

IDENTIFICANDO CONOCIMIENTOS PARA ENSEÑAR LOS PRIMEROS NÚMEROS Y OPERACIONES EN LA ESCUELA INFANTIL (0-3 AÑOS)

Identifying knowledge to teach the first numbers and operations in kindergarten (0-3 years)

Olmos-Martínez, G.^a, Alsina, Á.^b

^aEscoles Bressol Municipals de Vic, ^bUniversitat de Girona

Resumen

Las orientaciones contemporáneas sobre educación matemática infantil señalan la importancia de promover el desarrollo de las habilidades matemáticas en la primera infancia (0-3 años). Estas habilidades matemáticas emergentes, también conocidas como intuitivas e informales, abarcan distintos aspectos como los primeros números y operaciones. A través de un estudio cuasi-experimental (Pre-Post), se han evaluado los conocimientos de 28 profesionales de la Red de Escuelas Infantiles Municipales de Vic (Cataluña, España) para enseñar estos conocimientos, antes y después de participar en una actividad de formación. Los resultados muestran grandes carencias y la necesidad de actualizar los programas de formación inicial y continua para los profesionales de la Escuela Infantil.

Palabras clave: matemáticas emergentes, números y operaciones, conocimientos para enseñar matemáticas, formación del profesorado, Escuela Infantil.

Abstract

Contemporary guidelines on early childhood mathematics education point to the importance of promoting the development of mathematical skills in early childhood (0-3 years). These emergent mathematical skills, also known as intuitive and informal, cover different aspects such as continuous and discrete quantities. Through a quasi-experimental study (Pre-Post), the knowledge of 28 professionals belonging to the Network of Municipal Nursery Schools of Vic (Catalonia, Spain) in the promotion of this type of thinking, before and after participating in a training activity, has been evaluated. The results show major shortcomings in the preparation of professionals and the need to update initial and continuing training programs for nursery school professionals.

Keywords: emergent mathematics, continuous and discrete quantities, knowledge to teach mathematics, continuing education, Early Childhood School.

INTRODUCCIÓN

Diferentes expertos y organizaciones resaltan la urgencia y relevancia de fomentar el desarrollo de las habilidades matemáticas emergentes desde temprana edad (0-3 años), especialmente durante momentos de juego, exploración y manipulación (Baroody, 1987). Estas habilidades son fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático a lo largo de toda la escolarización (NCTM, 2003). Las matemáticas emergentes en la primera infancia se refieren, por un lado, a los conocimientos intuitivos que los niños desarrollan de manera evidente y natural, basados en su propia certeza intrínseca, de forma global y no analítica (Fischbein, 1987). Por otro lado, también incluyen los conocimientos matemáticos que se adquieren a través de las interacciones con el entorno físico y social, de manera espontánea y orgánica (Baroody, 1987; Clements y Sarama, 2015; Geist, 2014).

Lago et al. (2012) plantean que uno de los principales focos sobre el desarrollo del pensamiento matemático es cómo los niños y niñas construyen el concepto de número. Las autoras señalan que las

investigaciones sobre las capacidades numéricas de los infantes han mostrado algunas discrepancias, lo que convierte este campo en un área llena de matices y posibilidades.

Autores y organismos como Brannon (2006), Bryant y Nunes (2011), Castro (2006), Clements y Sarama (2015), Izard et al. (2009), Lago et al. (2012), NCTM (2003) y Salgado y Salinas (2011) han contribuido significativamente a mejorar la comprensión de estos procesos y a refinar los datos. En conjunto, indican que deben aprender la lógica subyacente a la conservación del número antes de que el conteo adquiera verdadero significado. Esta habilidad requiere combinar dos tipos de conocimientos: la clasificación jerárquica, que implica comprender que cada número incluye a todos los anteriores, y la seriación, que implica comprender que cada número, al contarse progresivamente, es uno más que el anterior.

Además, la acción de contar conlleva ciertos requisitos o principios que deben ser comprendidos y respetados, como el orden estable de la secuencia convencional, la reciprocidad, la recitación correcta de la secuencia, la independencia del orden al señalar objetos, la cardinalidad y la abstracción (Castro, 2006).

