

Panorámica de la investigación en educación matemática infantil en España (2000-2024)

An overview of early childhood mathematics education research in Spain (2000-2024)

ÁNGEL ALSINA

Universitat de Girona

angel.asina@udg.edu

<https://orcid.org/0000-0001-8506-1838>

Recibido/Received: Marzo de 2025. Aceptado/Accepted: Julio de 2025.

Cómo citar/How to cite: Alsina, A. (2025). Panorámica de la investigación en educación matemática infantil en España (2000-2024). *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 14(1), 1-43. DOI: <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2025.1-43>

Artículo de acceso abierto distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](#). / Open access article under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](#).

Resumen: Se presenta una revisión sistemática de la investigación en educación matemática infantil producida en España, a partir de artículos publicados en *Web of Science* y SCOPUS (2000-2024). A partir del método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) se han identificado 118 artículos. Los hallazgos muestran: 1) un incremento de artículos a partir de 2015, publicados mayoritariamente por autores y revistas de educación matemática infantil y, en menor medida, de otros ámbitos (psicología evolutiva y de la educación, etc.); 2) las agendas más investigadas son el desarrollo del pensamiento matemático infantil y la formación inicial del profesorado, mientras que la evaluación, la formación permanente o el ciclo 0-3 están en el lado opuesto. Se concluye que es preciso seguir consolidando la educación matemática infantil para fundamentar cuestiones no resueltas, como su escasa presencia en los planes de estudio y en el currículo.

Palabras clave: Educación matemática infantil; investigación en educación matemática; investigación española en educación; revisión sistemática; educación infantil.

Abstract: A systematic review of research in early childhood mathematics education produced in Spain is presented, based on articles published in *Web of Science* and SCOPUS (2000-2024). Using the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) method, 118 articles were identified. The findings show: 1) an increase in the number of articles since 2015, published mainly by authors and journals in early childhood mathematics education and, to a lesser extent, in other fields (developmental and educational psychology, etc.); 2) the most researched agendas are the development of early childhood mathematical thinking and initial teacher education, while assessment, lifelong learning and the 0-3 cycle are on the opposite side.

It is concluded that early childhood mathematics education needs to be further consolidated in order to address unresolved issues, such as its scarce presence in curricula and syllabuses.

Keywords: Early childhood mathematics education; mathematics education research; Spanish educational research; systematic review; early childhood education.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, diversos organismos y autores españoles han realizado múltiples aportaciones para consolidar la educación matemática infantil. Ejemplo de ello son, por ejemplo, los estudios que se vienen presentando en las reuniones del Grupo de Trabajo *Investigación en Educación Matemática Infantil (IEMI)*, de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), que se reactivó en 2011. Sin embargo, estas contribuciones no han sido incorporadas de manera satisfactoria ni en el currículo español de Educación Infantil ni en los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil.

En relación con el currículo, Alsina (2022a, 2022b) ha llevado a cabo dos estudios en los que contrastan los datos que provienen de la investigación en educación matemática infantil con la presencia en el currículo vigente de los contenidos y la competencia matemática, respectivamente. Por un lado, el análisis realizado acerca de la presencia de los contenidos matemáticos en dicho currículo muestra que, en la legislación educativa española de educación infantil, hay más sombras que luces, es decir, existe una distancia muy considerable con los resultados de la investigación en educación matemática infantil. En relación con estas sombras, Alsina (2022a) concluye que:

Esta es una cuestión muy preocupante, sobre todo para el caso de las Comunidades Autónomas del estado español que reproduzcan íntegramente estos contenidos educativos en los respectivos currículos de infantil, sin una reflexión de fondo fundamentada en los datos que emergen de la investigación en educación matemática infantil. (p. 87)

Por otro lado, a partir del análisis sobre la presencia de la competencia matemática en la legislación educativa española de infantil, se concluye que la inclusión del enfoque competencial supone un avance, ya que responde a las necesidades sociales del siglo XXI. Sin embargo, en lo que

se refiere a la educación matemática, no se explicitan suficientemente las formas de adquisición y uso de los contenidos matemáticos. En concreto, no se consideran suficientemente las competencias de resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación. Desde este marco, Alsina (2022b) concluye que:

Esta es una cuestión preocupante que se debería subsanar paulatinamente a partir de los datos que emergen de la investigación en educación matemática infantil, con el propósito de que el profesorado de infantil pueda mejorar sus prácticas y orientarlas hacia el desarrollo de la competencia matemática (p. 46).

Respecto a los planes de estudio de los títulos de Grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil en España, la situación no es menos preocupante. Diversas investigaciones recientes han evidenciado la escasa presencia de la Matemática y su Didáctica en la formación del futuro profesorado de infantil. Así, por ejemplo, en un estudio comparativo de la presencia de la Didáctica de la Matemática y de la Matemática en los planes de estudio de 17 universidades españolas de las 17 Comunidades Autónomas, Alsina (2020a) concluye que los créditos de los planes de estudio destinados a la Didáctica de la Matemática oscilan entre 6 ECTS y 15 ECTS, lo que representa un rango entre el 2.5 % y el 6.25 % del total de créditos (240 ECTS). Sin embargo, la mayoría de las universidades analizadas (11 de 17) dedica 6 créditos del plan de estudios, por lo que la tendencia más generalizada es que el porcentaje de créditos dedicados a la Didáctica de la Matemática en los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil en España es el 2.5 % del total de créditos. Y, en relación con la Matemática, son muy pocas las universidades españolas que imparten asignaturas de Matemática en dicho Grado (tres de las 17 Comunidades Autónomas). En las universidades que imparten dichas asignaturas, el número de créditos oscila entre 6 y 9, lo que representa un rango entre el 2.5 % y el 3.75 % del total de créditos. Nolla et al. (2021), en un estudio con todas las universidades españolas, señalan la inexistencia de un consenso acerca del mínimo número de créditos que ha de dedicarse a la formación matemática y didáctico-matemática de un aspirante a maestro de infantil. Como en el estudio de Alsina (2020a), concluyen que la moda de créditos obligatorios en los grados de Educación Infantil es 6 créditos, con un número de

repeticiones muy superior al siguiente, señalando que esta cantidad de créditos obligatorios son insuficientes para una formación completa del maestro de matemáticas en educación infantil. En cuanto a la presencia de la Matemática, concluyen también que, en los Grados en Educación Infantil, la formación en contenidos matemáticos es cuantitativamente irrelevante para las universidades españolas.

A esto hay que añadir, adicionalmente, la escasa visibilidad que se le da a la educación matemática infantil en otros espacios. En el Libro Blanco de las Matemáticas (Real Sociedad Matemática Española [RSME] y Fundación Ramón Areces, 2020), por ejemplo, cuya principal misión es promover un debate en la sociedad española para mejorar la situación de las matemáticas en España, la matemática infantil prácticamente no se menciona. En este sentido, a partir de un exhaustivo análisis del contenido de esta obra colectiva, Alsina (2020b) concluye que, dentro de la línea de análisis de la enseñanza de las matemáticas en España, no se consideran de forma exhaustiva y rigurosa los fundamentos de la educación matemática, que se inician ya en el primer ciclo (0-3 años) con el desarrollo de los conocimientos matemáticos emergentes, de naturaleza intuitiva e informal, y prosiguen en el segundo ciclo (3-6 años) con un trabajo sistemático de todos los sentidos: numérico, algebraico, espacial, de la medida y estocástico. Tampoco se tiene en cuenta la investigación en educación matemática infantil que se viene realizando desde hace ya diversas décadas en España y a nivel internacional (Edo, 2016), a pesar de que estos datos, sin duda, ayudarían a divulgar y comprender mejor los primeros pasos en el desarrollo del conocimiento matemático y, como no, “enriquecerían de esta forma el debate que se pretende promover dentro de la sociedad sobre medidas y acciones concretas para mejorar la situación de las matemáticas en España a corto, mediano y largo plazo” (Alsina, 2020b, p. 3).

Con el propósito de explicitar la investigación en educación matemática infantil que se viene realizando en España, se presenta una panorámica del primer cuarto del siglo XXI (2000-2024) a partir de una revisión sistemática de artículos publicados en las bases de datos *Web of Science* (WoS) y SCOPUS.

1. LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL EN ESPAÑA

La investigación en educación matemática infantil tiene una larga trayectoria en España. Sus primeros pasos coinciden, por un lado, con el inicio de la Didáctica de la Matemática como disciplina universitaria diferenciada de las matemáticas y la creación de departamentos universitarios de Didáctica de la Matemática; y, por otro lado, con la organización de los estudios universitarios de formación del profesorado que deben atender a alumnado de 0 a 6 años alrededor de la Diplomatura de Maestro de Educación Preescolar, lo cual acontece durante la década de los ochenta del siglo XX (Alsina, 2020a).

A pesar de que, como señala este autor, una parte considerable del profesorado universitario responsable de la formación del profesorado de infantil siguió impartiendo Matemática pura en las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas, poco a poco dicho profesorado fue recibiendo *inputs* sobre la disciplina y se sintió interpelado para mejorar su propia práctica a partir de los datos que llegaban de la investigación.

Para conocer el estado de la cuestión y situar los avances que se iban produciendo, en el marco de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) se llevaron a cabo varios estudios bibliométricos para revisar algunas de las investigaciones españolas más relevantes en Didáctica de las Matemáticas en las primeras edades (Sierra y Gascón, 2011), los métodos de investigación usados (Godino et al., 2011), los temas investigados (Gómez et al., 2011), las tesis doctorales realizadas (Vallejo et al., 2007) o el impacto internacional de las publicaciones (Llinares, 2008), entre otros aspectos.

A partir del análisis del contenido matemático, Alsina (2013) estableció inicialmente tres grupos de investigaciones, en torno a:

1. La formación inicial de maestros de infantil, con estudios desde distintos enfoques, sobre métodos de formación y sobre experiencias formativas.
2. La adquisición y el desarrollo del pensamiento matemático infantil, con estudios sobre referentes internacionales a nivel curricular y sobre el aprendizaje de contenidos (sobre todo, numeración y cálculo).
3. El papel de los recursos o contextos de aprendizaje para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático infantil.

