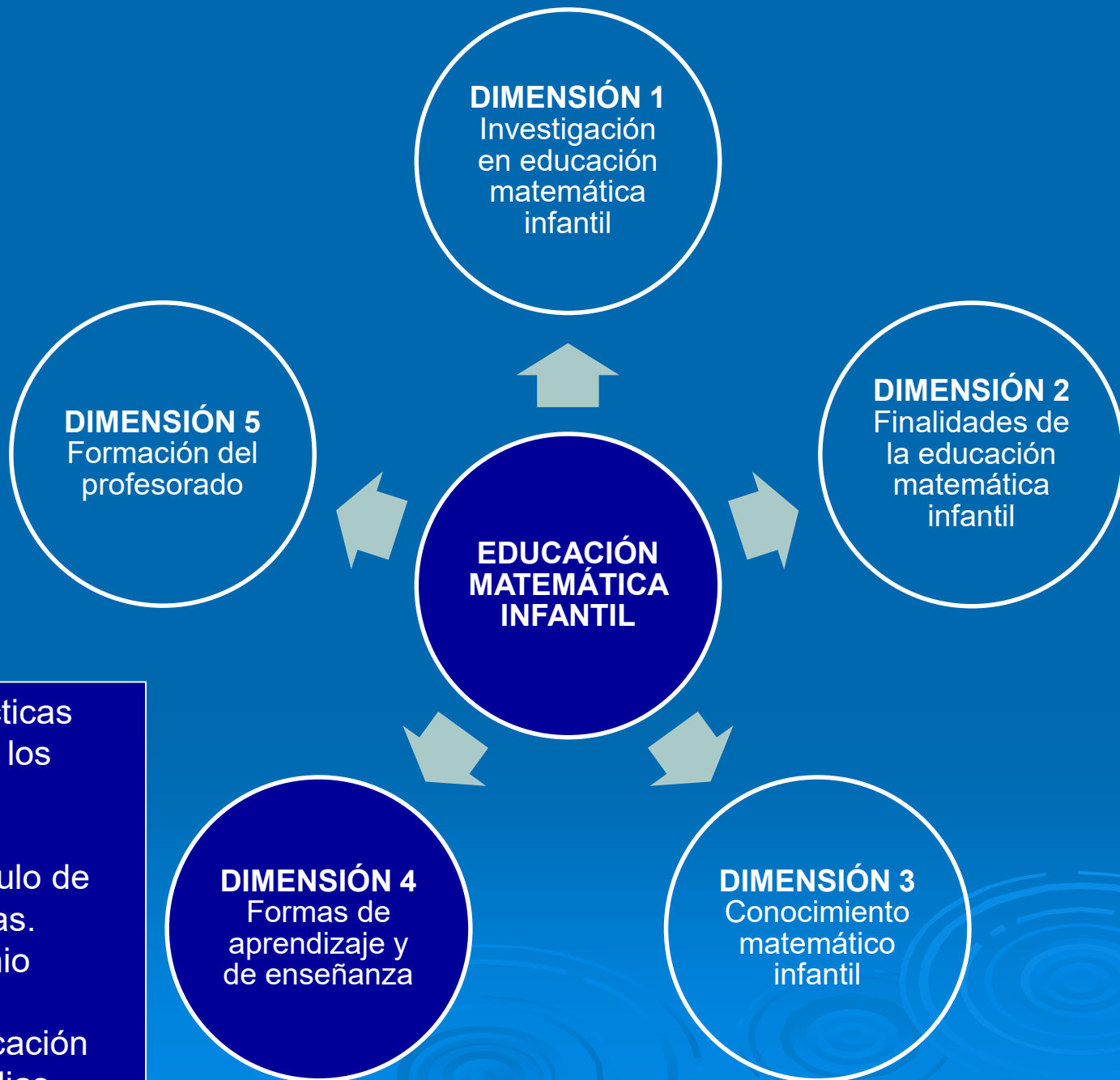


➤ Más adelante, Clements y Sarama (2015, p.12) consideran tres componentes:

- **Metas del aprendizaje:** las grandes ideas matemáticas, que incluyen agrupaciones de conceptos y capacidades matemáticas que fomentan el pensamiento de los niños y que construyen las bases idóneas para el aprendizaje futuro.
- **Procesos de pensamiento y aprendizaje:** niveles de pensamiento que vehiculan el logro de la meta matemática, es decir, describen una ruta típica que los alumnos siguen durante la comprensión de un determinado tema.
- **Actividades de aprendizaje:** conjunto de tareas instructivas diseñadas para ayudar a los niños a adquirir ideas y habilidades necesarias, para así promover el desarrollo del pensamiento desde un nivel particular a otro superior.

¿Qué aportan las trayectorias de aprendizaje a la construcción del pensamiento matemático infantil?



