

Principios para facilitar y acompañar el desarrollo de intuiciones matemáticas tempranas de 0 a 3 años

Principles for supporting and accompanying the development of early mathematical intuitions from 0 to 3 years

CARLOS DE CASTRO HERNÁNDEZ^A Y GLORIA OLMOS MARTÍNEZ^B

^A Universidad Autónoma de Madrid (España), ^B Universidad de Vic / Escuelas Infantiles Municipales de Vic

^A carlos.decastro@uam.es, ^B mariagloria.olmos@uvic.cat

^A <https://orcid.org/0000-0002-2246-5402>, ^B <https://orcid.org/0000-0001-7869-5760>

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

Cómo citar/How to cite: De Castro, C. y Olmos, G. (2025). Principios para facilitar y acompañar el desarrollo de intuiciones matemáticas tempranas de 0 a 3 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 14(1), 44-67. DOI: <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2025.44-67>

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: Planteamos principios para orientar la acción educativa, la creación de entornos y propuestas, y el acompañamiento, para facilitar el despertar y el desarrollo de las primeras intuiciones matemáticas desde el nacimiento a los 3 años. Para ello, nos basamos en las investigaciones en Educación Matemática en el ciclo de 0-3, y en una cultura de la Infancia basada en la escucha y en la sensibilidad hacia el desarrollo global infantil. Partiendo de una concepción de la actividad matemática adecuada para estas edades, explicamos en qué momentos, y desde qué presupuestos, pueden los profesionales del 0-3 facilitar mejor la educación matemática.

Palabras clave: Bebés; niños de 1 a 3 años; matemáticas intuitivas; conceptos matemáticos precursores.

Abstract: We propose principles to guide educational action, the creation of environments and proposals, and support to facilitate the awakening and development of early mathematical intuitions, from birth to age 3. To do so, we draw on research in Mathematics Education in the 0-3 cycle and on a Culture of Childhood based on listening and sensitivity to children's overall development. Starting from a conception of mathematical activity appropriate for these ages, we explain which moments, and from what premises, 0-3 professionals can best facilitate mathematics education.

Keywords: Infants; toddlers; intuitive mathematics; precursor math concepts.

INTRODUCCIÓN: ¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE “MATEMÁTICAS DE 0 A 3 AÑOS”?

Hablar de “matemáticas de 0 a 3 años” requiere comenzar haciendo una aclaración fundamental. Para muchas personas que estudiaron matemáticas en la infancia o la adolescencia, o que han ayudado a sus hijos a hacer los deberes, las matemáticas se identifican con los números, las operaciones aritméticas, los problemas verbales o las ecuaciones. El imaginario propio de las matemáticas escolares podría estar bien representado por una pizarra llena de operaciones, fórmulas y símbolos.

Así que, en primer lugar, conviene aclarar que no nos referimos a “esas matemáticas” características de etapas educativas posteriores sino, como proponen Hynes-Berry et al. (2021), a “conceptos matemáticos precursores”. Es decir, a algunas ideas muy generales subyacentes al pensamiento matemático, como los atributos, la comparación, el cambio y los patrones. Los conceptos matemáticos precursores son ideas en desarrollo incipiente que preceden e irán facilitando, muy lentamente, la futura creación de conexiones, el razonamiento y la resolución de problemas cada vez más avanzados.

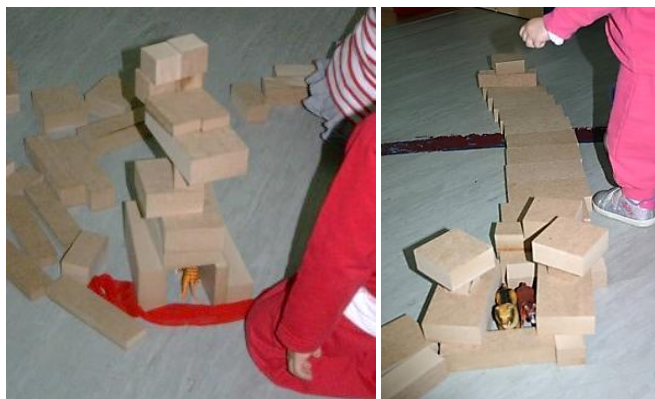


Figura 1. ¿Qué son las matemáticas de 0 a 3 años?

Analizando la Figura 1, podemos hacernos una idea de qué son estos conceptos matemáticos precursores. A la izquierda, se está construyendo una torre. La base comienza con una especie de cueva, un cerramiento tridimensional, donde aparece encerrado un tigre. Este tipo de

construcción requiere emplear paredes laterales *equivalentes en altura*, pero no necesariamente iguales (en la Figura 1 tienen distinto grosor), para que la pieza que descansa sobre ellas quede *horizontal*, esté equilibrada y ofrezca consistencia a la construcción. Esto requiere una primera *comparación de alturas*; después se debe *comparar la distancia* entre las piezas inferiores y la *longitud* de la pieza superior para que esta se apoye en ambos pilares. La construcción va *cambiando*, aumentando en *altura*, al *añadir* varias piezas. De repente, vemos un cubo *pequeño* y un ladrillo *grande* sobre él. Estas combinaciones implican cierto riesgo y la consiguiente emoción, por la posibilidad de que la construcción se desplome. Para evitarlo, se sitúa la pieza superior, el ladrillo, apoyándolo aproximadamente en su *punto medio* sobre el pequeño cubo que lo sustenta, como estrategia para buscar el equilibrio. Finalmente, se colocan las seis piezas superiores por parejas: dos cubos, dos tablas pequeñas, y otros dos cubos arriba. Esta parte final de la construcción resulta *simétrica* y parece ser el resultado de tomar piezas *iguales*, otra *comparación*.