Progresivamente, ha ido aumentando la producción sistemática de nuevos estudios que, en el contexto de la globalización mundial en general y de la globalización cultural en particular, se retroalimenta constantemente con la producción internacional gracias a la facilidad de acceso: por ejemplo, en el grupo *Early Years Mathematics (EYM)* dentro del *Congress of European Research in Mathematics Education (CERME)* o en las *POEM Conferences on Early Mathematics Learning* (Alsina, 2020a). En el contexto español se ha producido también un aumento considerable de la producción científica desde la reactivación del Grupo de Investigación en Educación Matemática Infantil (IEMI) en 2011, dentro de la SEIEM.

Adicionalmente, se han realizado también aportaciones desde otras disciplinas fundacionales o referenciales para la educación matemática (Higginson, 1980; Steiner, 1985), entre las que destacan la propia Matemática, la Psicología, la Pedagogía, la Sociología, la Filosofía o la Lingüística (Figura 1).

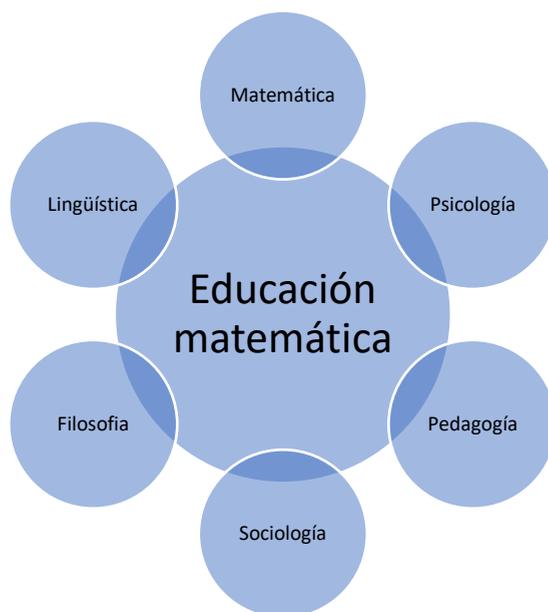


Figura 1. Disciplinas fundacionales o referenciales para la educación matemática

A partir de los datos de este amplio abanico de estudios y de una adaptación de los ámbitos y agendas de investigación en educación

matemática descritos por Llinares (2008), Alsina (2019) expone los focos en los que se debería centrar la investigación en educación matemática infantil en las próximas décadas (Tabla 1).

Tabla 1. Focos de investigación en educación matemática infantil (Alsina, 2019, p. 188)

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.

Este autor subraya que los resultados de la investigación en estos ámbitos y agendas de investigación deberían orientar los cambios, en

materia de legislación educativa, en los procesos formativos de los profesionales y, en consecuencia, en la práctica escolar, teniendo presentes tres dimensiones de la educación matemática infantil (Alsina, 2020b): a) las finalidades de la enseñanza de las matemáticas en educación infantil (¿para qué se enseña? y ¿por qué se enseña?); b) la organización de la enseñanza (¿cuándo se enseña? y ¿qué se enseña?); y c) las prácticas de enseñanza (¿cómo se enseña?), considerando conjuntamente los dos ciclos que conforman esta etapa educativa: primer ciclo (0-3 años) y segundo ciclo (3-6 años).

Considerando estos fundamentos, la revisión sistemática que se presenta en este artículo pretende ofrecer datos que permitan sustentar la formación del profesorado, la práctica docente y el currículo de infantil en los resultados de la investigación en educación matemática infantil que se produce en España.

2. MÉTODO

Con base en el objetivo de este artículo, se ha llevado a cabo una revisión sistemática siguiendo los criterios y procedimientos de los estándares de calidad de la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) propuestos por Moher et al. (2015). La revisión se ha organizado en cuatro fases:

Fase 1: Establecer elementos de búsqueda y lógica booleana

Se han formulado a partir de los términos clave que guían el estudio, considerando el área de conocimiento y la etapa educativa: (*Mathematics*) AND (*Early Childhood Education*)

Fase 2: Seleccionar fuentes de información

Se han consultado las principales bases de datos que incluyan la producción científica más relevante producida en España. Se han seleccionado las bases *Web of Science* (WoS) de Clarivate Analytics y SCOPUS de Elsevier, dado el índice de impacto que constituyen (JCR y SJR, respectivamente), así como su implicación en la indexación de artículos científicos en revistas que se albergan bajo estos parámetros.

Fase 3: Establecer criterios de elegibilidad

Se han considerado los siguientes criterios para seleccionar los artículos: a) publicados en revistas incluidas en las dos bases de datos indicadas, excluyendo capítulos de libros, actas de congreso u otro tipo de publicaciones; b) a partir de 2000 hasta 2024, para mostrar una panorámica del primer cuarto del siglo XXI; c) por autores españoles; d) escritos en español, por ser lengua oficial del contexto geográfico del estudio, y en inglés, por ser el idioma predominante en la investigación educativa; e) focalizados en la educación infantil (Tabla 2).

Tabla 2. Criterios de elegibilidad

Criterio	Inclusión	Exclusión
Tipo de documento	Artículo	Otros formatos
Periodo de publicación	2000 a 2024	Previos a 2000
País	España	Otros países
Idioma	Inglés y español	Otros idiomas
Nivel	Educación Infantil	Otros niveles

Fase 4: Extracción y gestión de los datos

La lógica booleana establecida se ha aplicado a los títulos, el resumen y las palabras clave de los artículos, teniendo en cuenta los criterios de elegibilidad, que han sido filtrados por los motores de búsqueda de cada base de datos. A continuación, los datos se han exportado a una hoja de cálculo de MS Excel[®]. Posteriormente se han leído los títulos, resúmenes y se han revisado los textos completos. A partir de este proceso, se han excluido los artículos que no cumplen con los criterios de elegibilidad de la Tabla 2, junto con los documentos duplicados a partir de la comparación de títulos de los artículos y número Identificador de Objeto Digital (DOI).

2.1. Muestra

La muestra se ha establecido a partir del proceso de búsqueda, quedando conformada por 118 artículos (Figura 2), que constituyen las unidades de análisis de la revisión sistemática.

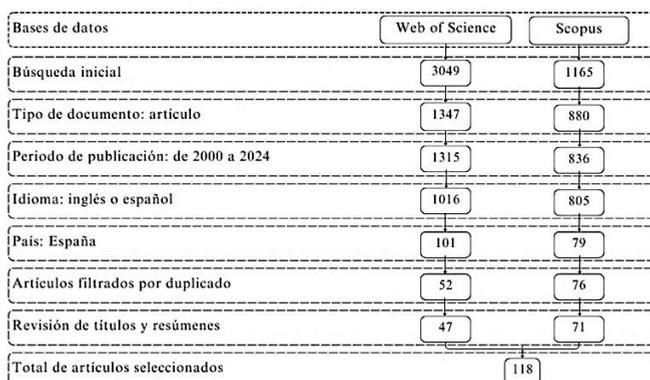


Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos

2.2. Categorías de análisis

Para analizar los artículos, se han establecido categorías para profundizar en la panorámica de publicaciones. Las categorías de análisis corresponden a: a) año en el que se ha publicado el artículo; b) revista en la que se ha publicado; c) autor(es); d) agendas de investigación (Tabla 1). Cabe señalar que, en algunos casos, los artículos se podían haber asignado a más de una agenda, por lo que se ha procurado asignarlo a la más representativa.

2.3. Análisis de los datos

Se ha realizado a partir de la lectura de cada artículo, aplicando las categorías establecidas por medio de la técnica de análisis de contenido (Krippendorff, 2019). Para obtener una categorización general se ha realizado un análisis vertical (Miles et al., 2020) de cada uno de los 118 artículos. Seguidamente, se han establecido comparaciones múltiples a partir de un análisis transversal en busca de similitudes y diferencias (Miles et al., 2020). Por último, se ha realizado un análisis descriptivo de los datos, elaborando tablas de información cualitativa extraídas de la revisión de los artículos.

3. RESULTADOS

Como se ha señalado, se han analizado las características generales de los 118 artículos seleccionados: año de publicación; revista, autor/es y

agenda de investigación. A continuación, se muestran los resultados obtenidos siguiendo este orden de presentación.

3.1. Año de publicación

Como se muestra en la Figura 3, las publicaciones son escasas hasta el año 2014, tres años después de la reactivación del grupo de trabajo EIMI de la SEIEM. A partir de este momento, se produce un ligero aumento hasta 2019, año el que se empieza a producir un incremento muy notable con un ligero descenso en 2023 y con máximo de 26 artículos en 2024.

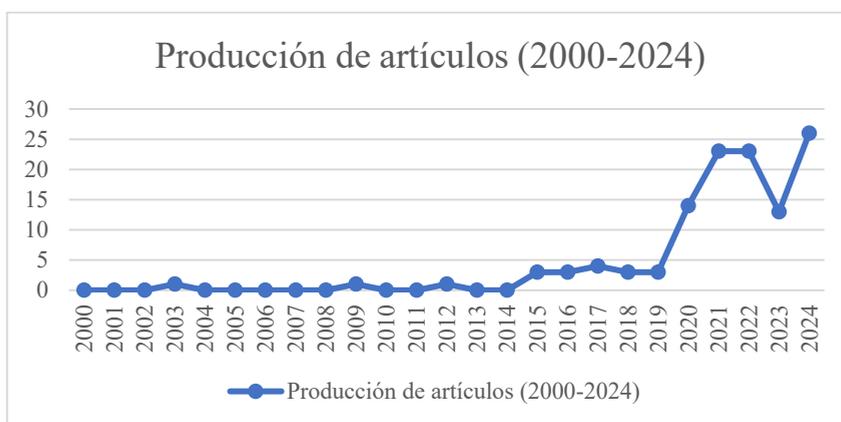


Figura 3. Producción de artículos (2000-2024)

3.2. Revistas

En la Figura 4 se muestran las revistas que han publicado mayor cantidad de artículos relacionados con la educación matemática infantil, destacando las que han publicado cinco documentos o más. Claramente, se observa un predominio de *EDMA 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, fundada por Carlos de Castro en 2012 (de Castro, 2021) y gestionada actualmente por el Grupo de Investigación Reconocido “Educación Matemática” de la Universidad de Valladolid, seguida por otras revistas de los ámbitos de la Psicología y la Pedagogía: *Education Sciences* y *Frontiers in Psychology*. Otra revista con cierto impacto es *Mathematics* (4).