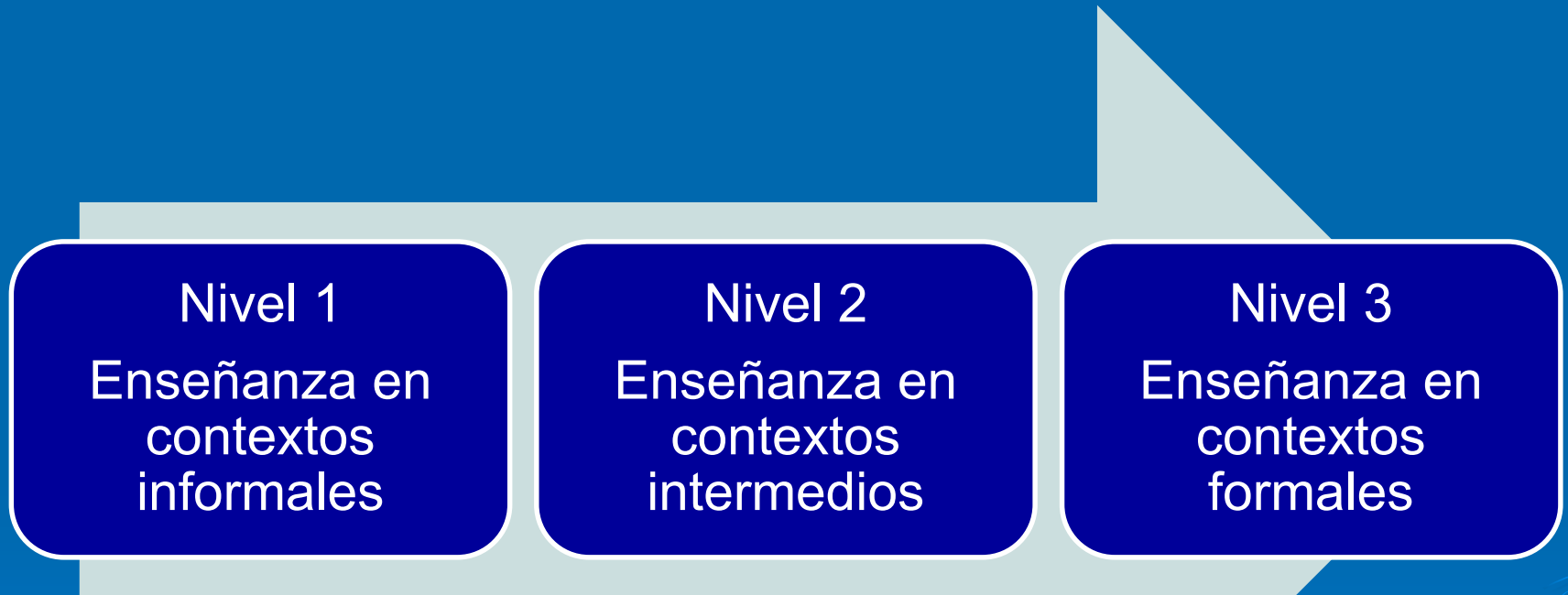


6. Las prácticas docentes y los recursos didácticos.
7. El currículo de matemáticas.
8. El dominio afectivo.
9. La implicación de las familias.

Tema 6. Las prácticas docentes y los recursos didácticos

- Las aportaciones acerca de las formas de facilitar el acceso al conocimiento matemático en las primeras edades ha sido muy productiva, tanto a nivel internacional como nacional.
- Han surgido **múltiples enfoques**, que van desde “**el modelo europeo al aire libre**” hasta la **enseñanza clásica con fichas**, pasando por otros enfoques que se inspiran y fundamentan en autores clásicos como Bruner, Dienes, Montessori, Piaget, Skemp, Vygotsky, etc.
- Alsina (2018, 2019, 2020) desarrolla **el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM)**, que pretende integrar las principales aportaciones que se han venido realizando hasta el momento en las agendas de investigación en educación matemática que analizan las estrategias y recursos para enseñar matemáticas en las primeras edades.

➤ Niveles del EIEM:



Nivel 1
Enseñanza en
contextos informales

- **Contextos informales:** permiten visualizar las ideas matemáticas de manera concreta.



Situaciones de
vida cotidiana



Materiales
manipulativos



Juegos

Nivel 2

Enseñanza en contextos intermedios

- **Contextos intermedios:** conducen a la esquematización y generalización progresiva.



Recursos literarios

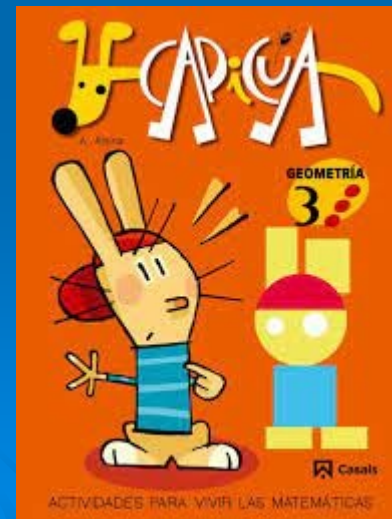
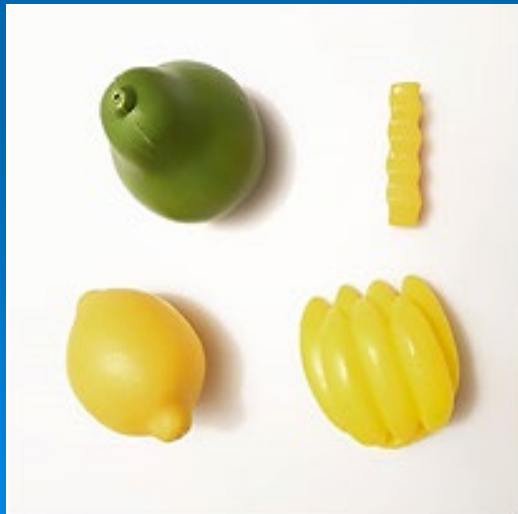


Recursos Tecnológicos: *Applets*, lenguajes de programación visual (robótica), etc.