A la derecha, la construcción comienza con un *cerramiento*. En ambos laterales de este, observamos dos mitades de ladrillo, cada uno de ellos sobre un cubo. Es el mismo *patrón* de construcción repetido. Después, tras la línea *cerrada*, de nuevo para encerrar animales en situaciones de juego simbólico, y tras los *patrones*, la niña comienza un camino formado por ladrillos unidos por el lado más largo. La construcción va *cambiando en forma* y el camino *cambia* también *aumentando su longitud*.

Los niños de 2 años de la Figura 1 juegan absortos en su actividad de construcción. Mientras, los adultos acompañan y asisten invitados a la “fiesta del pensamiento matemático infantil”. Las matemáticas que podemos observar en este momento de actividad no son las matemáticas más formalizadas y simbólicas a las que nos comenzamos a aproximar en la Educación Primaria, sino unas matemáticas *intuitivas e informales* (Alsina, 2015; Baroody, 2005). Los conocimientos intuitivos que los niños desarrollan de forma natural tienen una certeza intrínseca y se caracterizan por un enfoque global no analítico (Fischbein, 2002) y se adquieren a través de las interacciones con el entorno físico y social, de manera espontánea y fluida (Clements y Sarama, 2015; Geist, 2009).

1. ALGUNAS REFERENCIAS HISTÓRICAS Y DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE 0 A 3 AÑOS

Balfanz (1999) describe las razones históricas por las que el currículo de la Educación Matemática Infantil siempre ha tenido un enfoque “minimalista” centrado en el conteo y en el conocimiento de las figuras geométricas básicas. En el siglo XIX, y a principios del siglo XX, se impuso la visión de que la Educación Infantil debía enfatizar sólo el juego y la socialización y evitar aprendizajes organizados e intelectuales. Este autor destaca que la ironía de esta postura es que algunos de los modelos educativos más importantes de aquella época eran profunda e intensamente matemáticos: es el caso de Froebel y Montessori. Los juegos con los dones de Froebel formaron parte de una “matemática silenciosa” (Balfanz, 1999, p. 5). Por otra parte, muchas de las propuestas de María Montessori, que hoy se consideran más matemáticas para las edades de 0 a 3 años, aparecían dentro de su “Educación de los sentidos”, no dentro de las matemáticas, como sus famosas torres, escaleras, o los juegos de cilindros (Montessori, 1915/2004, pp. 199-223). Esta autora incluye (pp. 63-64) un comentario explícito sobre una niña de 3 años jugando con sus cilindros encajables. Así, estos materiales sensoriales van dirigidos a edades inferiores a las que se orienta la Psicoaritmética (Montessori, 1934) en la que se habla ya explícitamente de matemáticas. Garvis y Nislev (2017) indican que, en el enfoque de Montessori, ya desde las actividades del área de “vida práctica”, los niños de 0 a 3 años aprenden matemáticas a través de acciones que implican contar, clasificar, ordenar, apilar, emparejar y reconocer y formar patrones. En resumen, podemos decir que la actividad matemática infantil tiene raíces históricas profundas, pero que tuvo un fuerte desarrollo como una matemática silenciosa, o invisible, gracias a que el carácter matemático de esta actividad ha pasado desapercibido.

Por otra parte, existen gran variedad de investigaciones sobre la didáctica de las matemáticas en la Educación Infantil que aportan luz sobre cómo puede favorecerse el desarrollo de las primeras intuiciones matemáticas y qué prácticas lo sustentan específicamente en el ciclo de 0 a 3 años (Alsina, 2015; Alsina et al., 2022; Alsina et al., 2023; Alsina y León, 2016; Alsina y Roura, 2021; Baroody, 2005; Björklund, 2008, 2012; Clements y Sarama, 2015; De Castro, 2011; Edo, 2012; Garvis y Nislev, 2017; Geist, 2009; Hynes-Berry et al., 2021; Lee, 2012; MacDonald, 2025; MacDonald y Murphy, 2021; Olmos y Alsina, 2021; Olmos-Martínez y Alsina, 2023; Reikerås et al., 2012; Sarama y Clements, 2009). Por ello, a continuación, en primer lugar, vamos a tratar de describir las oportunidades que se pueden ofrecer en el contexto de la escuela infantil. En segundo lugar, presentaremos los principios básicos en los que

consideramos que deben sostenerse estas prácticas educativas. Estas oportunidades, prácticas y principios surgen de ideas de grandes referentes en la creación de una cultura de la infancia que pensamos que debe impregnar cualquier propuesta para el alumnado de 0 a 3 años (Goldschmied, 2021; Goldschmied y Jackson, 2007; Hoyuelos, 2010; Malaguzzi, 2020).