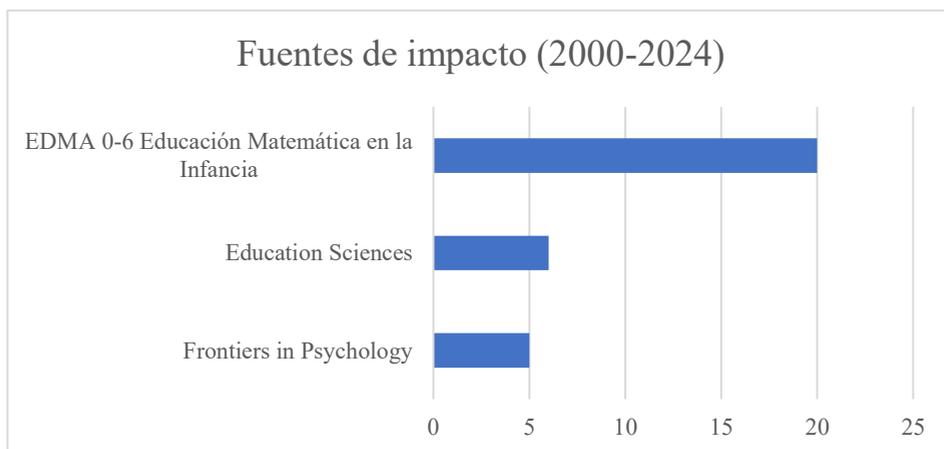


Figura 4. Fuentes de impacto (2000-2024)

3.3. Autores

En la Tabla 3 se muestra el listado de autores más productivos, indicando los que han publicado cinco artículos o más. Como dato interesante, cabe destacar que todos los autores realizan su investigación en el ámbito de la educación matemática infantil salvo los que aparecen con una frecuencia de 7 publicaciones, cuyo ámbito es la Psicología Evolutiva y de la Educación.

Tabla 3. Publicaciones según autor y frecuencia

Autor/a	Número de documentos
Alsina, Ángel	25
Salgado, María	9
Berciano, Ainhoa	8
Aragón, Estíbaliz	7
Navarro, José Ignacio	7
Pincheira, Nataly	6
Beltrán-Pellicer, Pablo	5

Otros autores que impactan en el área son Yeni Acosta, Enrique Carmona-Medeiro y María Luisa Novo, con cuatro publicaciones hasta el momento.

3.4. Agenda de investigación

En la Figura 5 se presenta una distribución de los 118 artículos de la muestra según las agendas de investigación que se han presentado en la Tabla 1. En primer lugar, las agendas con una frecuencia superior a 20 artículos son C.1 “Lo que influye en la construcción y el desarrollo de los contenidos y los procesos matemáticos. Conexiones entre contenidos y procesos matemáticos”, con 30 artículos (25,5 %); A.2 “Análisis de contextos de enseñanza y/o recursos didácticos: situaciones de vida cotidiana, materiales manipulativos, juegos, recursos tecnológicos y gráficos”, con 27 artículos (22,9 %); y B.1 “Aprender el conocimiento y destrezas útiles para enseñar matemáticas”, con 24 artículos (20,3 %). En segundo lugar, las agendas entre 10 y 20 artículos publicados, que únicamente es B.2 “Planificación y gestión de la enseñanza en diversos contextos de enseñanza y su influencia en el desarrollo de la comprensión”, con 15 artículos (12,7 %). En tercer lugar, las agendas con menos de 10 artículos son A.1 “Perspectivas teóricas y componentes del análisis didáctico” y C.2 “Organización del conocimiento matemático (contenidos y procesos) en el currículo. Alfabetización matemática”, ambas con 7 artículos (5,9% cada una), B.5 “Sistema de creencias del estudiante para profesor, el profesor y el formador de profesores”, con 6 artículos (5,1 %) y B.3 “Evaluación formativa (del profesor) y formadora (del alumno)”, con 2 artículos (1,7 %). Las agendas sin artículos publicados son la B.4 “Relación entre la teoría y la práctica como elemento para el desarrollo profesional del formador e investigador”; junto con las agendas D.1. “Interacción, participación y comunicación en el aula” y D.2 “Práctica del profesor. Reflexión sobre la propia práctica”, que se han fusionado con las agendas B.2 y B.1 respectivamente: por un lado, D.1 considera la comunicación, que es uno de los procesos o competencias matemáticas asociadas a la gestión de la enseñanza, que es objeto de la agenda B.2 en el marco del aprendizaje y desarrollo profesional; y, por otro lado, D.2 se focaliza en la reflexión sobre la práctica, que es un método de formación que, como los demás métodos, se puede incluir en la agenda B.1.

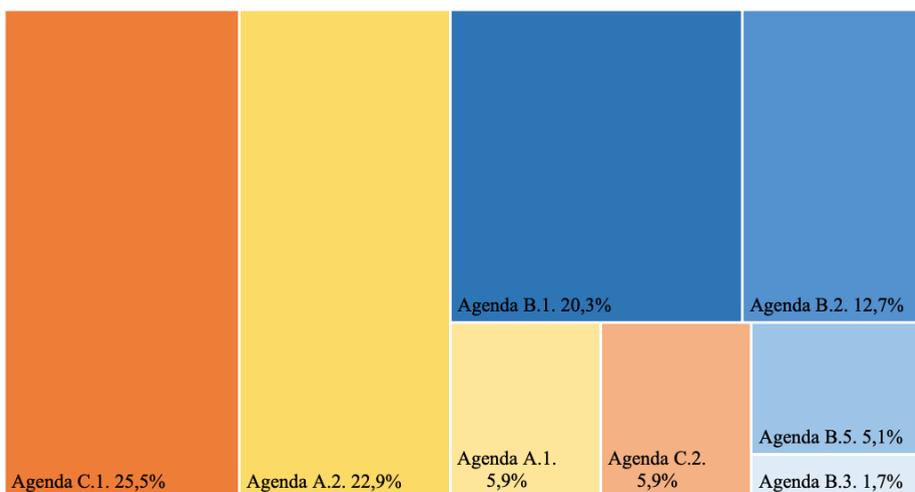


Figura 5. Distribución de los artículos según las agendas de investigación en educación matemática infantil

A continuación, se analizan con detalle los artículos de cada agenda.

Agenda A.1. Perspectivas teóricas y componentes del análisis didáctico

Como se muestra en la Tabla 4, en esta agenda se incluyen artículos que, por un lado, describen y usan perspectivas teóricas que consideran explícitamente la educación matemática infantil para el análisis didáctico, como el Modelo de la Situación Argumentativa (Alsina et al., 2021; Cornejo-Morales et al., 2021), el Modelo de Van Hiele (Sánchez et al., 2024), la inteligencia conectiva (Novo et al., 2017) o la Educación Matemática Realista (Novo et al., 2020).

Por otro lado, se incluyen también artículos que describen componentes para el análisis didáctico de la educación matemática infantil: p. ej., Alsina (2020b) considera las finalidades de la enseñanza (¿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?); y de Castro (2021), en el marco de una revisión de las ideas fundacionales y los hitos más relevantes de la revista EDMA 0-6, expone un conjunto de matices y sutilezas en torno a los componentes de la educación matemática en la infancia que lo convierten en un artículo de referencia.

Tabla 4. Artículos de la Agenda A.1

Autor/a (año)	Foco
Alsina (2020b)	Componentes para el análisis didáctico
Alsina et al. (2021)	Modelo Situación Argumentativa
Cornejo-Morales et al. (2021)	Modelo Situación Argumentativa
de Castro (2021)	Componentes para el análisis didáctico
Novo et al. (2017)	Inteligencia conectiva
Novo et al. (2020)	Educación Matemática Realista
Sánchez et al. (2024)	Modelo Van Hiele

Agenda A.2. Análisis de contextos de enseñanza y/o recursos didácticos

Se incluyen artículos cuyo foco es fundamentar, dirigir y sistematizar la planificación y puesta en práctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de conocimientos matemáticos a partir de un determinado recurso (Tabla 5). Siguiendo los planteamientos del Enfoque de los Itinerarios de las Matemáticas (EIEM), se consideran (Alsina, 2020): a) los contextos reales (situaciones de vida cotidiana, exploración del entorno, etc.), los materiales manipulativos y los juegos, del nivel informal; b) los recursos literarios (cuentos, canciones, danzas...) y tecnológicos (*Applets*, lenguajes de programación visual, robótica), del nivel intermedio; y c) los recursos gráficos (libros de texto, producciones escritas, etc.), del nivel formal. En la Tabla 5 se observa que los recursos más presentes en los 29 artículos de la muestra incluidos en esta agenda son, por este orden, los del nivel intermedio (18), informal (9) y formal (3), teniendo en cuenta que uno de los artículos considera recursos ubicados en dos niveles (Rodríguez-Mantilla y Martínez-Zarzuelo, 2018).

Tabla 5. Artículos de la Agenda A.2

Autor/a (año)	Foco
Acosta et al. (2022)	Gráfico (libro de texto)
Alsina y Llach (2012)	Gráfico (producciones escritas)
Alzubi et al. (2018)	Tecnológico (juego interactivo)
Aragón et al. (2015)	Tecnológico (Software)
Arteaga-Martínez et al. (2021)	Literario (cuento)
Berciano et al. (2017)	Gráfico (libro de texto)
Carbonell-Jornet et al. (2022)	Manipulativo
Criollo et al. (2024)	Tecnológico (realidad aumentada)

Espigares-Gámez et al. (2020)	Juego
Gaona-García et al. (2019)	Tecnológico (reconocimiento de imágenes)
Gasco-Txabarri y Zuazagoitia (2023a)	Manipulativo
Gillanders y Casal de la Fuente (2020)	Literario (música)
Greca et al. (2020)	Tecnológico (robótica)
Guerra-Antequera et al. (2022)	Tecnológico (videojuego)
Hurtado-Mazeyra et al. (2024)	Tecnológico (Realidad aumentada)
Marín-Díaz et al. (2020)	Juego
Marín (2021)	Literario (cuentos)
Mera et al. (2022)	Tecnológico (Applets)
Montero y Diaz (2021)	Juego
Novo (2021)	Manipulativo; Juego
Peralbo-Uzquiano et al. (2020)	Tecnológico
Procopio et al. (2024)	Juego
Rodríguez-Mantilla y Martínez-Zarzuelo (2018)	Juego; Literario (cuentos)
Salvador-Beltri et al. (2023)	Contexto real
Seckel et al. (2023)	Tecnológico (robótica)
Villalustre (2020)	Tecnológico (realidad aumentada)
Vivas-Moreno et al. (2021)	Literario (cuentos)

Agenda B.1. Aprender el conocimiento y destrezas útiles para enseñar matemáticas

Se incluyen artículos sobre el aprendizaje y desarrollo profesional del profesorado de educación infantil para enseñar matemáticas. Como se aprecia en la Tabla 6, los estudios se sitúan sobre todo en la formación inicial docente, con una diversidad de focos entre los que destacan los métodos de formación para aprender a enseñar: diseño de tareas, análisis de vídeos, resolución de problemas, etc. (p. ej., Alsina et al., 2023, 2024; Berciano et al., 2024); la descripción y/o el análisis de los conocimientos para enseñar matemáticas (p. ej., Pincheira y Alsina, 2021, 2022; Martín-Díaz y Montes, 2022); o bien el análisis de planes de estudio de la formación inicial docente (p. ej., Hidalgo-Méndez et al., 2024; Nolla et al., 2024).