Algunas teorías, como la de Piaget y sus colaboradores, inicialmente sugieren que los niños y niñas no desarrollan la comprensión numérica en los primeros años de vida. Esto ha llevado a que se desestimen propuestas educativas que ofrecen oportunidades de enseñar conocimientos numéricos fundamentales en la escuela infantil. Clements y Sarama (2015) argumentan que, si bien es cierto que los infantes deben desarrollar profundamente las habilidades de clasificar y seriar para entender los números, esto no significa que no aprendan sobre conteo y números antes de dominar estas capacidades. De hecho, practicar el conteo puede ayudar significativamente a desarrollar estas habilidades.

A pesar de estas divergencias, diversas investigaciones como las descritas sostienen que las habilidades numéricas de los infantes son fundamentales para sus futuros aprendizajes matemáticos, facilitando su comprensión, por lo que destacan la importancia de vincular los aprendizajes numéricos informales con los formales. Además, se subraya que diseñar estrategias educativas efectivas para promover las habilidades numéricas tempranas no solo implica evaluar cuánto saben los niños pequeños, sino también comprender cómo adquieren ese conocimiento. De ello se desprende que es esencial comenzar a construir conocimientos numéricos en la Escuela Infantil.

En esta investigación, pues, se asume que es imprescindible contar con profesionales debidamente capacitados y conscientes de la necesidad de proporcionar entornos educativos que estimulen el desarrollo de habilidades numéricas en la primera infancia. Varios autores, como Geist (2014), Clements y Sarama (2015), y Björklund y Barendregt (2016), han destacado la conexión entre las competencias y habilidades de los profesionales de la educación infantil y el progreso de los niños. Se tiene evidencia de que los conocimientos de los profesionales influyen en el diseño de actividades y apoyos que ofrecen a los niños, afectando así las acciones que pueden realizar, las habilidades que pueden desarrollar y las competencias que pueden adquirir.

Desde esta perspectiva, el objetivo de este estudio es valorar el impacto de una actividad de formación en torno a los conocimientos de los profesionales para enseñar los primeros números y operaciones en la Escuela Infantil (0-3 años).

CONOCIMIENTOS SOBRE LOS PRIMEROS NÚMEROS Y OPERACIONES EN LA ESCUELA INFANTIL

Alsina y Delgado (2021), basándose en diversos marcos teóricos como el Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) de Ball et al. (2008), el Modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas (CCDM) de Godino et al. (2017), y el Modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) de Carrillo et al. (2018), junto con una revisión exhaustiva de la literatura sobre la enseñanza de las matemáticas en la educación infantil, han identificado un conjunto

específico de conocimientos necesarios para los docentes de esta etapa: los Conocimientos Matemáticos en Educación Infantil (CM-EI) y los Conocimientos Didácticos de las Matemáticas para la Educación Infantil (CDM-EI).

Dentro del subtipo referido al CM-EI, como se ha señalado en la introducción, esta investigación se centra en el Conocimiento sobre las Matemáticas Emergentes (CME-EI) -de naturaleza intuitiva (Fischbein, 1987) e informal (Baroody, 1987)- que desarrollan los infantes en situaciones informales de exploración, manipulación y juego; y, más concretamente, en los primeros números y operaciones (Tabla 1).

Tabla 1. Conocimientos sobre los primeros números y operaciones (Alsina, 2015).

Identificar (reconocer)	Relacionar (Comparar)	Operar (Transformar)
Comprensión de los principales cuantificadores (muchos, pocos y algunos) y de algunas cantidades elementales (uno, dos...)	Correspondencias cuantitativas. Seriaciones.	Cambios cuantitativos a partir de juntar, añadir, unir, reunir, agrupar, sumar... o quitar, separar, restar...
Inicio del conteo de los elementos de una colección.		
Distinción entre los números escritos y otros tipos de representaciones externas (dibujos, letras...)		

La comprensión de los primeros conocimientos numéricos en la Educación Infantil se desarrolla en un contexto cotidiano y de juego, donde los niños interactúan con las cantidades de manera intuitiva. Alsina (2015) propone que las prácticas docentes del primer ciclo (0-3 años) se centren en significados reales y contextualizados, donde los niños y las niñas observen las cantidades y progresivamente vayan reconociendo la cantidad de objetos en una colección. Salinas y Salgado (2011) añaden que, progresivamente, es necesario desarrollar una serie de habilidades como: clasificar, ordenar, la organización espacial, saber coordinar (mano, nombre del número y trayectoria), conocer la inclusión y saber que los números están representados por signos convencionales.