2. ¿EN QUÉ MOMENTOS SE PUEDE FAVORECER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LA ESCUELA INFANTIL?

Los educadores del ciclo de 0 a 3 años diseñan acciones pedagógicas para crear contextos de aprendizaje y fomentar la exploración de ideas matemáticas a través del juego espontáneo, de experiencias de aprendizaje planificadas, como las bandejas de experimentación (Alsina, 2015) o las rutinas cotidianas. Después, emplean la documentación y comparten estas acciones a través de paneles para reflexionar sobre ellas y comunicarlas (MacDonald, 2025). En este apartado, examinamos qué momentos de la jornada son idóneos para potenciar el desarrollo de las intuiciones matemáticas.

2.1. Durante el juego

Sin duda, el juego es una herramienta esencial para el aprendizaje en la escuela infantil, ya que permite a niñas y niños explorar el mundo de manera natural, significativa y adaptada a su desarrollo. A través del juego, los niños interactúan con materiales, viven situaciones y problemas que les invitan a contar, clasificar, comparar, medir, identificar patrones y resolver desafíos (Alsina, 2015). Además, el juego ofrece un contexto lúdico y motivador en el que los niños pueden experimentar libremente, estimulando su curiosidad y dando respuesta a su disposición natural para aprender (Goldschmied, 2021; Montessori, 1915/2004).

Durante el juego de construcción, por ejemplo, desde los 1 y 2 años, se sigue una trayectoria de aprendizaje en la que los pequeños comienzan formando apilamientos lineales horizontales y verticales (líneas, “torres”, etc.), apilamientos en dos dimensiones, formando “suelos” o “paredes”, cerramientos, puentes (dólmenes), patrones y simetrías. En las construcciones, aparecen la comparación directa de longitudes, equivalencias en longitud, en grosor o en superficie, se seleccionan figuras iguales para hacer construcciones, se componen figuras geométricas, como

cuadrados o rectángulos, con piezas diferentes, y se explora con el equilibrio de las construcciones. Al guardar el material de construcción aparecen las primeras clasificaciones basadas en las propiedades de los objetos (De Castro, 2011).

Una de las formas principales de potenciar las primeras intuiciones matemáticas en 0-3 es a través de la organización de un entorno de juego (Geist, 2009). En estas edades, tiene más sentido hablar de la “actividad matemática” que de “actividades matemáticas”. Presentar los materiales para el juego, especialmente seleccionados y formando una instalación artística que interpela también a la emoción estética, puede facilitar la aparición de “acciones matemáticas” infantiles (Alsina y León, 2016; De Castro y Flecha, 2018). En la Figura 2, vemos una propuesta para el aula de 2 años que nace de un cuento, con una presentación del material formando cerramientos. La instalación estimula la formación de otros cerramientos. El momento de guardar las piezas cierra matemáticamente la actividad con una clasificación en cuatro clases: Ladrillos unidad, medias unidades, pilares largos, y pilares cortos y cubitos. Clasificar cinco tipos de piezas diferentes en cuatro clases obliga a los niños a examinar semejanzas y diferencias y a poner juntas cosas que no son iguales. En este caso, la opción ha sido juntar las piezas más pequeñas (Figura 2).



Figura 2. Propuesta partiendo de una instalación y la literatura infantil¹

2.2. Durante la manipulación y exploración de materiales y elementos

Anton et al. (2016) destacan que, desde una edad temprana, los niños, de manera innata, muestran curiosidad por su entorno, manipulando y explorando objetos para descubrir el mundo que los rodea. La exploración,

¹ Propuesta de Ana García Manjón-Cabeza (García, 2019)

según Vila y Cardo (2005), no solo implica manipulación, sino que también desarrolla habilidades cognitivas más complejas, como la formulación de hipótesis y la estructuración del pensamiento (Alsina, 2015; Geist, 2009). Anton et al. (2016) describen el avance del juego exploratorio a través de una secuencia de fases que comienza con la exploración sensorial y progresa hacia la formulación de hipótesis y la elaboración de conclusiones. Estas etapas, que incluyen actividades como manipular objetos para establecer relaciones o experimentar con transformaciones, son fundamentales para fomentar aprendizajes profundos con una orientación matemática. En este marco, las dinámicas de exploración se convierten en recursos imprescindibles para el desarrollo integral infantil.

Estas acciones esenciales para el desarrollo cognitivo de los niños surgen de manera natural y gradual a lo largo de su crecimiento. Por medio del juego libre exploratorio (Edo, 2017, pp. 137-153) y la manipulación directa, los niños llegan a conocer las propiedades de los objetos, a identificar semejanzas y diferencias, y a construir relaciones entre elementos, procesos clave en su evolución cognitiva (Edo, 2012).