Tabla 6. Artículos de la Agenda B.1

Autor/a (año)	Foco
Alsina (2023)	Descripción de conocimientos
Alsina et al. (2023)	Método de formación
Alsina et al. (2024)	Método de formación
Antequera-Barroso y Carmona-Medeiro (2024)	Método de formación
Berciano et al. (2024)	Método de formación
de Pro y Ponce (2021)	Análisis de conocimientos
Gavilán-Izquierdo y Gallego (2024)	Método de formación
García et al. (2024)	Método de formación
Gasco-Txabarri y Zuazagoitia (2023b)	Método de formación
Goldrine et al. (2015)	Análisis de conocimientos
Grupo Inv. GIDIMAT-UA (2021)	Análisis de conocimientos
Hidalgo-Méndez et al. (2024)	Plan de estudios
Martín-Díaz y Montes (2022)	Análisis de conocimientos
Martín-Domínguez et al. (2023)	Métodos de formación
Nolla et al. (2024)	Plan de estudios
Pincheira y Alsina (2021)	Análisis de conocimientos
Pincheira y Alsina (2022)	Análisis de conocimientos
Procopio et al. (2022)	Método de formación
Ramírez et al. (2021)	Análisis de conocimientos
Ramírez-Orellana et al. (2024)	Análisis de conocimientos
Sala-Sebastià et al. (2022)	Método de formación
Sala-Sebastià et al. (2023)	Análisis de conocimientos
Sánchez-Matamoros et al. (2021)	Método de formación
Vera y Batanero (2024)	Análisis de conocimientos

Agenda B.2. Planificación y gestión de la enseñanza en diversos contextos de enseñanza y su influencia en el desarrollo de la comprensión

Se incluyen artículos que describen o analizan diversos tipos prácticas de enseñanza de las matemáticas en educación infantil, haciendo hincapié en las variables que inciden directamente en el desarrollo profesional a través del diseño de la enseñanza y su implementación en diversos contextos (Tabla 7): redes sociales (Arias, 2022); cómics (p. ej., Beltrán-Pellicer y Muñoz-Escolano, 2024); interdisciplinariedad (Chao et al., 2015); STEAM y/o STEM (p. ej., Berciano et al., 2021); sostenibilidad (p. ej., Moreno-Pino et al., 2021); etc.

Tabla 7. Artículos de la Agenda B.2

Autor/a (año)	Foco
Arias (2022)	Redes sociales
Arias y Fernández (2022)	Expresión corporal y danza
Berciano et al. (2021)	STEAM
Beltran-Pellicer (2022)	Entorno simulado (cómic)
Beltran-Pellicer y Muñoz-Escolano (2022)	Entorno simulado (cómic)
Beltrán-Pellicer y Muñoz-Escolano (2023)	Entorno simulado (cómic)
Beltrán-Pellicer y Muñoz-Escolano (2024)	Entorno simulado (cómic)
Carmona-Medeiro y Cardeñoso (2021)	Sostenibilidad
Chao et al. (2015)	Interdisciplinariedad
López-Agudo y Marcenaro-Gutiérrez (2023)	Escolarización/no escolarización
Moreno-Pino et al. (2021)	Sostenibilidad
Moreno-Pino et al. (2022)	Sostenibilidad
Orcos et al. (2019)	Kumon
Romero-Rodríguez et al. (2023)	STEM
Santágeda-Villanueva et al. (2024)	Postpandemia

Agenda B.3. Evaluación formativa (del profesor) y formadora (del alumno)

Se incluyen los artículos que describen o analizan estrategias o técnicas para la evaluación de las matemáticas en el aula de infantil, como base para el aprendizaje y desarrollo profesional. En la Tabla 8 se presentan los artículos identificados, que abordan la evaluación dinámica (Alsina y Esteve, 2021) y el uso de baterías de evaluación (Montoya-Fernández et al., 2024). Como se aprecia, el volumen de artículos de esta agenda es, por el momento, muy escaso.

Tabla 8. Artículos de la Agenda B.3

Autor/a (año)	Foco
Alsina y Esteve (2021)	Estrategia de evaluación
Montoya-Fernández et al. (2024)	Técnica de evaluación

Agenda B.4. Relación entre la teoría y la práctica como elemento para el desarrollo profesional del formador y del investigador

En esta agenda de investigación se incluyen artículos centrados en los formadores de docentes e investigadores en educación matemática infantil. El foco de estos artículos es describir o analizar explícitamente de qué manera los vínculos entre teoría-práctica o práctica-teoría contribuyen a su desarrollo profesional. Cabe señalar que, si bien existen artículos focalizados en el desarrollo profesional de formadores y/o investigadores en educación matemática de otras etapas educativas (p. ej., Rojas y Deulofeu, 2015), la revisión sistemática no ha arrojado estudios sobre este colectivo de profesionales respecto a la educación matemática infantil.

Agenda B.5. Sistema de creencias del estudiante para profesor, el profesor y el formador de profesores

Se incluyen los artículos que describen o analizan cuestiones vinculadas al dominio afectivo como elemento catalizador del aprendizaje y desarrollo profesional del profesorado de educación infantil para enseñar matemáticas, en especial las creencias en un sentido amplio (opiniones, percepciones, etc.), las actitudes y las emociones. Como se aprecia en la Tabla 9, los estudios focalizados en esta agenda son relativamente escasos y se focalizan en la formación inicial.

Tabla 9. Artículos de la Agenda B.5

Autor/a (año)	Foco
Brígido et al. (2024)	Emociones
Carmona-Medeiro et al. (2021)	Creencias
Friz et al. (2009)	Creencias
Sánchez-Jiménez et al. (2024)	Creencias
Santágueda-Villanueva y Lorenzo-Valentín (2024)	Creencias
Vásquez et al. (2020)	Creencias

Agenda C.1. Lo que influye en la construcción y desarrollo de los contenidos y los procesos matemáticos

Se incluyen los artículos que analizan factores que influyen en el desarrollo del pensamiento matemático infantil. Claramente, dentro de esta

agenda se distinguen dos focos (Tabla 10): a) artículos cuyo propósito es analizar el conocimiento matemático en la infancia, tanto los saberes como las competencias específicas; b) artículos cuyo propósito es analizar factores psicológicos que influyen en el desarrollo de estos conocimientos.

Entre el primer grupo de artículos, realizados sobre todo desde el ámbito de la educación matemática infantil, se han identificado estudios focalizados en todos los sentidos matemáticos: algebraico (p. ej., Acosta y Alsina, 2020, 2024), numérico (p. ej., Salgado et al., 2020), espacial (Escolano-Pérez et al., 2020), de la medida (p. ej., Zotes y Arnal-Palacián, 2022), estocástico (p. ej., Alsina y Salgado, 2019) y socioafectivo (Novo y Monje, 2022); y en algunas competencias específicas, como el razonamiento y la argumentación (Salgado et al., 2024), las conexiones matemáticas (Mato et al., 2019), la modelización matemática temprana (Alsina y Salgado, 2019, 2022a, 2022b) o el pensamiento computacional (Berciano et al., 2022).

El segundo grupo de artículos, con un claro predominio de autores del ámbito de la psicología evolutiva y de la educación, están preocupados sobre todo por analizar como diferentes procesos psicológicos básicos o funciones ejecutivas, entre las que destaca la memoria (a corto plazo, de trabajo), son predictores o influyen en el rendimiento matemático del alumnado de infantil (p. ej., Aragón y Navarro, 2016; Aragón et al., 2016, 2023a, 2023b, 2024).

Un grupo reducido de artículos se focaliza en el análisis de otros factores como el género (Aragón y Navarro, 2016), el impacto de la edad de escolarización (González-Betancor y López-Puig, 2015), etc.