Clements y Sarama (2015) destacan la subitización como una habilidad fundamental, que permite reconocer rápidamente la cantidad de un grupo pequeño de objetos. Esta habilidad se desarrolla intuitivamente desde los seis meses de edad y es crucial para el desarrollo del pensamiento matemático.

La subitización se divide en perceptiva y conceptual, donde la primera implica reconocer conjuntos de forma intuitiva y simultánea, mientras que la segunda implica ver las partes de dos conjuntos y sumarlas instantáneamente. Esta habilidad introduce conceptos básicos de cardinalidad y aritmética inicial (Clements y Sarama, 2015).

El conteo, por otro lado, es esencial para la comprensión del número. Los infantes comienzan a contar verbalmente y a comprender la mecánica del conteo, incluyendo la correspondencia uno a uno y la cardinalidad de conjuntos a medida que van ejercitando el conteo (Alsina, 2015; Clements y Sarama, 2015).

En cuanto a la representación gráfica de los números, es importante desarrollar habilidades motrices finas y la direccionalidad antes de enseñar a escribir los números. El objetivo en el contexto de la

Escuela Infantil es hacer visibles los números de manera contextualizada y natural para que los niños y las niñas comiencen a distinguir este tipo de representaciones (Alsina, 2015).

Las correspondencias cuantitativas y las seriaciones son habilidades que los infantes desarrollan a partir de situaciones cotidianas y de juego. Estas habilidades les permiten establecer relaciones entre cantidades y construir series a partir de un modelo inicial (Alsina, 2015). Comparar las cantidades, clasificar y seriar, son procesos indispensables para ir incorporando la noción de cantidad e ir ejerciendo la acción de contar de forma espontánea y natural, como parte de su juego (Clements y Sarama, 2015)

En relación con las operaciones, los niños comienzan a comprender la adición y la sustracción a través de actividades de juego y de contar objetos concretos. A partir de los 4 años, los niños pueden resolver problemas de suma con precisión en tanto, previamente, han incorporado estos conocimientos previos que han adquirido observando los cambios y las transformaciones en las cantidades mientras juegan y exploran con los materiales, identifican las cantidades y las compran y relacionan. (Clements y Sarama, 2015).

Salgado y Salinas (2011) muestran en su estudio que, antes de los 3 años, los niños poseen un amplio conocimiento social sobre los números, aunque no saben para que son, ni como son, ni cómo aplicarlos a los diferentes contextos y situaciones. Por ejemplo, explican que, a los 3 años, la mayoría son capaces de identificar la grafía de números pequeños y recitar números intuitivamente sin establecer relaciones entre ellos. En resumen, la comprensión de estos conocimientos se desarrolla a través de prácticas contextualizadas, juegos y actividades que permiten a los niños explorar y comprender los conceptos matemáticos desde una edad temprana. Y como apuntan Salgado y Salinas (2011), las situaciones cotidianas que viven los niños antes de los 3 años, en la sociedad y el entorno, influyen en los conocimientos previos, hecho que debe ser un referente para los docentes de la Escuela Infantil a la hora de diseñar sus propuestas educativas.

METODOLOGIA

Se ha llevado a cabo un estudio cuasi-experimental (Creswell, 2009), para identificar los conocimientos de 28 profesionales de la Red de Escuelas Infantiles Municipales de Vic-EBMV para enseñar los primeros números y operaciones. Este análisis se realizó antes y después de una actividad de formación y forma parte de una investigación de mayor envergadura

La actividad formativa se llamaba "Observación, documentación e interpretación de acciones matemáticas en la Escuela Infantil" y fue realizada por el segundo autor del estudio. Presentaba los siguientes objetivos y contenidos:

- Aprender a observar, documentar e interpretar acciones matemáticas de infantes de 0 a 3 años.
- Profundizar en el significado actual de la educación matemática y en alguna línea de innovación en este sentido
- Obtener un conocimiento del diseño curricular de Matemáticas de Educación Infantil y, al mismo tiempo, un dominio de los contenidos que lo integran.