Dentro de un enfoque didáctico basado en el juego, los materiales manipulativos resultan esenciales para promover la exploración infantil. Diversos autores han desarrollado iniciativas orientadas al uso intencionado de estos materiales con fines matemáticos, lo que favorece aprendizajes significativos mediante la interacción directa con ellos (Alsina, 2015; Goldschmied y Jackson, 2007; Clements y Sarama, 2015; Edo, 2012; Edo, 2017; Geist, 2009, etc.).

Con los más pequeños, en el aula de bebés (0-1 años), las matemáticas hacen su aparición a través de múltiples propuestas de exploración (Figura 3). Un ejemplo es el juego sensorial, con recursos como el “cesto de los tesoros” (Goldschmied y Jackson, 2007). En esta línea, se suele proponer la creación de diferentes cestos de materiales, con una temática concreta, como un cesto con instrumentos musicales, de frutas, etc. (De Castro y Flecha, 2018). Conocer los objetos, al explorar sus propiedades físicas y sonoras, es el primer paso para hacer agrupamientos y clasificaciones, que pueden verse en el aula de un 1-2 años, en el juego heurístico (Goldschmied y Jackson, 2007; Majem y Òdena, 2021). Es por esta razón que Hynes-Berry et al. (2021) citan los atributos entre los conceptos matemáticos precursores y que el cesto de los tesoros, una actividad con apariencia tan poco matemática, ha mostrado un gran potencial para el aprendizaje matemático en la etapa 0-3 (Alsina, 2015; Edo, 2012, 2017).



Figura 3. Propuestas de juego sensorial para el aula de 0 a 3 años

Otras propuestas que impulsan la emergencia del pensamiento matemático de 0 a 3 años son las bandejas de experimentación (Alsina, 2015; Edo, 2012), con pequeños de 1 a 3 años, o las transformaciones de espacios (Edo, 2012). En el jardín, o en el arenero, con cubos, palas y arena, se inician intuiciones sobre la capacidad, el peso, o la cantidad, que facilitan un primer encuentro con las magnitudes. Contar con contenedores de diferentes tamaños, al igual que ocurre en el juego heurístico, facilita la comparación de capacidades, y el orden, al introducir unos recipientes en otros, así como el trasvase (Lee, 2012).

2.3. Durante los momentos cotidianos y las rutinas

En las Escuelas Infantiles se otorga un papel central a las rutinas diarias, como las entradas y salidas, las transiciones, o los momentos de descanso y alimentación. Constituyen el eje vertebrador del entorno educativo y, de hecho, ocupan el 80 % de la actividad en la escuela, siendo el centro de la actuación educativa y de los cuidados. Dichos momentos cotidianos no solo facilitan la adquisición de hábitos y rutinas, sino que también fomentan el aprendizaje mediante experiencias matemáticas significativas (Baroody, 2005; Freudenthal, 1991).

La reiteración diaria y semanal de estas experiencias ofrecen al adulto la posibilidad de observar y comprender mejor las señales y necesidades individuales de cada niño, favoreciendo un acompañamiento ajustado y respetuoso. En estos momentos, se pueden identificar ideas matemáticas (comparación, orientación, emparejamiento, etc.) en la resolución de problemas que implica vestirse, vestir a una muñeca, a un peluche o ayudar a otros a vestirse (Lee, 2012).

De hecho, durante la jornada se producen numerosas oportunidades para aprender matemáticas. En el corro, se puede iniciar el conteo, con dos años, con el fin de saber cuántas niñas y niños han venido. Aparecen los primeros recitados de palabras numéricas dichas en un orden estable, y la correspondencia uno a uno entre los compañeros contados y las palabras recitadas. Aunque el conteo será un objetivo de 3 a 6 años, los principios del conteo se comienzan a adquirir de 0 a 3 años (Alsina et al., 2022). En el contexto del número, representar pequeñas cantidades con los dedos facilita el desarrollo de la idea de cardinalidad y complementa estas prácticas de conteo emergente (Clements y Sarama, 2015).



Figura 4. Ejemplos de conteo en el corro, aula de 2 a 3 años

La entrada a la escuela se concibe como un momento exclusivo, tanto para el niño como para su familia, creando un espacio de encuentro y comunicación entre escuela, familia y niño. Aquí aparecen numerosas situaciones potenciadoras de las intuiciones matemáticas. En la Figura 5, una niña identifica su colgador y cuelga su abrigo. La relación entre abrigos y perchas es una correspondencia uno a uno. Las perchas vacías indican que faltan alumnos. También las perchas ocupadas, o vacías, y las perchas del aula reflejan la relación parte-todo, que será esencial para comprender relaciones numéricas como el orden, procedimientos de cuantificación como la subitización, y operaciones como la suma, la resta y la descomposición. Y las perchas, con foto, en las que cada niño cuelga todas sus cosas, plantean un ejemplo de clasificación temática para las pertenencias de los niños.