Tabla 10. Artículos de la Agenda C.1

Autor/a (año)	Foco
Acosta y Alsina (2020)	Sentido algebraico
Acosta y Alsina (2022)	Sentido algebraico
Acosta et al. (2024)	Sentido algebraico Pensamiento computacional
Alsina y Salgado (2019)	Sentido estocástico
Alsina y Salgado (2022a)	Modelización matemática
Alsina y Salgado (2022b)	Modelización matemática
Amate (2003)	Autorregulación
Aragón et al. (2023a)	Sentido numérico Dificultades de aprendizaje
Aragón et al. (2023b)	Sentido de la medida

Aragón et al. (2024)	Procesos psicológicos básicos (memoria)
Aragón y Navarro (2016)	Género
Aragón et al. (2016)	Procesos psicológicos básicos (memoria)
Bausela (2017)	Estrategias de enseñanza-aprendizaje Dificultades de aprendizaje
Bausela (2024)	Procesos psicológicos básicos: (atención, etc.)
Berciano et al. (2022)	Pensamiento computacional
Carmona-Medeiro et al. (2024)	Planteamiento de problemas
Escolano-Pérez et al. (2017)	Procesos psicológicos básicos (memoria)
Escolano-Pérez et al. (2020)	Sentido espacial (habilidades motrices)
González-Betancor y López-Puig (2015)	Edad de escolarización. Relación entre etapas educativas
Iturra-Osorio et al. (2021)	Sentido numérico Dificultades de aprendizaje
Malaspina y Arias (2022)	Matemática informal
Martín-Antón et al. (2024)	Sentido socioafectivo Dificultades de aprendizaje
Mato-Vázquez et al. (2019)	Conexiones matemáticas
Navarro-Soria et al. (2021)	Destrezas cognitivas (lenguaje, matemáticas...)
Novo y Monje (2022)	Sentido socioafectivo
Salgado et al. (2020)	Sentido numérico
Salgado et al. (2024)	Razonamiento y prueba (argumentación)
Toalongo-Guamba et al. (2021)	Modelización matemática
Zorrilla-Silvestre et al. (2016)	Procesos psicológicos básicos (memoria, etc.)
Zotes y Arnal-Palacián (2022)	Sentido de la medida

Agenda C.2. Organización del conocimiento matemático (contenidos y procesos matemáticos) en el currículo. Alfabetización matemática

Se incluyen los artículos que se focalizan en qué conocimientos matemáticos deberían promoverse en la educación infantil. En la Tabla 11 se presentan los artículos identificados, que abordan los siguientes focos: análisis y/o distribución de conocimientos por edades, incluidas las trayectorias de aprendizaje (p. ej., Alsina y Berciano, 2020; Sarama et al., 2022) y el análisis de los currículos escolares (p. ej., Ancheta-Arrabal y Segura, 2022), etc.

Tabla 11. Artículos de la Agenda C.2

Autor/a (año)	Foco
Alsina y Berciano (2020)	Análisis de conocimientos por edades (0-3 años)
Alsina (2021)	Distribución de conocimientos por edades (3-6 años)
Ancheta-Arrabal y Segura (2022)	Currículum
Bilbao et al. (2024)	Currículum
Cornejo-Morales y Alsina (2021)	Currículum
García-Fuentes et al. (2022)	Currículum
Sarama et al. (2022)	Trayectoria de aprendizaje

CONSIDERACIONES FINALES

Se ha presentado una revisión sistemática de la investigación en educación matemática infantil que se viene realizando en España, a partir de artículos publicados durante el primer cuarto del siglo XXI (2000-2024) en las bases de datos *Web of Science* (WoS) y SCOPUS.

A partir de los criterios y procedimientos de los estándares de calidad de la declaración PRISMA (Moher et al., 2015), se han identificado 118 artículos que han sido analizados considerando diferentes categorías, tanto descriptivas como de análisis de contenido. Las categorías descriptivas analizadas son el año de publicación, la fuente de publicación y el autor(es) del artículo; mientras que el contenido se ha analizado a partir de las agendas de investigación en educación matemática infantil (Alsina, 2019).

Respecto al año de publicación, un primer hallazgo muestra que la cantidad de artículos producidos en España es muy escasa hasta el año 2014 (0-1 artículos por año), después se produce un ligero aumento hasta 2019 (3-4 artículos por año), y a partir de 2020 se incrementa notablemente, superando los 20 artículos por año a partir de 2021, con un ligero descenso en 2023 y con un máximo de 26 artículos en 2024. Son diversos los factores que explican esta evolución, entre los que cabe destacar la reactivación del Grupo de Trabajo sobre Investigación en Educación Matemática Infantil (IEMI) en el año 2011, dentro de la SEIEM. También hay que considerar las aportaciones que se han venido realizando desde otras disciplinas referenciales (Higginson, 1980; Steiner, 1985), en especial la psicología evolutiva y de la educación.

Estas conexiones entre la educación matemática y otras disciplinas referenciales se han identificado también en las fuentes de impacto y en el ámbito de investigación de los autores. Por un lado, la revista específica de educación matemática infantil que han publicado cinco documentos o más es *EDMA 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, cuyo propósito inicial fue “crear una revista donde aparecieran publicados en español gran cantidad de artículos de Educación Matemática Infantil, que pudiera ser la referencia fundamental para maestras y maestros de Educación Infantil, y también para estimular la investigación en esta área” (de Castro, 2021, p. 2). Más de una década más tarde, los datos confirman que su fundador ha conseguido con creces el objetivo y los actuales directores han cogido muy bien el relevo ya que, actualmente, en *EDMA 0-6* se pueden encontrar tanto artículos de investigadores del ámbito como de maestras y maestros de aula que, como decía de Castro (2021), son “buenas maestras y buenos maestros, con buena formación, con iniciativa, con grandes ideas e intuiciones didácticas, con ganas de trabajar” (p. 3) y que, poco a poco, han ido publicando artículos que contribuyen a otra de las metas de Carlos de Castro, que aquí se asume en su totalidad: “si la investigación aspira a transformar la Educación Matemática en las aulas, esto tendrá que hacerse de la mano de las maestras y los maestros” (p. 3). Otras revistas con más de cinco publicaciones son *Education Sciences* y *Frontiers in Psychology*, de MDPI y Frontiers, respectivamente. Ambas revistas son del ámbito de las Ciencias Sociales y publican en abierto, con APCs (*Article Processing Charges*).

Respecto a los autores con más publicaciones, otro hallazgo representativo es la diversidad de su procedencia. Destaca, en primer lugar, el ámbito de la educación matemática infantil, con autores entre 5 y 25 publicaciones durante el periodo consultado; seguido de autores del ámbito de la psicología evolutiva y de la educación, con frecuencias de 7 publicaciones.

En relación con los resultados referentes al contenido de los artículos, la revisión sistemática ha revelado diversas tendencias de interés. En este sentido, se confirma que las agendas con más producción coinciden a grandes rasgos con las identificadas en el estudio preliminar de Alsina (2013): la adquisición y el desarrollo del pensamiento matemático infantil (Agenda C.1), el papel de los recursos o contextos de aprendizaje para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático infantil (Agenda A.2) y la formación inicial de maestros de infantil (Agendas B.1 y B.2). En su conjunto, los resultados de estos estudios aportan datos relevantes que se

deberían tener en cuenta en el currículo estatal de infantil para superar algunas lagunas referentes a la presencia de los contenidos matemáticos y las competencias matemáticas (Alsina, 2022a, 2022b); o bien otras cuestiones como la necesidad de incrementar el tiempo dedicado a la formación didáctico-matemática de los futuros docentes de infantil para promover el desarrollo del pensamiento matemático de una manera fundamentada y eficaz.

Como novedad, un hallazgo relevante es que la gran mayoría de artículos publicados en las diversas agendas se han realizado desde el ámbito de la educación matemática infantil, salvo en el caso de la agenda C.1, en la que hay un grupo abundante de artículos del ámbito de la psicología evolutiva y de la educación. Este dato reafirma las tesis de autores como Higginson (1980) y Steiner (1985), al señalar que la educación matemática tiene diversas disciplinas fundacionales y/o referenciales, entre las que destacan la psicología y la pedagogía.

Otros hallazgos de interés, que pueden marcar posibles líneas futuras, son la escasa o nula investigación en cuestiones como la evaluación o el desarrollo profesional de los formadores de docentes y los investigadores en educación matemática infantil, junto con otras cuestiones preocupantes como el escaso interés por el primer ciclo de educación infantil (0-3 años) o la formación permanente del profesorado, con escasos estudios focalizados en el desarrollo profesional del profesorado de educación infantil en activo.

Como principal limitación del estudio, se considera que, como en toda revisión sistemática, los términos de búsqueda o los criterios de selección pueden resultar limitantes. En este sentido, al considerar exclusivamente los términos *Mathematics* y *Early Childhood Education*, los motores de búsqueda de WoS y SCOPUS han excluido artículos relevantes con otros términos como *Mathematical (thinking, learning, teaching)*, *Preschool Education*, *Pre-kindergarten*, etc.

En el futuro, pues, será necesario realizar nuevas revisiones sistemáticas y estudios bibliométricos que permitan afinar las tendencias de la investigación en educación matemática infantil en España. Ello, con un doble propósito: orientar con más precisión las perspectivas futuras y, sobre todo, aportar datos que fundamenten sólidamente la necesidad de incrementar la escasa formación inicial que recibe actualmente el profesorado de educación infantil para enseñar matemáticas o la pésima presencia de las matemáticas en el currículo español vigente de educación infantil.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Y. y Alsina, Á. (2020). Learning patterns at three years old: Contributions of a learning trajectory and teaching itinerary. *Australasian Journal of Early Childhood*, 45(1), 14-29. <https://doi.org/10.1177/1836939119885310>
- Acosta, Y. y Alsina, Á. (2022). Influencia del contexto de enseñanza en la representación de patrones en educación infantil. *Alteridad-Revista de Educación*, 17(2), 166-179. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n2.2022.01>
- Acosta, Y., Alsina, Á. y Pincheira, N. (2024). Computational thinking and repetition patterns in early childhood education: Longitudinal analysis of representation and justification. *Education and Information Technologies*, 29, 7633-7658. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12051-6>
- Acosta, Y., Pincheira, N. y Alsina, Á. (2022). Tareas y habilidades para hacer patrones de repetición en libros de texto de educación infantil. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 22, 91-110. <https://doi.org/10.35763/aiem22.4193>
- Alsina, Á. (2013). Early Childhood Mathematics Education: Research, Curriculum, and Educational Practice. *Journal of Research in Mathematics Education*, 2(1), 100-153. <https://doi.org/10.4471/redimat.2013.22>
- Alsina, Á. (2019). La educación matemática infantil en España: ¿qué falta por hacer? *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 100, 85-108.
- Alsina, Á. (2020a). La Matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España: crónica de una ausencia anunciada. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 23(2), 373-387.