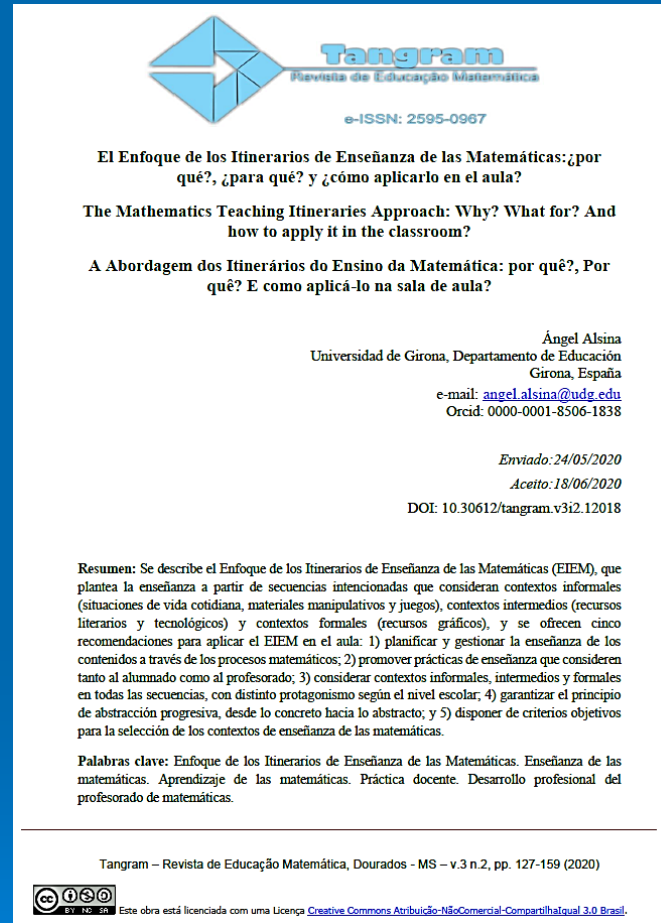
Nivel 3
Enseñanza en
contextos formales

- **Contextos formales:** contribuyen a la representación y formalización del conocimiento matemático con notaciones convencionales.



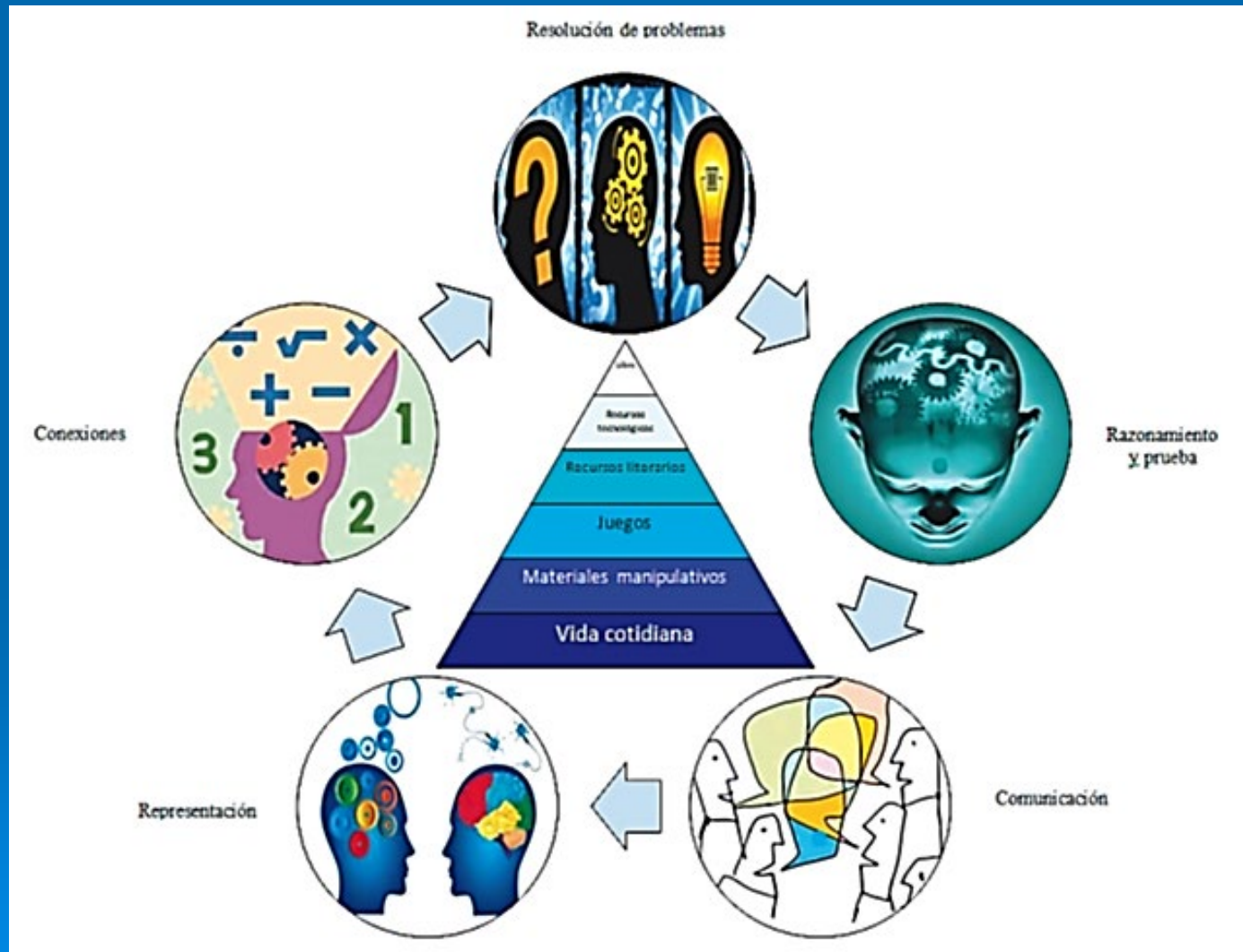
Recursos gráficos: WODB, cuadernos de actividades, etc.

Recomendaciones para la aplicación del EIEM en el aula



Alsina, Á. (2020). El Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: ¿por qué?, ¿para qué? y ¿cómo aplicarlo en el aula? *TANGRAM – Revista de Educação Matemática*, 3(2), 127-159. DOI: 10.30612/tangram.v3i2.12018.

Planificar y gestionar la enseñanza de los contenidos a través de los procesos matemáticos



Promover prácticas de enseñanza-aprendizaje que consideren tanto al alumnado como al profesorado.