Figura 5. Colgando el abrigo

Por otra parte, entrar en el aula, recorrer las distancias y observar los cambios de posición relativa, identificar la referente y los otros niños, dejar las pertenencias en su sitio (pañales, mantita, cojín, etc.), son acciones que contribuyen al desarrollo incipiente del sentido espacial. Y también se producen diversas acciones vinculadas con las capacidades de identificar, relacionar y observar cambios en las cualidades sensoriales, las posiciones, los atributos mensurables y las cantidades continuas y discretas (Alsina, 2015). Todo ello facilita una serie de oportunidades inmejorables para acompañar el despertar de las matemáticas emergentes.

Bajo esta perspectiva, otros momentos interesantes son los momentos de alimentación. La hora de las comidas supone una experiencia rica en aprendizaje y cargada de significación afectiva. Este momento trasciende la mera función nutritiva, siendo una ocasión para desarrollar habilidades de autonomía, como la capacidad de tomar decisiones y la resolución de situaciones problemáticas (Alsina, 2015). Además, se trabaja la motricidad fina, el lenguaje, la socialización y los valores de convivencia. Al comer, los encargados de repartir platos, cubiertos, o baberos desarrollan estrategias como repartir de uno en uno, llevar varios elementos a la vez y devolver los que sobran o estimar cuántos hacen falta. Al poner la mesa, aparecen el conteo y la correspondencia uno a uno. Al servir con autonomía las comidas, los niños valoran magnitudes continuas y observan cambios en las cantidades. El reparto de la fruta produce oportunidades de aprendizaje, con situaciones de correspondencia uno a uno y de enumeración, donde resultan importantes el orden o la disposición espacial de los compañeros (De Castro y Flecha, 2018). El lenguaje matemático está presente en todo momento a través de la intervención del adulto que puede acompañar los gestos de los niños con preguntas o poniendo palabras a lo que va observando: ¿quieres más? Menos, mucho, poco, todo, lleno, vacío, la mitad, medio, uno, dos, tres, caliente, frío, etc. (Susperreguy y Davis-Kean, 2015) (Figura 6).



Figura 6. Poniendo la mesa, trasvasando, o estimando cantidades

Las rutinas de higiene, como el lavado de manos, cara o el cambio de pañales, son instancias clave para fomentar la autonomía y la conciencia corporal. Estas actividades se planifican con un enfoque progresivo, adaptándose al desarrollo psicoevolutivo de cada niño. Por ejemplo, el uso del espejo durante el lavado de manos o nariz permite al niño observarse y aprender de forma autónoma, mientras que el adulto acompaña y modela cuando es necesario. El adulto, mediante el lenguaje, ayuda al niño a observar que está sucio invitándolo a mirarse en el espejo y señalándose la nariz. El niño puede identificar su nariz y observar que está sucia, coger un pañuelo y limpiarse. El valor educativo de este momento es impresionante porque capacita al niño y le ayuda a reconocerse a sí mismo. Además, aprende a identificar las partes de su cuerpo y a observar cómo son. También vive la resolución de una situación problemática en la que, a partir de una situación inicial, su observación y la posterior acción, dan lugar a una situación final diferente a la inicial. Desde el punto de vista matemático, la propia rutina del lavado, como la de hacer castillos con cubos en el arenero, refleja una secuencia de acciones organizadas orientadas a un fin, lo que puede considerarse un algoritmo o un patrón en el sentido de una forma de organizar las acciones (Figura 7).



Figura 7. La invisibilidad del aprendizaje matemático en momentos cotidianos

3. ¿DESDE DÓNDE DEBEN LOS PROFESIONALES DEL 0-3 FACILITAR EL DESARROLLO DE LAS PRIMERAS INTUICIONES MATEMÁTICAS?

3.1. Desde el bienestar y la globalización

En el ciclo de 0 a 3 años de Educación Infantil, los profesionales deben enmarcar sus prácticas educativas en el respeto, potenciando y proporcionando un entorno en que el crecimiento y la educación deben sostenerse desde el bienestar físico, psicológico y emocional (Goldschmied, 2021). Antes de plantear cualquier propuesta, se debe garantizar que el niño no presenta necesidades de descanso, alimentación, higiene, afecto, vinculación y seguridad. Dentro del marco educativo de las Escuelas Infantiles, cubrir estas necesidades básicas va más allá de una función asistencial. Es desde esta base donde el niño se dispone a explorar el mundo. Si alguna de estas necesidades no está cubierta, de manera natural, éste mostrará dificultades y no podrá gozar de una experiencia educativa tranquila y completa (UNICEF, 2017). Aunque estas son las bases en que debe arraigarse cualquier experiencia escolar, el proyecto educativo y pedagógico se puede nutrir y propiciar aprendizajes globalizados en áreas como: el desarrollo verbal, el matemático, el musical, el motriz y el socioemocional. Las rutinas y los hábitos son pilares fundamentales del proceso educativo que contribuyen al desarrollo integral del niño. El aprendizaje de las matemáticas en las primeras edades emerge en contextos educativos globalizados, conectando saberes competenciales de diferentes áreas (Alsina, 2015).