- Alsina, Á. (2020b). Revisando la educación matemática infantil: una contribución al Libro Blanco de las Matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(2), 1-20. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2020.1-20>
- Alsina, Á. (2021). “Ça commence aujourd’hui”: alfabetización estadística y probabilística en la educación matemática infantil. *PNA: Revista en Didáctica de la Matemática*, 15(4), 243-266. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.21357>
- Alsina, Á. (2022a). Los contenidos matemáticos en el currículo de Educación Infantil: contrastando la legislación educativa española con la investigación en educación matemática infantil. *Épsilon – Revista de Educación Matemática*, 111, 67-89.
- Alsina, Á. (2022b). Transformando el currículo español de Educación Infantil: la presencia de la competencia matemática y los procesos matemáticos. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 111, 33-48.
- Alsina, Á. (2023). Conocimientos esenciales sobre los procesos, habilidades o competencias matemáticas: orientaciones para implementar situaciones de aprendizaje. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(2), 65-108. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2023.65-108>
- Alsina, Á. y Berciano, A. (2020). Developing informal mathematics in early childhood education. *Early Child Development and Care*, 190(13), 2013-2031. <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1555823>
- Alsina, Á. y Esteve, O. (2021). Evaluando para enseñar y para aprender en la formación inicial de maestros de matemáticas de Educación Infantil: hacia la Evaluación Dinámica. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(2), 8-27. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2021.8-27>
- Alsina, Á. y Llach, S. (2012). La enseñanza de los sistemas externos de representación matemáticos y lingüísticos en la educación infantil.

Revista de Investigación Educativa, 30(1), 131-144.
<https://revistas.um.es/rie/article/view/115121>

Alsina, Á. y Salgado, M. (2019). Ampliando los conocimientos matemáticos en Educación Infantil: la incorporación de la probabilidad. *REXE: Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 225-240.
<https://doi.org/10.21703/rexe.20191836alsina6>

Alsina, Á. y Salgado, M. (2022a). Iniciando la modelización matemática temprana en Educación Infantil: ¿Cómo razonan y qué hacen los niños de 3 años? *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(1), 1-38. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2022.1-38>

Alsina, Á. y Salgado, M. (2022b). Understanding Early Mathematical Modelling: First Steps in the Process of Translation Between Real-world Contexts and Mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(8), 1719-1742.
<https://doi.org/10.1007/s10763-021-10232-8>

Alsina, Á., Cornejo-Morales, C. y Salgado, M. (2021). Argumentación en la matemática escolar infantil: Análisis de una actividad STEM usando la Situación Argumentativa en Conexión Interdisciplinar. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 20, 141-159.
<https://doi.org/10.35763/AIEM20.3999>

Alsina, Á., Pincheira, N. y Delgado-Rebolledo, R. (2023). Transformando el conocimiento para enseñar matemáticas de docentes en formación de educación infantil a través del diseño de tareas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 98(37.2), 73-94.
<https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99241>

Alsina, Á., Pincheira, N. y Delgado-Rebolledo, R. (2024). The professional practice of designing tasks: how do pre-service early childhood teachers promote mathematical processes in early algebra? *ZDM – Mathematics Education*, 56(6), 1197-1210.
<https://doi.org/10.1007/s11858-024-01636-1>

- Alzubi, T., Fernández, R., Flores, J., Duran, M. y Cotos, J. M. (2018). Improving the Working Memory During Early Childhood Education Through the Use of an Interactive Gesture Game-Based Learning Approach. *IEEE Access*, 6, 53998-54009. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2870575>
- Amate, J. (2003). Procedimiento para la evaluación de las Estrategias de Autorregulación durante el aprendizaje en Educación Infantil. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 1(1), 19-42. <https://doi.org/10.25115/ejrep.1.103>
- Ancheta-Arrabal, A. y Segura, C. (2022). Comparing Mathematics Early Years Education in Spain, Portugal and Slovenia. *Mathematics*, 10(15), 2590. <https://doi.org/10.3390/math10152590>
- Antequera-Barroso, J. A. y Carmona-Medeiro, E. (2024). Connect the dots: connecting problem solving and videogames in initial training of early childhood education teachers. *Frontiers in Education*, 9, 1307929. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1307929>
- Aragón, E., Aguilar, M., Navarro, J. I. y Araujo, A. (2015). Efectos de la aplicación de un programa de entrenamiento específico para el aprendizaje matemático temprano en educación infantil. *Revista Española de Pedagogía*, 73(260), 105-119.
- Aragón, E., Canto-López, M. C., Aguilar, M., Menacho, I. y Navarro, J. I. (2023a). Estudio longitudinal sobre procesamiento de magnitudes simbólicas y no-simbólicas y su relación con la competencia matemática. *Revista de Psicodidáctica*, 28(1), 44-50. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.07.003>
- Aragón, E., Delgado, C., Canto, M. C. y Navarro, J. I. (2023b). Influence of the symbolic vs. non-symbolic comparison on children at risk of Mathematics Learning Disabilities in early childhood education. *Psychologie Française*, 68(3), 359-371. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2023.01.002>

- Aragón, E., Menacho, I., Navarro, J. I. y Aguilar, M. (2024). Teaching strategies, cognitive factors and mathematics. *Heliyon*, 10(9), e29831. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29831>
- Aragón, E. y Navarro, J. I. (2016). Exploración de diferencias de género en los predictores de dominio general y específico de las habilidades matemáticas tempranas. *Suma Psicológica*, 23(2), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.04.001>
- Aragón, E., Navarro, J. I., Aguilar, M., Cerda, G. y García-Sedeño, M. (2016). Predictive model for early math skills based on structural equations. *Scandinavian Journal of Psychology*, 57(6), 489-494. <https://doi.org/10.1111/sjop.12317>
- Arias, J. R. (2022). Tuiteando cuentos matemáticos: intervención educativa en el Grado de Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(1), 66-94. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2022.66-94>
- Arias, J. R. y Fernández, B. (2022). Magnitud «tiempo» en Educación Infantil: su comprensión a partir de conexiones de la Expresión Corporal y la Danza con las matemáticas. *Retos*, 45, 64-74. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V44I0.91451>
- Arteaga-Martínez, B., Hernández, A. y Macías-Sánchez, J. (2021). El aprendizaje de contenidos lógico-matemáticos a través del cuento popular en Educación Infantil. *OCNOS*, 20(3), https://doi.org/10.18239/OCNOS_2021.20.3.2619
- Bausela, E. (2017). Risk low math performance PISA 2012: Impact of assistance to Early Childhood Education and other possible cognitive variables. *Acta de Investigación Psicológica*, 7(1), 2606-2617. <https://doi.org/10.1016/j.aiprr.2017.02.001>
- Bausela, E. (2024). Comparative Study of the Development of Executive Functions in Children: Transition from the First Cycle to the Second Cycle of Early Childhood Education. *Brain Sciences*, 14(2), 1273. <https://doi.org/10.3390/brainsci14121273>

- Beltrán-Pellicer, P. (2022). De la aritmomanía de cierto Conde. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(1), 95-109. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2022.95-109>
- Beltrán-Pellicer, P. y Muñoz-Escolano, J. M. (2022). ¿Hay geometría en los Numberblocks?. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 109-118. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.109-118>
- Beltrán-Pellicer, P. y Muñoz-Escolano, J. M. (2023). El disimulado desguace de las didácticas específicas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(2), 109-121. <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/8294>
- Beltrán-Pellicer, P. y Muñoz-Escolano, J. M. (2024). Inteligencia artificial, dibujos animados y matemáticas: reflejos de la organización del aula en la ficción y la realidad. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 13(1), 93-110. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2024.93-110>
- Berciano, A., Anasagasti, J. y Zamalloa, T. (2021). Sentido estocástico en la formación de las y los estudiantes del Grado de Educación Infantil. Una aproximación desde un contexto de aprendizaje STEAM. *PNA*, 15(4), 289-309 <https://doi.org/10.30827/pna.v15i4.22510>
- Berciano, A., Jiménez-Gestal, C. y Anasagasti, J. (2017). Tratamiento de la orientación espacial en los proyectos editoriales de educación infantil. *Educación Matemática*, 29(1), 117-140. <https://doi.org/10.24844/EM2901.05>
- Berciano, A., Salgado, M. y Alsina, Á. (2024). Selección y análisis de vídeos en la formación inicial del profesorado de educación matemática infantil: Rúbrica R4. *Uniciencia*, 38(1), 1-25. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.38-1.10>
- Berciano, A., Salgado, M. y Jiménez-Gestal, C. (2022). Alfabetización computacional en educación infantil: Dificultades y beneficios en el aula de 3 años. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.15>

- Bilbao, J., Bravo, E., García, O., Rebollar, C., Laakso, M-J., Kaarto, H., Lehtonen, D., Parviainen, M., Jankauskiene, A., Pears, A., Güven, I., Gulbahar, Y., Özdemir Öncül, F., Tan Yenigün, N., Pluhár, Z., Sarmasági, P., Dagiene, V. y Masiulionyte-Dagiene, V. (2024). Introducing Computational Thinking and Algebraic Thinking in the European Educational Systems. *International Journal of Education and Information Technologies*, 18, 11-19. <https://doi.org/10.46300/9109.2024.18.2>
- Brígido, M., Rodríguez, A., Lejárraga, A., Laviña, I. y Nistal, V. (2024). Emotional training for prospective teachers in science education. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(2), 236-251. <https://dx.doi.org/10.33225/pec/24.82.236>
- Carbonell-Jornet, A., Diago, P. D., Arnau, D. y García-Moreno, M. A. (2022). An Instructional Design for The Improvement of Counting Skills in 3-Year-Old Children. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 14(3), 387-403. <https://doi.org/10.26822/iejee.2022.251>
- Carmona-Medeiro, E., Antequera-Barroso, J. A. y Cardeñoso, J. M. (2021). Future Teachers' Perception of the Usefulness of SketchUp for Understanding the Space and Geometry Domain. *Heliyon*, 7(10), e08206. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08206>
- Carmona-Medeiro, E. y Cardeñoso, J. M. (2021). Social interaction: A crucial means to promote sustainability in initial teacher training. *Sustainability*, 13(15), 8666. <https://doi.org/10.3390/su13158666>
- Carmona-Medeiro, E., Martín-Díaz, J. P. y Climent, N. (2024). Variables in planning and carrying out a problem-posing task in early childhood education. *The Journal of Mathematical Behavior*, 74, 101131. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2024.101131>
- Chao, R., Mato, M. D. y López, A. M. (2015). ¿Se trabajan de forma interdisciplinar música y matemáticas en educación infantil? *Educação e Pesquisa*, 41(4), 1009-1022. <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201512139014>