La formación comprendía 15 horas de formación, 9 presenciales y 6 no presenciales. De forma presencial, se llevaron a cabo tres sesiones de tres horas cada una. Las dos primeras sesiones eran eminentemente de fundamentación práctico-teórica. En ellas se presentaban los contenidos propios de la formación, pero al mismo tiempo, se analizaban las prácticas educativas de la Red de Escuelas Infantiles Municipales de Girona, como ejemplo para la identificación de los contenidos del curso. La tercera sesión consistía en la presentación de los nuevos diseños y análisis de las prácticas educativas enriquecidas con contenidos matemáticos desarrolladas por los profesionales que integraban el curso.

La muestra del estudio, compuesta por 16 maestras, 1 maestro y 11 técnicas de Educación Infantil, con edades comprendidas entre los 23 y 60 años, fue seleccionada por conveniencia, sin aplicar un método aleatorio. Para la obtención de datos, se administró el Cuestionario previamente validado "Conocimientos Didáctico-Matemáticos en la Escuela Infantil" (CDM 0-3). Este cuestionario, de naturaleza personalizada y semiestructurada, fue administrado en presencia de un encuestador y consta de dos tipos de preguntas: cerradas, destinadas a controlar variables específicas mediante un enfoque cuantitativo, y abiertas, diseñadas para explorar los conocimientos matemáticos de manera más detallada.

Para este estudio particular, se analizaron los datos de dos preguntas abiertas. En la primera se preguntó a los participantes qué contenidos y capacidades matemáticas identificaban en las imágenes que se les facilitaban. Estas imágenes correspondían a los espacios y materiales de las mismas Escuelas Infantiles. Los profesionales, a través de la observación de tres imágenes de diferentes espacios tenían que listar y describir los contenidos y capacidades matemáticas que detectaban. La otra pregunta recababa información sobre la planificación de la enseñanza, centrándose en los contenidos matemáticos que proyectaban enseñar. Para ello, concretamente, se les solicitó que escribieran como mínimo dos objetivos matemáticos presentes en sus programaciones sobre el diseño de los espacios y materiales.

Previamente al análisis, se definieron categorías para clasificar los conocimientos asociados con la capacidad de identificar, relacionar u operar cantidades descritos en la Tabla 1. Las respuestas fueron cuantificadas y sometidas a análisis estadístico. Las categorías se describieron en función del número y porcentaje de respuestas en cada una. Asimismo, se emplearon estadísticos de tendencia central, como la mediana y la desviación estándar, para describir las variables continuas.

RESULTADOS

Los datos obtenidos en el cuestionario muestran que no hay diferencias estadísticamente significativas antes y después de la actividad de formación. Sin embargo, la tasa de crecimiento es de un 31.71% (de 41 contenidos detectados antes de la formación se pasa a 54). Algunos contenidos aumentaron de manera moderada o notable: específicamente, los aspectos relacionados con las correspondencias cuantitativas aumentaron de 7 (25.2%) a 11 (39.6%), y los vinculados a las acciones de juntar, sumar, añadir, restar, sacar y separar pasaron de 3 (10.8%) a 11 (39.6%). Por el contrario, otros contenidos como el conteo evidenciaron un crecimiento poco significativo.

En las programaciones sobre el diseño de los espacios y materiales, tampoco existe un aumento significativo de la presencia de objetivos programados. Antes de la formación los participantes diseñaron cinco objetivos vinculados a las acciones de conteo (5) y uno a las correspondencias cuantitativas (1) y a la acción de juntar, añadir (1). Después de la formación, cuatro objetivos fueron vinculados a las acciones de identificar los principales cuantificadores (4) y siete a las correspondencias cuantitativas (7).

Mediante el análisis de la documentación, se evidencia que antes de la formación, los profesionales no desarrollaban contenidos de números y operaciones en sus planificaciones, ni habían elaborado ningún plan o programa que incorporara estos contenidos en el diseño de sus propuestas educativas. Después de la formación, los profesionales incorporaron estos contenidos en el diseño de los espacios y materiales. En total, planificaron 43 actividades, diferentes según el nivel educativo:

- En Infantil 0 únicamente planificaron dos: una vinculada a las acciones de identificación de los principales cuantificadores y otra a las correspondencias.
- En Infantil 1 plantearon ocho actividades: cuatro vinculadas a las acciones de identificar los principales cuantificadores, dos de correspondencias cuantitativas y dos en torno acciones de juntar, reunir, sacar, etc.