INDAGACIÓN

INDAGACIÓN
INSTRUCCIÓN

INSTRUCCIÓN



Garantizar el principio de abstracción progresiva, desde lo concreto hacia lo abstracto.



“Pirámide de la Educación Matemática” (Alsina, 2010)

Disponer de criterios objetivos para la selección de los contextos de enseñanza.

- Existe una cantidad impresionante de recursos para enseñar matemáticas, de procedencia muy distinta:
 - Expertos en el campo de la educación matemática.
 - Empresas que buscan un espacio para hacer negocio.
 - Propuestas de acceso abierto en Internet, algunas veces sin ningún filtro que garantice su calidad.
- Esta gran avalancha requiere que los profesionales de la educación tengan criterios objetivos para seleccionar recursos que garanticen un buen aprendizaje.

Promover una educación matemática inclusiva a través de la diversidad de contextos



Fuente: https://elpais.com/elpais/2019/09/26/mamas_papas/1569488439_601980.html

¿Qué prácticas y recursos se recomiendan para promover el desarrollo del pensamiento matemático en Educación Infantil?



Tema 7. El currículo de matemáticas

- El currículo incluye las bases psicopedagógicas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje junto con la evaluación.
- En España, el currículo vigente sigue siendo 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. Está organizado por áreas:
 - Área 1: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.
 - Área 2: Conocimiento del entorno.
 - Área 3: Lenguajes: comunicación y representación.
- Los conocimientos matemáticos están integrados dentro de las tres áreas.

- Algunos estudios revelan déficits relevantes en comparación a los currículos de otros países (Alsina, 2013):

Omisiones en el currículo vigente	Propuesta de actualizaciones a partir de la investigación en educación matemática infantil y de orientaciones curriculares internacionales de reconocido prestigio
No se hace referencia al reconocimiento, descripción y ampliación de patrones.	La comprensión de los patrones sencillos desde los 3 años es imprescindible para favorecer el desarrollo progresivo del pensamiento algebraico (CCSSI, 2010; NCTM, 2000)
Se hace hincapié en el inicio de la representación de los números, pero se obvian algunas fases imprescindibles de adquisición.	La representación de los números se inicia con representaciones concretas -materiales, dibujos, etc.-, sigue con representaciones pictóricas -signos- y concluye con representaciones simbólicas -notación convencional- (Alsina, 2011; NCTM, 2000).
No se hace referencia a las operaciones aritméticas elementales de suma y resta.	Se destaca la necesidad de comprender los significados de las operaciones y cómo se relacionan unas con otras, o bien calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables (NCTM, 2000).
Se omiten las transformaciones métricas.	Se hace hincapié en las operaciones geométricas que permiten cambiar la posición -giros, simetrías, translaciones- y la forma -deformaciones, composición y descomposición de formas- (Alsina, 2006; NCTM, 2000).
No se explicitan contenidos de estadística y probabilidad	Se recomienda iniciar el trabajo de estos contenidos a partir de los 3 años, en conexión con el entorno y para empezar a adquirir lenguaje probabilístico elemental (Alsina, 2017b; NCTM, 2000).

Tabla 2. Omisiones y propuesta de actualizaciones curriculares en relación a los conocimientos matemáticos.



**Bases para la elaboración de un currículo
de Matemáticas en Educación no
Universitaria**

Mayo de 2021

1. Sentido algebraico
2. Sentido espacial
3. Sentido estocástico
4. Sentido de la medida
5. Sentido numérico

Proyecto de real decreto por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, introduce en la anterior redacción de la norma importantes cambios, muchos de ellos derivados, tal y como indica la propia ley en su exposición de motivos, de la conveniencia de revisar las medidas previstas en el texto original con objeto de adaptar el sistema educativo a los retos y desafíos del siglo XXI de acuerdo con los objetivos fijados por la Unión Europea y la UNESCO para la década 2020/2030.

De acuerdo con este enfoque, el título preliminar del nuevo texto de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, incluye entre los principios y fines de la educación el cumplimiento efectivo de los derechos de la infancia según lo establecido en la Convención sobre los Derechos del Niño de Naciones Unidas, la inclusión educativa y la aplicación de los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA).

Al mismo tiempo, la ley reformula, en primer lugar, la definición de currículo, enumerando los elementos que lo integran y señalando a continuación que su configuración deberá estar orientada a facilitar el desarrollo educativo de los alumnos y alumnas, garantizando su formación integral, contribuyendo al pleno desarrollo de su personalidad y preparándolos para el ejercicio pleno de los derechos humanos, de una ciudadanía activa y democrática en la sociedad actual, sin que en ningún caso esta configuración pueda suponer una barrera que genere abandono escolar o impida el acceso y disfrute del derecho a la educación. En consonancia con esta visión, la ley, manteniendo el enfoque competencial que aparecía ya en el texto original, hace hincapié en el hecho de que esta formación integral necesariamente debe centrarse en el desarrollo de las competencias.

Asimismo, se modifica la anterior distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas en lo relativo a los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas. De este modo, corresponderá al Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, fijar, en relación con los objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación, los aspectos básicos del currículo, que constituyen las enseñanzas mínimas. Las Administraciones educativas, a su vez, serán las responsables de establecer el currículo correspondiente para su ámbito territorial, del que formarán parte los aspectos básicos antes mencionados. Finalmente, corresponderá a los propios centros desarrollar y completar, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en el uso de su autonomía y tal como se recoge en la propia ley.

Con relación a la Educación Infantil, el nuevo texto incorpora a la ordenación y los principios pedagógicos de la etapa el respeto a la específica cultura de la infancia que definen la Convención sobre los Derechos del Niño y las Observaciones Generales de su Comité. Asimismo, se otorga un mandato al Gobierno en colaboración con las Administraciones educativas para regular los requisitos mínimos que deben cumplir los centros que imparten el primer ciclo de esta etapa.