3.2. Desde la calidad de acompañamiento, la presencia y el lenguaje

Los momentos cotidianos, como los de higiene o alimentación, representan un momento de gran intimidad entre el educador y el niño, donde se prioriza el respeto por el cuerpo y las emociones del niño. A su vez, emplear el lenguaje sirve para anticipar las acciones y fomentar una experiencia de cuidado rica y positiva. La presencia consciente del educador es fundamental para garantizar tanto la seguridad y calidad del acompañamiento emocional como la implicación en situaciones que estimulan el pensamiento matemático (Olmos, 2023).

El diseño de espacios y la selección de materiales desempeñan un papel crucial en la consecución de objetivos pedagógicos relacionados con las necesidades de juego, exploración, manipulación, aprendizaje y

socialización de los niños (Geist, 2009). Sin embargo, no basta con la preparación inicial del entorno. Durante el desarrollo de la actividad, la presencia activa del educador, observando, escuchando y documentando, permite interpretar las acciones de los niños y favorece el lenguaje (Malaguzzi, 2020) Las conversaciones matemáticas que ocurren de forma natural y no planificada, como a la hora de comer, incluyen números, ordinales sencillos (primero, segundo), contar, o usar números en contextos temporales (Susperreguy y Davis-Kean, 2015). La aparición de ideas matemáticas en conversaciones puede potenciarse cuando los profesionales acompañan a los niños formulando preguntas significativas. Estas actúan como andamios, ayudándolos a construir nuevos aprendizajes y a establecer múltiples conexiones (Alsina, 2015).

3.3. Desde la planificación y la organización

La planificación y la organización rigurosa y adaptada es imprescindible, teniendo en cuenta las características del grupo, la diversidad del alumnado y la estructura del equipo docente en el aula. En este sentido, destacamos la planificación y organización de los espacios y materiales, de los momentos cotidianos y del papel del adulto. Esta vendrá condicionada por el valor que el profesional otorgue a cada uno de estos aspectos y por sus propios conocimientos. Por ello, el profesional debe tener un conocimiento profundo, tanto de las ideas matemáticas que pueden emerger de las acciones infantiles, como de los aspectos didácticos acerca de cómo favorecer esta emergencia de ideas matemáticas y cómo potenciar su desarrollo (Alsina y Delgado, 2022; Olmos y Alsina, 2023).

La organización y la atención cuidadosa a los detalles, tanto de los momentos de juego como de las rutinas, resultan cruciales, ya que marcan el ritmo del día y constituyen el centro de la acción educativa. Por tanto, el diseño de espacios y contextos coherentes, respetuosos y enriquecedores es imprescindible para facilitar y potenciar el aprendizaje de calidad (Figura 8). El objetivo siempre tendrá una doble intencionalidad. Por un lado, se deben crear ambientes tranquilos y acogedores, en los que los niños se sientan cómodos y seguros; por otro, que los materiales y propuestas educativas sean acordes a las necesidades de juego, exploración y manipulación, respondan al momento evolutivo de los niños, sean sugerentes, atractivos, estimulantes, y ofrezcan riqueza y oportunidades para el aprendizaje de las matemáticas (Jubete, 2008; Olmos, 2023). En la Figura 8, contamos con ejemplos de espacios de juego heurístico, que

potencian la formación de patrones, las correspondencias y la clasificación; el espacio de construcción, que privilegia el desarrollo del sentido espacial y de la medida, a través de la composición de formas y la posición relativa de los objetos; y la mesa de experimentación, especialmente valiosa para iniciar el desarrollo del sentido de la medida, con intuiciones sobre la magnitud capacidad, el trasvase, etc.



Figura 8. Espacios potenciadores de la actividad matemática en 0-3

3.4. Desde el seguimiento, la documentación y la evaluación

Es fundamental resaltar la importancia de la documentación pedagógica como herramienta en el proceso educativo de las escuelas infantiles, tanto en el marco del seguimiento como en el de la evaluación continua. Documentar no se limita a recopilar momentos, tomar fotografías, registrar en vídeo o escribir informes; implica capturar la esencia de lo que los niños hacen y expresan, visibilizando sus acciones y su voz (Hoyuelos, 2007) (Figura 9). Refiere a interpretar y, a partir de ahí, valorar la propuesta educativa y el acompañamiento, que debe ir actualizándose. Malaguzzi (2020) explica que este proceso, compartido con el equipo educativo (Figura 9), puede considerarse cercano a una investigación-acción donde el docente formula, junto a los niños y lo que observa en ellos, nuevas preguntas y retos a los que dar respuestas. Estas serán resultado de una mirada profunda y atenta, curiosa y despierta, que se va ajustando en función de las necesidades que van emergiendo.

Este proceso vivo, constante y lleno de observación y confrontación, con uno mismo y con los otros profesionales de la escuela, permite ofrecer una atención profundamente individualizada, comprendiendo y respetando los diferentes ritmos y estilos de desarrollo, y ajustando la intervención educativa a estas necesidades e intereses diferentes. Dentro de la Educación Matemática Infantil, la documentación ha mostrado tener el

potencial de convertirse en un artefacto facilitador de la reflexión de maestros y educadores sobre la presencia de la actividad matemática en situaciones de juego (Svensson, 2015).