- Finalmente, en Infantil 2 plantearon 33 actividades, apareciendo contenidos de todas las capacidades descritas, con diferentes frecuencias de aparición: con mayor frecuencia se encuentran acciones vinculadas a identificar los principales cuantificadores (10), conteo (7), las acciones de juntar, añadir, separar, sacar, etc. (6) y correspondencias cuantitativas (5) y, con menor frecuencia, la distinción de números escritos (2) y las seriaciones (3). Ciertamente, a medida que avanzan los cursos de la Escuela Infantil, aumentan las propuestas diseñadas por los profesionales en este ámbito.

A continuación, se presenta un ejemplo de la planificación de una de las nuevas propuestas de juego diseñadas por los profesionales después de la formación (Figura 1), en la que se aprecia claramente que considera diversos conocimientos numéricos como el uso de los principales cuantificadores, el inicio del conteo o acciones vinculadas a cambios de cantidades (añadir, quitar, etc.).

Figura 1. Ejemplo de planificación

NOMBRE DEL MATERIAL: Gomas de colores	NIVEL: 2-3 años ESPACIO: Mesa de motricidad fina
CAPACIDADES MATEMÁTICAS: Identificar las cualidades sensoriales Identificar cantidades y principales cuantificadores Observar cambios cuantitativos.	CONTENIDOS MATEMÁTICOS: Reconocer las calidades sensoriales: el color Agrupar elementos según el color Inicio del conteo Identificar los principales cuantificadores Añadir, agrupar, separar, quitar...
MATERIAL: 	
POSIBILIDAD DE DIÁLOGO Y PREGUNTAS ¿Qué colores has escogido? ¿Todos los palitos están ocupados? ¿Qué pasa si ponemos esa goma aquí? (poniendo otra de color diferente) ¿Cuántas gomas hay? ¿Hay muchas? ¿pocas? ¿La contamos? 1, 2, 3... ¿Ponemos aquí todas las gomas? ¿cómo está el cesto? MÁS POSIBILIDADES Poner todas las gomas de solo dos colores para potenciar las seriaciones cuantitativas. Iniciar un patrón. Poner una imagen modelo. Poner en el cesto alguna goma muy diferente y formular preguntas “trampa”.	

CONSIDERACIONES FINALES

En este estudio, que forma parte de una investigación más amplia, se ha indagado en torno al impacto de una actividad de formación continua en el CME-EI sobre números y operaciones de 28 profesionales de la Escuela Infantil (0 a 3 años).

Los datos han evidenciado una sensible variación entre los conocimientos anteriores y posteriores a la formación, con un aumento del 31.71% en la identificación de contenidos y con el diseño de nuevas propuestas de actividades para los diferentes niveles educativos, aunque con mayor presencia en Infantil 2. Ello indica que el impacto de la formación ha repercutido favorablemente en la adquisición de algunos conocimientos, aunque de manera parcial. Algunos conocimientos para enseñar se han podido consolidar e implementar con el diseño de actividades versus otros que presentan una dificultad para implementarse y siguen siendo poco frecuentes o inexistentes.

Por un lado, esta aparente dificultad puede estar relacionada con un CME-EI que asume que: ciertos contenidos son más apropiados para edades más avanzadas (Castro y Castro, 2016) como el conteo;

la representación del número no está presente en los primeros meses de vida y se desarrolla a lo largo de los primeros años (Clearfield, 2004; Wakeley, et al., 2000); o que la construcción del concepto de número y del conteo va por etapas y, antes de integrar la noción de conservación del número, el niño debe integrar en un solo sistema la capacidad de clasificar y de seriar (Piaget y Inhelder, 1971).

Clements y Sarama (2015) argumentan que la teoría de Piaget ha llevado a la idea errónea de que los números no son relevantes en los primeros años de vida, aunque la práctica del conteo puede contribuir significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas. Asimismo, (Alsina, 2015), destaca que la noción de número se integra con la adquisición de habilidades como la clasificación jerárquica y la seriación. De este modo, tal y como se desprende de los diseños de actividades específicas para este ciclo educativo, los niños y las niñas de 0 a 3 años pueden y deben llevar a cabo actividades de exploración, manipulación y juego donde aparezcan de manera natural y espontánea contenidos vinculados a las acciones de identificar cantidades e incluso de contar, clasificar o seriar cuantitativamente.