De conformidad con todo lo anteriormente expuesto, el objeto de este real decreto es establecer las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, entendida como una etapa educativa única, con identidad propia, organizada en dos ciclos que responden ambos a una misma intencionalidad educativa. Partiendo de esta visión de conjunto, y recogiendo el mandato del artículo 14.7 de la ley, que por primera vez encomienda al Gobierno, en colaboración con las Comunidades Autónomas, la definición de los contenidos educativos del currículo del primer ciclo, este real decreto define, en primer

ANEXO II

Áreas de la Educación Infantil

La etapa de Educación Infantil tiene como finalidad contribuir al desarrollo emocional y afectivo, físico y motor, social, cognitivo y artístico de niños y niñas, así como a la educación en valores cívicos para la convivencia, en estrecha cooperación con las familias y otras entidades sociales y culturales del entorno del centro. Es, por tanto, un camino de construcción personal que se inicia en el entorno familiar y se va ensanchando poco a poco, integrando nuevos aprendizajes y espacios de relación, y que se irá consolidando a lo largo de toda la vida.

En Educación Infantil se deben sentar las bases para responder con eficacia, en las fases posteriores, al primero y más importante reto de todo sistema educativo: lograr que su ciudadanía alcance el máximo desarrollo integral en un contexto inclusivo que garantice la igualdad de oportunidades. Se plantea, por tanto, como una fase previa en el camino hacia la adquisición del Perfil de salida del alumnado al término de la educación básica, concebido como la herramienta clave que ha de dar continuidad, coherencia y cohesión a la progresión en los aprendizajes a lo largo del periodo de la escolarización obligatoria. A lo largo de esta primera etapa educativa se debe ir produciendo un acercamiento paulatino a destrezas tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo, el diálogo constructivo, la escucha activa y la negociación, el análisis reflexivo, la creatividad, así como a actitudes fundamentales tales como el respeto, la sostenibilidad, la solidaridad y la visión intercultural y global de las relaciones sociales, todas ellas imprescindibles para contribuir a la conformación de su futuro bienestar personal y social, en un entorno de convivencia, no violencia e igualdad.

Esta etapa no es obligatoria, pero juega un papel destacado como factor de inclusión y equidad del sistema educativo, por las repercusiones de una educación infantil de calidad sobre el desarrollo individual del menor y de la sociedad en su conjunto. Coinciden en ello la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, la Convención sobre los Derechos del Niño de las Naciones Unidas (1989), los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas —cuya meta 4.2 establece que, de aquí a 2030, todas las personas deberían tener acceso a unos cuidados y una enseñanza de calidad desde su nacimiento hasta la edad de escolarización obligatoria— y la Recomendación del Consejo de Europa, de 14 de junio de 2021, por la que se establece una garantía infantil europea. Con este fin, el currículo que se desarrolla en este anexo se enmarca en la Recomendación del Consejo de Europa, de 22 de mayo de 2019 relativa a unos sistemas de educación y cuidados de la primera infancia de alta calidad.

El Perfil de salida del alumnado al término de la educación básica establece que, para responder con eficacia a los retos del siglo XXI, es imprescindible adquirir las competencias clave para el aprendizaje permanente recogidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018. En consonancia con ello, la etapa de la Educación Infantil se plantea como un primer paso hacia el desarrollo de dichas competencias.

Para el diseño de este currículo se ha partido de una visión estructural y funcional de las competencias, en la que sus tres dimensiones —la cognitiva o conocimientos; la instrumental o destrezas, y la actitudinal o actitudes— se integran en acciones concretas para resolver de manera eficaz una tarea significativa y contextualizada orientada al

- Se organiza en tres áreas de conocimiento:
 - Área 1. Crecer en armonía.
 - Área 2. Descubrir, disfrutar y explorar el entorno.
 - Área 3. Comunicar y representar la realidad.

 - Las áreas se organizan alrededor de competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos, para el primer y el segundo ciclo.

 - Algunas primeras omisiones relevantes detectadas:
 - la noción de patrón.
 - el conteo.
 - las operaciones aritméticas elementales.
 - las formas geométricas.
 - la estadística y la probabilidad.
- 

¿Cómo se pueden mejorar los planteamientos curriculares actuales y evitar que se sigan perpetuando las mismas omisiones?