Figura 9. Maestras de la escuela debatiendo y confrontando ideas junto a un ejemplo de documentación pedagógica y visual

3.5. Desde la comunicación

La documentación pedagógica, además, actúa como un puente sensible de comunicación con las familias, trascendiendo el simple intercambio de información. Cada imagen o palabra compartida refuerza una complicidad esencial para el niño, quien percibe cómo los adultos de su entorno valoran lo que hace, dice o imagina.

Tal como propone Hoyuelos (2007), se construye así un proyecto colectivo donde niños, familias y educadores avanzan juntos, creando un espacio de aprendizaje que emociona y transforma. En este sentido, documentar es compartir, y al compartir con las familias se despiertan nuevas miradas e intereses, respeto hacia el aprendizaje y el valor de las matemáticas en las primeras edades. En palabras de Collet y Tort (2011), cuanto más conozcan las familias los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las escuelas, mejores serán los resultados que obtendremos de los niños. En el contexto de la Escuela Infantil, el valor de estas palabras tiene mayor resonancia por ser las primeras matemáticas “silenciosas” o “invisibles”, poco conocidas, y porque aún queda un gran camino a recorrer en el reconocimiento del valor educativo en estas primeras edades. La comunicación, a través de la documentación pedagógica, aporta el reconocimiento y el valor de las acciones de los niños, narrando la construcción de sus relatos, vivencias y aprendizajes (Barrs y Drury, 2017), aspecto fundamental e imprescindible para conocer, dar visibilidad y reforzar la importancia de estas primeras matemáticas.

4. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

En este artículo partimos de la premisa fundamental de que es indispensable contar con profesionales debidamente formados y conscientes de la importancia de proporcionar entornos educativos que promuevan el desarrollo de habilidades matemáticas en la primera infancia (Björklund y Barendregt, 2016).

La formación de los profesionales de 0 a 3 debe abordar la dificultad de que el desarrollo de las primeras intuiciones matemáticas de 0 a 3 años resulta muy difícil de visibilizar. Hemos visto este fenómeno reflejado en la historia de la educación, donde el carácter matemático de aprendizajes adquiridos a través de métodos como los de Froebel o Montessori ha sido frecuentemente ignorado, llegando a describirse con términos como “matemáticas silenciosas” (Balfanz, 1999). La actividad matemática también es difícil de reconocer en el ciclo de 0 a 3 años, porque la emergencia del conocimiento matemático es lenta, y los marcos teóricos que utilizamos para reflexionar sobre las matemáticas de 0 a 3 y de 3 a 6 años suelen tener características diferentes.

Tampoco es evidente la conexión, y las transiciones, entre las concepciones sobre el aprendizaje de las matemáticas, ni las prácticas de aula, en ambos ciclos de Educación Infantil. Mientras que de 0 a 3 años utilizamos términos específicos como “conceptos matemáticos precursores” y enfatizamos ideas transversales como los atributos, la comparación, el cambio o los patrones (Hynes-Berry et al., 2021), o se exploran marcos teóricos alternativos para la actividad matemática (De Castro et al., 2015), en el ciclo de 3 a 6 años se suelen seguir marcos teóricos curriculares comunes a los de la Educación Primaria (Clements y Sarama, 2015; NCTM, 2003). En cuanto a las prácticas de aula, de 0 a 3 años están basadas en intervenciones en el entorno y en situaciones de juego muy abiertas y de experimentación no dirigidas expresamente a contenidos matemáticos, mientras que, en el ciclo de 3 a 6 años, cada vez hay más propuestas de actividades organizadas en programas muy estructurados, centrados en ideas matemáticas (Clements y Sarama, 2007, 2015), desarrollados dentro de lo que Hachey (2013) ha denominado “La revolución de las matemáticas en la Educación Infantil”.

Y desde la investigación, se ha estudiado la aparente paradoja entre la alta competencia matemática de los bebés (Rodríguez Marcos et al., 2012) y la lentitud con la que se desarrolla el pensamiento matemático infantil entre los 2 y los 4 años (Rodríguez y Scheuer, 2015).