Por otro lado, acorde con la literatura, cabe destacar que la distinción entre números escritos y otras formas de representación no muestra cambios antes ni después de la formación ya que es propio de niveles posteriores. Aun así, es importante considerarlo y que esté presente en el contexto de la Educación Infantil como parte de la integración natural y cotidiana, del mismo modo que las letras aparecen en los cuentos y no se pretende que los niños y las niñas lean de forma temprana (Alsina, 2015). En conclusión, el CME-EI de los profesionales para enseñar los primeros números y operaciones antes de la formación era deficitario y, aunque después de la actividad de formación sigue presentando algunas lagunas, se observa un avance que se materializa en un enriquecimiento de las programaciones. En este sentido, de modo general, los profesionales de las Escuelas Infantiles siguen necesitando incorporar y consolidar qué matemáticas desarrollan los niños y las niñas en las primeras edades y como se pueden favorecer e indiscutiblemente, necesitan una formación más extensa. Por ello, para futuras investigaciones, sería necesario indagar en los diseños y contenidos de los programas de formación inicial analizando qué contenidos didáctico-matemáticos y matemáticos se están introduciendo en los diferentes planes de estudio valorando si facilitan los conocimientos y estrategias necesarias para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático en estas primeras edades (0-3).

REFERENCIAS

- Alsina, Á. (2015). Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. *Elementos para empezar bien*. Narcea, S.A. de Ediciones.
- Alsina, Á. y Delgado, R. (2021). Identificando los conocimientos para enseñar matemáticas en educación infantil: un primer paso para el desarrollo profesional. *ReviSeM: Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 6, 1-23 <https://doi.org/10.34179/revisem.v6i2.16003>
- Ball, D., Thames, M. H. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Baroody, A. (1987). *Children's Mathematical Thinking. A developmental framework for preschool, primary, and special education teachers*. Teachers College Press.
- Björklund, C. y Barendregt, W. (2016). Teachers' pedagogical mathematical awareness in Swedish early childhood education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(3), 359-377. <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1066426>
- Brannon, E. (2005). Quantitative thinking: From monkey to human and human infant to adults. En S. Dehaene, J. Duhamel, M.D. Hauser y G. Rizzolatti (Eds.), *From monkey brain to human brain* (pp. 97-116). MIT Press.

- Bryant, P. y Nunes, T. (2011). Children's Understanding of Mathematics. En U. Goswami (Ed.) *The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development* (second edition) (pp. 549-573). John Wiley & Sons.
- Castro, E. (2006). Competencia matemática desde la infancia. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 39(2), 119-135.
- Castro, E. y Castro, E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil*. Pirámide.
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L.C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M., y Muñoz-Catalán, M^a.C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20, 236–253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Clements, H.D. y Sarama J. (2015). *El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas: El enfoque de las Trayectorias de Aprendizaje*. Learning Tools LLC.
- Clearfield, M. (2004). Infants' enumeration of dynamic displays. *Cognitive Development*, 19, 309-324. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2004.03.003>
- Creswell, J.W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed approaches*. Sage.
- Fischbein, E. (1987). *Intuition in science and mathematics: An educational approach*. Reidel.
- Geist, E. (2014). *Children are born mathematicians: supporting mathematical development, birth to age 8*. Pearson.
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C. y Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90-113. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Izard, V. Sann, C. Spelke, E. y Steri, A. (2009). Newborn infants perceive abstract numbers. *PNAS*, 25, 10382-10385. <https://doi.org/10.1073/pnas.0812142106>
- Lago, M.O., Rodríguez, P., Escudero, A. y Dopico, C. (2012). ¿Hay algo más que contar sobre las habilidades numéricas de los bebés y los niños? Edma 0-6: *Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 38-53. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2012.38-53>
- National for Council Teachers of Mathematics. (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Piaget, J. y Inhelder, B. (2015). *Psicología del niño*. (18ª ed). Morata.
- Salgado, M. y Salinas, M.J. (2011). Competencias numéricas de los niños/as al comenzar la Educación Infantil. En M.M. Moreno y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación matemática*. Comunicaciones de los grupos de investigación de la SEIEM. XIV Simposio de la SEIEM (pp. 439-451). SEIEM. <https://rb.gy/oelvg7>
- Wakeley, A. Rivera, S. y Langer, J. (2000). Can young infants add and subtract? *Child Development*, 71, 1525-1533. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00244>