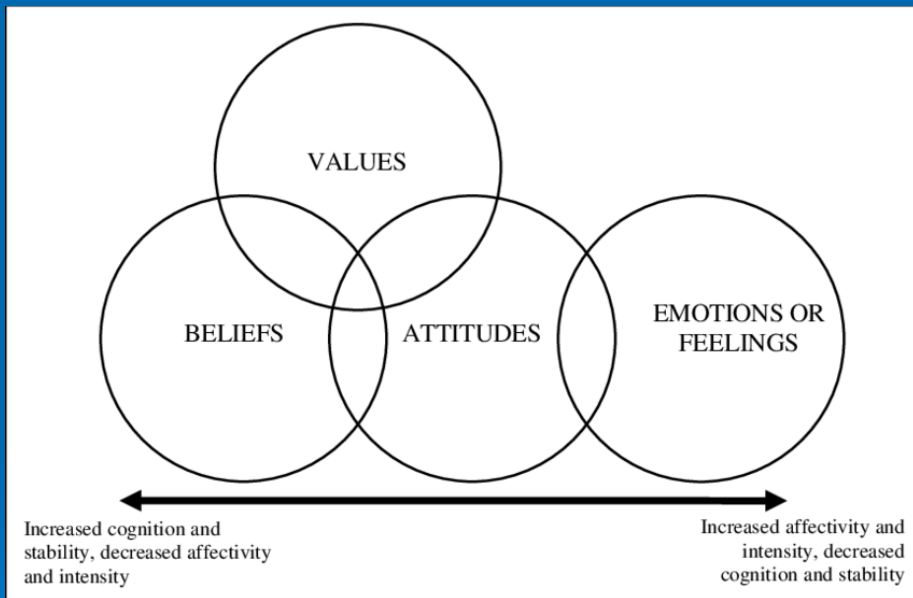


Tema 8. El dominio afectivo

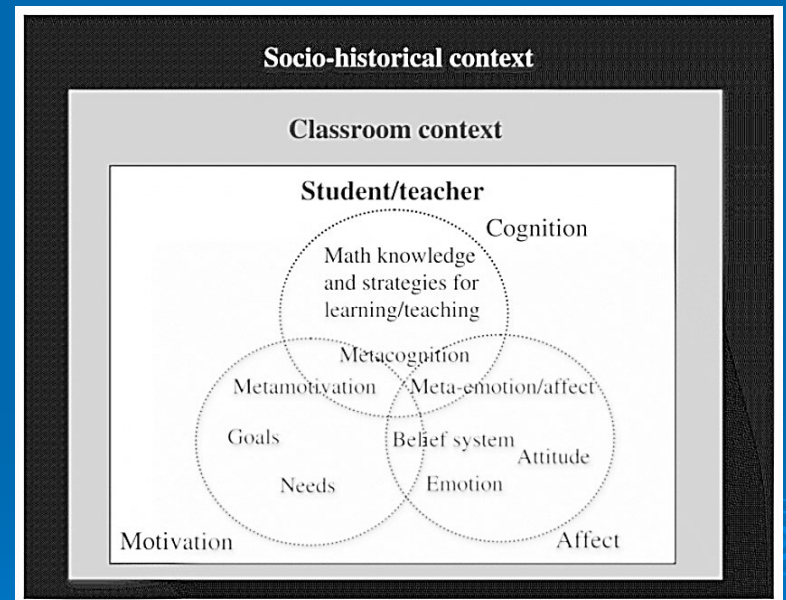
- Tiene importantes repercusiones en la construcción de la identidad matemática.
- McLeod (1992) distinguió **tres constructos distintos dentro del dominio afectivo: emociones, creencias y actitudes.**

Dominio afectivo-emocional matemático McLeod (1992)		
Emociones	Creencias	Actitudes
Rápidos cambios de sentimientos y de fuerte intensidad <i>Miedo a las matemáticas.</i> <i>Satisfacción al resolver un problema</i>	Dominio cognitivo. Acerca de las matemáticas y de uno mismo, acerca de la enseñanza de las matemáticas y del contexto social. <i>Tengo capacidad para resolver un problema.</i> <i>Las matemáticas son útiles</i>	Predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales. <i>Me gustan las matemáticas.</i> <i>Me gusta enseñar matemáticas</i>

- DeBellis y Goldin (1999) propusieron **los valores como un cuarto constructo**, pero es a partir de la creación en 2003 del grupo de trabajo sobre afectos en el marco del tercer Congreso de la Sociedad Europea para la Investigación en Educación Matemática (CERME3) cuando se empieza a establecer un marco general para constructos afectivos en la investigación en educación matemática.



DeBellis y Goldin (1999)



CERME 5: Hannula, Op 't Eynde, Schlöglmann y Wedege (2007)

¿De qué forma debe tenerse en cuenta el dominio afectivo para promover el desarrollo de una identidad matemática positiva durante la Educación Infantil?



Tema 9. La implicación de las familias

- **El desarrollo y aprendizaje infantil se van construyendo mediante las interacciones de los niños con su entorno** (Fernald et al., 2017).
- **Por esta razón, la calidad del ambiente familiar de los niños tiene un gran impacto en su desarrollo** (Yoshikawa et al., 2013).
- **Las características fundamentales del entorno de aprendizaje en el hogar** que contribuyen con el desarrollo educativo de los niños son tres (Lehrt et al., 2020):
 - La participación de los niños en las actividades de aprendizaje.
 - La calidad de las interacciones entre padres e hijos.
 - La disponibilidad de materiales de aprendizaje.



Aula

de Infantil | **79**

REFLEXIÓN

¿Es posible calmar el malestar de maestros y criaturas en la escuela?

EN LA PRÁCTICA

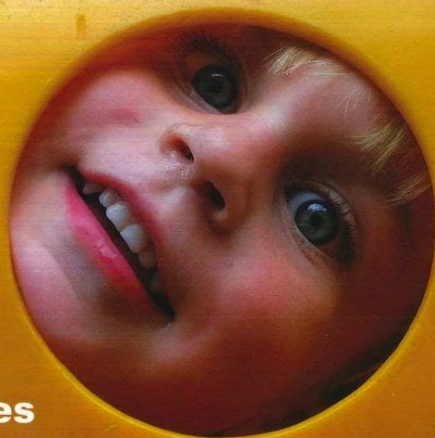
Aulas temáticas en P5

EL DÍA A DÍA

Léesele, no se lo cuentes

HABLAMOS DE...

Matemáticas: numeración y geometría



CON LAS FAMILIAS

Decálogo «Compartir la educación matemática con las familias»

Ángel Alsina
Universidad de Girona

La familia tiene un papel protagonista en la educación matemática de sus hijos e hijas. No es imprescindible tener grandes conocimientos para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático desde la familia, pero sí que es necesaria una actitud favorable que complemente el trabajo que se realiza en la escuela. El decálogo que sigue a continuación se ha redactado con la intención de poder ofrecer orientaciones elementales a las familias que permitan coconstruir la alfabetización de los niños en este campo.

1 Educad la mirada de vuestro hijo. Ayudadle a descubrir los aspectos matemáticos del entorno: las características de los objetos, cuántos hay, su forma y tamaño, etc. Le ayudará a comprender que las matemáticas forman parte de la vida cotidiana.