- Cornejo-Morales, C. y Alsina, Á. (2021). La argumentación en los currículos de Educación Matemática Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(1), 12-30. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2020.12-30>
- Cornejo-Morales, C., Goizueta, M. y Alsina, Á. (2021). La situación argumentativa: Un modelo para analizar la argumentación en educación matemática infantil. *PNA*, 15(3), 159-185. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i3.16048>
- Criollo, C. S., Guerrero-Arias, A., Guaña-Moya, J., Dwinggo, A. y Luján-Mora, S. (2024). Towards Sustainable Education with the Use of Mobile Augmented Reality in Early Childhood and Primary Education: A Systematic Mapping. *Sustainability*, 16(3), 1192. <https://doi.org/10.3390/su16031192>
- de Castro, C. (2021). Edma crece: Diez años de Educación Matemática en la Infancia. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(2), 1-7. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2021.1-7>
- de Pro, C. y Ponce, A. I. (2021). Model for the Evaluation of teaching competences in teaching-learning situations. *Societies*, 11(2), 56. <https://doi.org/10.3390/soc11020056>
- Edo, M. (2016). Emergencia de la Investigación en Educación Matemática Infantil. Juego y Matemáticas. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 53-66). SEIEM.
- Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M. L., Blanco-Villaseñor, A. y Anguera, M. T. (2017). Systematic Observation: Relevance of This Approach in Preschool Executive Function Assessment and Association with Later Academic Skills. *Frontiers in Psychology*, 8, 2031. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02031>
- Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M. L. y Losada, J. L. (2020). Association Between Preschoolers' Specific Fine (But Not Gross)

- Motor Skills and Later Academic Competencies: Educational Implications. *Frontiers in Psychology*, 11, 1044. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01044>
- Espigares-Gámez, M. J., Fernández-Oliveras, A. y Oliveras, M. L. (2020). Juegos como potenciadores de aprendizajes STEAM. Aplicación de juegos tradicionales jamaicanos en Educación Intercultural Infantil y Primaria. *Acta Scientiae*, 22(4), 28-50. <https://doi.org/10.17648/ACTA.SCIENTIAE.6019>
- Friz, M., Sanhueza, S., Sánchez, A., Samuel, M. y Carrera, C. (2009). Concepciones en la enseñanza de la matemática en educación infantil. *Perfiles Educativos*, 31(125), 62-73.
- Gaona-García, P. A., Montenegro-Marín, C. E., Sarría, Í., Restrepo, A. O. y Ariza, M. (2019). Image Classification Methods Applied in Immersive Environments for Fine Motor Skills Training in Early Education. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(7), 151-158. <https://dx.doi.org/10.9781/ijimai.2019.10.004>
- García, F. J., Lendínez, E. M., Lerma, A. M. y Abril, A. M. (2024). Mechanisms and evidence of prospective teachers' learning through enquiry-oriented practices: the case of a lesson study intervention. *ZDM: Mathematics Education*, 56, 1183-1196. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01620-9>
- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M. y Martínez-Figueira, M-E. (2022). STEAM en Educación Infantil: análisis de contenido del currículum oficial. *Profesorado*, 26(3), 505-524. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i3.21571>
- Gasco-Txabarri, J. y Zuazagoitia, D. (2023a). Introduction to Research-Based Practice: A Study of Students in the Early Childhood Education Teaching Degree Programme. *Journal of Educational and Social Research*, 13(2), 26-41. <https://doi.org/10.36941/jesr-2023-0029>
- Gasco-Txabarri, J. y Zuazagoitia, D. (2023b). The sense of patters and patterns in the senses. An approach to the sensory area of a Montessori

- preschool classroom. *Education 3-13*, 51(6), 979-987.
<https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2032786>
- Gavilán-Izquierdo, J. M. y Gallego-Sánchez, I. (2024). Developing TPACK through task design: exploring the use of multiple modes of representation and the promotion of mathematical processes. *Journal of Education for Teaching*, 51(1), 28-45.
<https://doi.org/10.1080/02607476.2024.2422507>
- Gillanders, C. y Casal de la Fuente, L. (2020). Enhancing mathematical thinking in early childhood through music. *Pedagogies: An International Journal*, 15(1), 60-79.
<https://doi.org/10.1080/1554480X.2019.1673167>
- Godino, J. D., Carrillo, J., Castro, W. F., Lacasta, E., Muñoz-Catalán, M. C. y Wilhelmi, M. R. (2011). Métodos de investigación en Educación Matemática. Análisis de los trabajos publicados en los Simposios de la SEIEM (1997-2010). En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 33-50). SEIEM.
- Goldrine, T., Estrella, S., Olfos, R. y Cáceres, P. A. (2015). Prueba de conocimientos para la enseñanza del número en futuras maestras de Educación Infantil. *Educação em Revista*, 31(2), 83-100.
<https://doi.org/10.1590/0102-4698132480>
- Gómez, P., Cañadas, M. C., Bracho, R., Restrepo, A. M. y Aristizábal, G. (2011). Análisis temático de la investigación en Educación Matemática en España a través de los Simposios de la SEIEM. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp.371-382). SEIEM.
- González-Betancor, S. M. y López-Puig, A. J. (2015). Escolarización temprana, trimestre de nacimiento y rendimiento educativo en primaria. *Revista de Educación*, 369, 153-183.
<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-369-294>
- Greca, I. M., García Terceño, E. M., Fridberg, M., Cronquist, B. y Redfors, A. (2020). Robotics and Early-years STEM Education: The botSTEM

- Framework and Activities. *European Journal of STEM Education*, 5(1), Artículo 01. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/7948>
- Grupo de Investigación GIDIMAT-UA (2021). Aprendiendo a ser maestro: Algunas perspectivas desde la Educación Matemática. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), 45-62. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.45-62>
- Guerra-Antequera, J., Antequera-Barroso, J. A. y Revuelta-Domínguez, F. I. (2022). Degree of motivation and acquisition of visuospatial perception after the incorporation a video game in the learning of mathematical knowledge. *Heliyon*, 8(8), e10316. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10316>
- Hidalgo-Méndez, M. Á., León-Mantero, C., Casas-Rosal, J. C. y Villarraga-Rico, M. E. (2024). Mathematics education in the curricula of the preservice teacher in early childhood education in Spain. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(5), 3474-3484. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i5.28892>
- Higginson, W. (1980). On the foundations of mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 1(2), 3-7.
- Hurtado-Mazeyra, A., Condori-Yucra, N., Ponce-Alvarez, E., Limaymanta, C. H. y Suárez-Guerrero, C. (2024). Uso didáctico de la Realidad Aumentada en la Educación Infantil: Una revisión Sistemática. *Revista Complutense de Educación*, 35(3), 515-528. <https://doi.org/10.5209/rced.85815>
- Iturra-Osorio, D., Espinoza, L., Vásquez, F. e Ygual, A. (2021). Habilidades matemáticas tempranas en niños chilenos con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje: Un estudio comparativo. *Revista de Investigación en Logopedia*, 11(Núm. Especial), 89-100. <https://doi.org/10.5209/RLOG.69580>
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>

- Llinares, S. (2008). Agendas de investigación en Educación Matemática en España. Una aproximación desde “ISI-web of knowledge” y ERIH. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho y L. J. Blanco (Eds), *Investigación en Educación Matemática XII* (pp. 25-54). SEIEM.
- López-Agudo, L. A. y Mercenaro-Gutiérrez, O. D. (2023). The influence of kindergarten on students’ performance: The Spanish case. *The Social Science Journal*, 1-27. <https://doi.org/10.1080/03623319.2023.2194473>
- Malaspina, M. y Arias, B. (2022). A Rasch modeling approach for measuring young children’s informal mathematics in Peru. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(9), em2147. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12303>
- Marín, M. (2021). Pensamiento matemático y cuentos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), 30-44. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.30-44>
- Marín-Díaz, V., Sampedro-Requena, B. E., Muñoz-Gonzalez, J. M. y Jiménez-Fanjul, N. N. (2020). The possibilities of gamifying the mathematical curriculum in the early childhood education stage. *Mathematics*, 8(12), 2215. <https://doi.org/10.3390/math8122215>
- Martín-Antón, L. J., Molinero-González, P., Carbonero-Martín, M. Á., Arteaga-Cedeño, W. L. y Rodríguez-Sáez, J. L. (2024). Peer Rejection and Academic Performance in Early Childhood: The Mediating Role of Special Educational Needs of Spanish Students. *Education Sciences*, 14(8), Artículo 897. <https://doi.org/10.3390/educsci14080897>
- Martín-Díaz, J. P. y Montes, M. (2022). Conocimiento especializado para la enseñanza a través de la información de problemas en educación infantil. *Uniciencia*, 36(1), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.37>
- Martín-Domínguez, J., Rodríguez-Martín, I., Ramírez-Orellana, E. y Martín-Sánchez, I. (2023). Prácticas de clase y materiales curriculares en la enseñanza inicial del conocimiento matemático en España.