2 Mostrad a vuestro hijo que las matemáticas también están muy presentes en la cultura, en el deporte o en el arte, por ejemplo: hay cantidades, posiciones, formas, etc. Le ayudará a comprender que están en todas partes.

3 Explicad a vuestro hijo que sirven para comprender y describir el mundo que nos rodea. Animadle a contar de vez en cuando elementos que hay a su alrededor, así como a organizar y representar los datos en tablas y gráficos sencillos. Le ayudará a comprender su utilidad.

4 Mostrad a vuestro hijo que son mucho más que contar: clasificad objetos según distintos criterios, ordenad algunos según el tamaño, medidlos, etc. Le ayudará a comprender qué son las matemáticas.

5 Ayudad a vuestro hijo a resolver situaciones problemáticas relacionadas con las matemáticas: acoged con interés las preguntas que os haga. Le ayudará a desarrollar su capacidad para resolver problemas.

6 Intentad que vuestro hijo piense las dudas que plantea y las resuelva él mismo de forma argumentada, formulándole nuevas preguntas o mostrándole alguna situación parecida, más que dándole directamente la respuesta. Le ayudará a desarrollar su razonamiento matemático.

7 Hablad con vuestro hijo sobre cómo consigue aprender y resolver las situaciones matemáticas e intentad que escuche cómo lo logran los demás. Le ayudará a desarrollar su capacidad de comunicarse matemáticamente.

8 Interesaos por las matemáticas que vuestro hijo ha hecho en la escuela, valoradlas y apoyad la acción del maestro. Le ayudará a que él mismo también las valore.

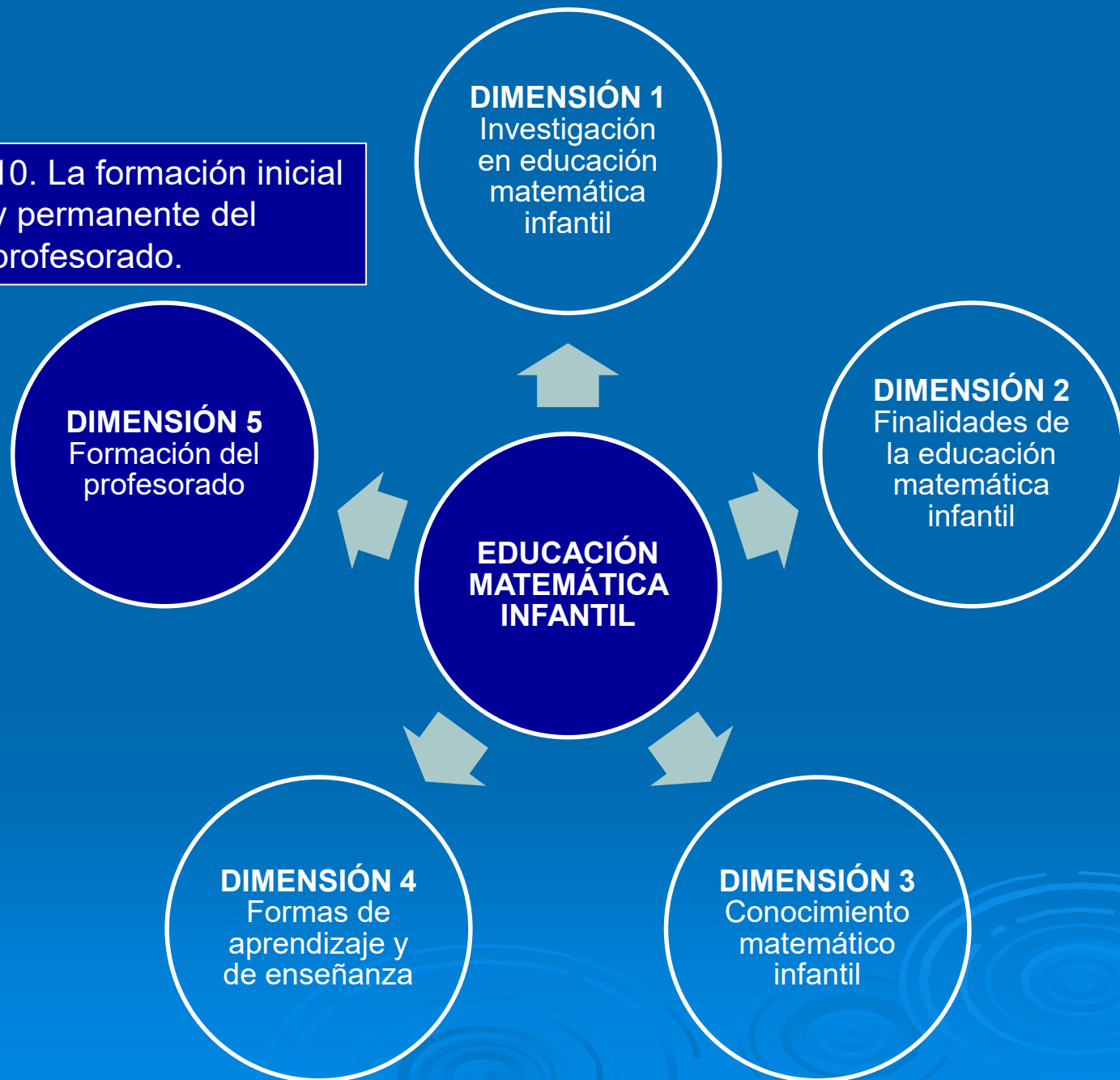
9 No os avergoncéis nunca de no saber dar una respuesta a los retos matemáticos que os plantea vuestro hijo: investigad juntos para encontrarla. Le ayudará a comprender que se puede aprender matemáticas a través de los demás y con los demás.

10 Confíad en las posibilidades de vuestro hijo para las matemáticas, reconoced su esfuerzo y animadlo siempre a mejorar; debe estar convencido de que vosotros creéis firmemente que puede tener éxito. Le ayudará a adquirir seguridad y confianza en él mismo. ■

¿De qué forma debería participar la familia para fomentar el pensamiento matemático infantil?



10. La formación inicial
y permanente del
profesorado.



Tema 10. La formación inicial y permanente del profesorado

- Diversos estudios constatan que la formación inicial del profesorado de infantil en Matemáticas y en Didáctica de las Matemáticas es deficitaria y muy heterogénea.

LA GACETA DE LA RSME, Vol. 23 (2020), Núm. 2, Págs. 1–15

1

EDUCACIÓN

Sección a cargo de

Luis J. Rodríguez-Muñiz

Se presenta un estudio no experimental de tipo descriptivo-comparativo para analizar la situación de la Matemática y la Didáctica de la Matemática en el Grado de Maestro de Educación Infantil en España. Se ha administrado un cuestionario a 17 universidades españolas, una de cada comunidad autónoma, y 5 universidades de cinco países latinoamericanos para recoger datos descriptivos sobre estas dos disciplinas. Los resultados evidencian una situación muy deficitaria: 1) en Didáctica de la Matemática, la tendencia mayoritaria es que se dedica alrededor de un 2.5% del total de créditos/horas; b) en Matemática, en cambio, existen diferencias entre las universidades españolas, en las que prácticamente no está presente, y las universidades latinoamericanas, en las que todas las mallas curriculares incluyen asignaturas con una cantidad de créditos/horas superior. Para mejorar esta situación se presenta una "Agenda para la acción" que incluye acciones en cuatro ámbitos, considerando los datos contemporáneos de la investigación en educación matemática infantil en España junto con la formación inicial del profesorado y la legislación educativa de Educación Infantil.

La Matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España: crónica de una ausencia anunciada

Ángel Alsina

1. INTRODUCCIÓN

Parafraseando la magnífica novela del escritor colombiano Gabriel García Márquez, Premio Nobel de Literatura, en este artículo se va a indagar acerca de la situación de la Matemática y de la Didáctica de la Matemática en los planes de estudios del Grado de Maestro de Educación Infantil vigentes en España. A pesar de que el título ya da pistas sobre la situación contemporánea de la formación que reciben los futuros maestros de Educación Infantil en España respecto a estas dos

DOI: <https://doi.org/10.47553/rifop.v9i6i35.1.85882>

ISSN 0213-8646 | E-ISSN 2530-3791

La formación inicial de los maestros en matemáticas y su didáctica

Álvaro NOLLA
Roberto MUÑOZ
Adela CERISOLA
Belén FERNÁNDEZ

Datos de contacto:

Álvaro Nolla
Departamento de Didácticas Específicas. Universidad Autónoma de Madrid
alvaro.nolla@uam.es

Roberto Muñoz
Departamento de Matemática Aplicada, Cc. e Ing. de los Materiales y Tecnología Electrónica. Universidad Rey Juan Carlos.
roberto.muñoz@urjc.es

Adela Cerisola
CEIP José Jalón Navalcarnero
adelacerisola@gmail.com

Belén Fernández
CEIP Benito Pérez Galdós Móstoles
bel.sanz117@gmail.com

Recibido: 05/11/2020
Aceptado: 19/02/2021

RESUMEN

Presentamos un análisis cuantitativo no experimental de los créditos de matemáticas y su didáctica que contienen los itinerarios formativos de los grados de Educación Infantil y de Educación Primaria de las universidades españolas en el curso 2019-2020. Los datos han sido recopilados a partir de los planes de estudio de los distintos centros educativos, obteniendo el número de créditos ofertados tanto obligatorios como optativos, el tipo de asignaturas propuestas, atendiendo al carácter matemático, didáctico-matemático o mixto de sus contenidos, usando las categorías del modelo *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK)*, y el curso en el que se imparten, distinguiendo entre universidad pública y privada. El estudio confronta los datos recopilados con los estándares internacionales de formación en matemáticas de futuros maestros establecidos por el *National Council on Teacher Quality*. A la luz de los datos se concluye la inexistencia de un consenso de mínimos en el número de créditos dedicados a matemáticas y su didáctica en los grados, se muestra la heterogeneidad del sistema y se constata la escasa existencia de menciones en matemáticas. También se describen las diferencias entre el sistema público y el privado.

PALABRAS CLAVE: Currículo; Formación inicial de maestros; Matemáticas; Didáctica.

Libro Blanco de las Matemáticas



- En relación a la formación permanente, cada comunidad autónoma crea unos planes de formación dirigidos a profesorado en activo, en los cuales se marcan unas líneas prioritarias y se ofertan una serie de acciones formativas gratuitas.
- Por regla general, existen centros o institutos de formación, que pueden estar organizados en red o no, desde los cuales se coordinan las acciones.

➤ **De nuevo, destaca la heterogeneidad.**

López Beltrán, M. (Coord.), Albarracín, L., Ferrando, I., Montejo-Gámez, J., Ramos, P., Serradó, A., Thibaut, E. y Mallavibarrena, R. (Coord. de los dos bloques de educación) (2020). La educación matemática en las enseñanzas obligatorias y el bachillerato, en D. Martín (Coord. General) y T. Chacón, F.G. Curbera, F. Marcellán y M. Siles (Coord.), *El Libro Blanco de las Matemáticas* (pp. 1-94). Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.

¿Qué garantías debería ofrecer la formación inicial y permanente del profesorado para enseñar matemáticas de forma eficaz en Educación Infantil?



**Educación Matemática Infantil y Primaria
EMIP - Alsina**



**Facebook: Educación Matemática Infantil y
Primaria / EMIP-Alsina**
angel.alsina@udg.edu