- Estudios Pedagógicos*, 49(1), 125-144.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000100125>
- Mato-Vázquez, M. D., Chao-Fernández, R. y Chao-Fernández, A. (2019). Efectos de enseñar matemáticas a través de actividades musicales. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(2), 163-184. <https://doi.org/10.12802/relime.19.2222>
- Mera, C., Delgado, C., Aragón, E., Menacho, I., Canto, M. C. y Navarro, J. I. (2022). Contributions of the psychology of mathematical cognition in early childhood education using apps. *Frontiers in Psychology*, 13, Artículo 913970. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.913970>
- Miles, M., Huberman, M. y Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4.ª Ed.). SAGE.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A. y PRISMA-P Group (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4, Article 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Montero, E. y Díaz, B. (2021). Juegos para fomentar el pensamiento matemático en niños de cuatro a ocho años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(1), 18-29. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.18-29>
- Montoya-Fernández, C., Gil-Madrona, P., Losada-Puente, L. y Gómez-Barreto, I. M. (2024). Play-Based Assessment: Psychometric Properties of an Early Childhood Learning and Development Assessment Battery. *Education Sciences*, 14(11), 1240. <https://doi.org/10.3390/educsci14111240>
- Moreno-Pino, F. M., Jiménez-Fontana, R., Cardeñoso, J. M. y Azcárate, P. (2021). Study of the presence of Sustainability competencies in teacher training in mathematics education. *Sustainability*, 13(10), 5629. <https://doi.org/10.3390/su13105629>

- Moreno-Pino, F. M., Jiménez-Fontana, R., Cardeñoso, J. M. y Azcárate, P. (2022). Training in Mathematics Education from a Sustainability Perspective: A Case Study of University Teachers' Views. *Education Sciences*, 12(3), 199. <https://doi.org/10.3390/educsci12030199>
- Navarro-Soria, I., Álvarez-Teruel, J. D., Granados-Alós, L. y Lavigne-Cerván, R. (2021). Early Detection of Academic Performance During Primary Education Using the Spanish Primary School Aptitude Test (AEI) Battery. *Frontiers in Psychology*, 11, 630803. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.630803>
- Nolla, Á., Cerisola, A., Fernández, B. y Muñoz, R. (2021). La formación inicial de los maestros en Matemáticas y su Didáctica. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 96(35.1), 185-208. <https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.1.85882>
- Nolla, Á., Muñoz, R., Iosif, A. y Ananiadi, L. (2024). Elementary mathematics teacher education programs in Greece, Romania, and Spain. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(4), em0789. <https://doi.org/10.29333/iejme/15041>
- Novo, M.^a L. (2021). Matemáticas en el Grado de Educación Infantil: la importancia del juego y los materiales manipulativos. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 10(2), 28-50. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2021.28-50>
- Novo, M.^a L. y Monje, E. (2022). Emociones y actividades matemáticas integradas en un cuento en un aula de tres años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 91-108. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.91-108>
- Novo, M.^a L., Encinas, M. y Cuida, A. (2020). Un acercamiento a la sostenibilidad desde la Educación Matemática Realista en un aula de Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(2), 37-50. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2020.37-50>

- Novo, M.^a L., Alsina, Á., Marbán, J. M.^a y Berciano, A. (2017). Connective intelligence for childhood mathematics education. *Comunicar*, 25(52), 29-39. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-03>
- Orcos, L., Hernández-Carrera, R. M., Espigares, M. J. y Magreñán, Á. A. (2019). The Kumon method: Its importance in the improvement on the teaching and learning of mathematics from the first levels of Early Childhood and Primary Education. *Mathematics*, 7(1), 109. <https://doi.org/10.3390/MATH7010109>
- Peralbo-Uzquiano, M., Fernández-Abella, R., Durán-Bouza, M., Brenlla-Blanco, J-C. y Cotos-Yáñez, J-M. (2020). Evaluation of the effects of a virtual intervention programme on cognitive flexibility, inhibitory control and basic math skills in childhood education. *Computers & Education*, 159, 104006. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104006>
- Pincheira, N. y Alsina, Á. (2021). Teachers' Mathematics Knowledge for Teaching early algebra: A systematic review from the MKT perspective. *Mathematics*, 9(20), 2590. <https://doi.org/10.3390/math9202590>
- Pincheira, N. y Alsina, Á. (2022). Evaluación del conocimiento para enseñar álgebra temprana durante la formación inicial del profesorado en Educación Infantil. *Revista de Investigación en Educación*, 20(2), 154-171. <https://doi.org/10.35869/reined.v20i2.4222>
- Procopio, M., Fernandes-Procopio, L., Yáñez-Araque, B. y Fernández-César, R. (2022). Cooperative work and neuroeducation in mathematics education of future teachers: A good combination? *Frontiers in Psychology*, 13, 1005609. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1005609>
- Procopio, M., Fernández-César, R., Fernandes-Procopio, L. y Yáñez-Araque, B. (2024). Neuroscience-Based Information and Communication Technologies Development in Elementary School Mathematics through Games: A Case Study Evaluation. *Education Sciences*, 14(3), 213. <https://doi.org/10.3390/educsci14030213>

- Ramírez, M., Belmonte, J. M., Pizarro, N. y Joglar-Prieto, N. (2021). Aproximación al conocimiento especializado del maestro de educación infantil sobre la longitud y su medida en un contexto colaborativo de desarrollo profesional. *Acta Scientiae*, 23(7), 120-147. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6311>
- Ramírez-Orellana, E., Rodríguez-Martín, I., Martín-Domínguez, J. y Martín-Sánchez, I. (2024). Alfabetización inicial y conocimiento matemático. Confluencia de prácticas en Educación Infantil. *OCNOS*, 23(2). https://doi.org/10.18239/ocnos_2024.23.2.437
- Real Sociedad Matemática Española [RSME] y Fundación Ramón Areces (2020). *El Libro Blanco de las Matemáticas*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- Rodríguez-Mantilla, J. M. y Martínez-Zarzuelo, A. (2018). La competencia matemática en educación infantil: Estudio comparativo de tres metodologías de enseñanza. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 70(3), 27-44. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.63167>
- Rojas, F. y Deulofeu, J. (2015). El formador de profesores de matemática: un análisis de las percepciones de sus prácticas instruccionales desde la “tensión” estudiante-formador. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(1), 47-61. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1322>
- Romero-Rodríguez, J. M., de la Cruz-Campos, J. C., Ramos, M. y Martínez-Domingo, J. A. (2023). Robótica educativa para el desarrollo de la competencia STEM en maestras en formación. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 75(4), 75-92. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.97174>
- Sala-Sebastià, G., Breda, A. y Farsani, D. (2022). Future early childhood teachers designing problem-solving activities. *Journal on Mathematics Education*, 13(2), 239-256. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i2.pp239-256>
- Sala-Sebastià, G., Breda, A., Seckel, M. J., Farsani, D. y Alsina, Á. (2023). Didactic-Mathematical-Computational Knowledge of Future

- Teachers When Solving and Designing Robotics Problems. *Axioms*, 12(2), 119. <https://doi.org/10.3390/axioms12020119>
- Salgado, M., Berciano, A. y Abad-Villaverde, B. (2024). Mathematical argumentation of three-year-old children on a classroom experience based on two STEAM domains. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(2), em2402. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14187>
- Salgado, M., Jiménez-Gestal, C. y Berciano, A. (2020). Tipos de consensos y estrategias de reparto en pequeños grupos de 4 años: “Operación Lacasitos”. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2020.1-11>
- Salvador-Beltri, A., Lorenzo, G., Santágueda, M. y Monferrer, L. (2023). Situaciones para el aprendizaje de las ciencias en infantes de 3 y 4 años en el huerto escolar. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(2), 31-64. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2023.31-64>
- Sánchez, E., Sánchez, A. y Roa, J. (2024). Modelo Van Hiele para la enseñanza de la geometría: análisis de la producción científica española. *European Public and Social Innovation Review*, 9, 1-16. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1365>
- Sánchez-Jiménez, M., Fernández-Arias, P., Vergara, D., Antón-Sancho, Á. y Orosa, J. A. (2024). Teachers’ Perception of the Gender Gap in STEAM Subjects in Pre-University Stages. *Education Sciences*, 14(8), 829. <https://doi.org/10.3390/educsci14080829>
- Sánchez-Matamoros, G., Moreno, M. y Valls, J. (2021). Génesis instrumental de una trayectoria de aprendizaje: el caso de la mirada profesional de Pedro. *Acta Scientiae*, 23(7), 91-119. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6296>
- Santágueda-Villanueva, M. y Lorenzo-Valentín, G. (2024). Autosuficiencia matemática en docentes en formación inicial y en ejercicio: estudio de caso. *Encuentros*, 20, 193-205. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10052362>

- Santágueda-Villanueva, M., Sanz, M. T. y López-Iñesta, E. (2024). Las clases de matemáticas en las escuelas en la pospandemia de la Covid-19: un estudio de caso. *European Public and Social Innovation Review*, 9, 1-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-744>
- Sarama, J., Clements, D. H., Barret, J. E., Cullen, C. J., Hudyma, A. y Vanegas, Y. (2022). Length measurement in the early years: teaching and learning with learning trajectories. *Mathematical Thinking and Learning*, 24(4), 267-290. <https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1858245>
- Seckel, M.^a J., Salinas, C., Font, V. y Sala-Sebastià, G. (2023). Guidelines to develop computational thinking using the Bee-bot from the literature. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16127-16151. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11843-0>
- Sierra, T. A. y Gascón, J. (2011). Investigación en Didáctica de las Matemáticas en la Educación Infantil y Primaria. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 125-163). SEIEM.
- Steiner, H. G. (1985). Theory of mathematics education (TME): an introduction. *For the Learning of Mathematics*, 5(2), 11-17.
- Toalongo-Guamba, X., Alsina, Á., Trelles-Zambrano, C. y Salgado, M. (2021). Creando los primeros modelos matemáticos: análisis de un ciclo de modelización a partir de un problema real en Educación Infantil. *CADMO*, 81-98. <https://doi.org/10.3280/CAD2021-001006>
- Vallejo, M., Fernández, A., Torralbo, M. y Maz, A. (2007). La investigación española en educación matemática desde el enfoque conceptual inserto en sus tesis doctorales. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(2), 259-266. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3776>
- Vásquez, C., Seckel, M. J. y Alsina, Á. (2020). Sistema de creencias de los futuros maestros sobre Educación para el Desarrollo Sostenible en la clase de matemática. *Uniciencia*, 34(2), 1-30. <https://doi.org/10.15359/RU.34-2.1>

- Vera, O. y Batanero, C. (2024). El lenguaje probabilístico de profesores de Educación Infantil en formación. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 13(2), 73-94. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2024.73-94>
- Villalustre, L. (2020). Propuesta metodológica para la integración de la realidad aumentada en Educación Infantil. *Edmetic: Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 170-187. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.11569>
- Vivas-Moreno, V., Miralles-Martínez, P. y Gómez-Carrasco, C. J. (2021). Design and assessment of a teaching program to address temporal concepts in Early Childhood Education and Primary Education using stories. *Humanities & Social Sciences Communications*, 8, 129. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00814-w>
- Zorrilla-Silvestre, L., Presentación-Herrero, M. J. y Gil-Gómez, J. (2016). Relación entre medidas neuropsicológicas y ecológicas de funcionamiento ejecutivo en Preescolares y su predicción del rendimiento matemático. Un estudio piloto. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(2), 333-351. <https://doi.org/10.25115/EJREP.39.15080>
- Zotes, E. y Arnal-Palacián, M. (2022). Matemáticas en Educación Infantil: una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación Matemática*, 34(1), 306-334. <https://doi.org/10.24844/EM3401.11>