En la Figura 10, observamos el contraste entre la actividad matemática en ambos ciclos de Educación Infantil. A la izquierda, una imagen representativa de 0-3 podría ser la de una niña jugando con un cubo y una pala en la arena. Después de haber llenado cubos, hecho castillos, trasvases de arena de un cubo a otro, etc., ahora prefiere poner los cubos hacia abajo, y formar un copete de arena sobre cada cubo utilizando su pala. Satisfecha con el resultado, repite el procedimiento dos veces, reflejando un patrón. A la derecha, otra niña, tres años mayor, resuelve el problema: “Había 8 patitos en un estanque. ¿Cuántos vinieron volando, si ahora hay 14?” La niña va a una banda o camino numérico y simula caminar con los dedos dando pasos desde el 8 hasta el 14. Da 6 pasos, donde cada uno representa un patito que ha venido volando. En 0-3, observamos una actividad no orientada a un contenido matemático concreto, muy exploratoria, abierta, que mezcla juego sensorial y simbólico. Esta contrasta con otra actividad, con un alto grado de simbolización haciendo uso de un modelo con numerales escritos con cifras, con la invención creativa de una estrategia avanzada de conteo ante un problema aritmético verbal cercano a los característicos de la Educación Primaria. ¿Qué ha pasado en la Educación Infantil? ¿Cómo se ha producido la evolución en el pensamiento matemático que advertimos entre una niña y la otra? Esta transición, entre los 2 y los 4 años, es uno de los campos de investigación abiertos más interesantes para el futuro.



Figura 10. La actividad matemática en 0-3 y en 3-6

Como vemos, todos estos interrogantes que surgen de teorías, de prácticas docentes y de la investigación, apuntan hacia discontinuidades en los planteamientos entre los ciclos de 0 a 3 y 3 a 6 años. Por ello, la formación de profesionales de 0 a 3, de cara al acompañamiento en el desarrollo infantil de intuiciones matemáticas, resulta compleja e intelectualmente demandante, pero imprescindible. La literatura científica ha puesto de manifiesto que las competencias y habilidades de los educadores de la primera infancia tienen una relación directa con el

progreso de los niños en esta área. En este sentido, Geist (2009), Clements y Sarama (2015), así como Björklund y Barendregt (2016), destacan la importancia de esta conexión, subrayando que el nivel de formación de los profesionales y sus conocimientos afectan tanto al diseño de las actividades como a los apoyos educativos que proporcionan.

Además, los conocimientos y competencias pedagógicas de los profesionales determinan, en gran medida, las oportunidades de aprendizaje que se brindan a los niños, influyendo en las acciones que estos pueden realizar, las habilidades que desarrollan y las competencias que pueden adquirir. Así, la calidad de la interacción educativa y la adecuación de las actividades propuestas no solo estimulan el aprendizaje, sino que también tienen un impacto duradero en las capacidades de los niños.

Por otra parte, hemos expuesto que, en esta etapa, la observación atenta por parte de los profesionales, y su intervención mediante el lenguaje y la documentación, son esenciales para identificar estas habilidades incipientes y proporcionar contextos que favorezcan su desarrollo, consolidando así un aprendizaje matemático significativo desde los primeros años de vida.

Por todo ello, es crucial subrayar que la calidad en los procesos de enseñanza de las matemáticas en las primeras edades requiere una condición imprescindible: tiempo y dedicación por parte de los profesionales. Los equipos educativos de las escuelas infantiles necesitan disponer de horas no lectivas para observar, analizar y reflexionar en profundidad sobre el desarrollo de cada niño y planificar y preparar las propuestas educativas.

Las ratios actuales establecidas por la legislación, 1 educador por cada 8 lactantes, 13 niños de 1-2 años y 20 niños de 2-3 años, resultan insuficientes para garantizar un seguimiento de calidad y una atención individualizada. Por ello, es imperativo que las políticas municipales apuesten por mejorar estas ratios, asegurando la presencia de, como mínimo, dos docentes por aula con disposición también de horas no lectivas. Solo con estos recursos será posible construir una educación de calidad que responda verdaderamente a las necesidades de los niños y permita a los equipos educativos desempeñar su labor con la profundidad y sensibilidad que esta etapa crucial de la vida requiere.

BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, Á. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Narcea.
- Alsina, Á., Berciano, A., de Castro, C., Edo, M., Giménez, J., Jiménez-Gestal, C., Prat, M., Salgado, M. y Vanegas, Y. (2022). Matemáticas en la Educación Infantil. En L. J. Blanco, N. Climent, M. T. González-Astudillo, A. Moreno, G. Sánchez-Matamoros, C. de Castro y C. Jiménez-Gestal (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (pp. 107-147). Editorial Universidad de Granada y SEIEM. https://editorial.ugr.es/ebook/131091/free_download/
- Alsina, A., Borràs, L., Doblado, R. y Grauvilardell, L. (2023). Evaluación de las matemáticas emergentes de 0 a 3 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 12(1), 53–80. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2023.53-80>
- Alsina, Á. y Delgado, R. (2022). ¿Qué conocimientos necesita el profesorado de Educación Infantil para enseñar matemáticas? *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 5(1), 18-37. <https://journals.uco.es/mes/article/view/14153>
- Alsina, Á. y León, N. (2016). Acciones matemáticas de 0 a 3 años a partir de instalaciones artísticas. *Educatio Siglo XXI*, 34(2), 33-62. <https://doi.org/10.6018/j/263801>
- Alsina, Á., y Roura, D. (2021). Estableciendo niveles de adquisición de conocimientos matemáticos informales antes de los 3 años: diseño, construcción y validación de una rúbrica. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 6(1), 32–52. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2017.32-52>
- Anton, M., Fusté, S., Llenas, P., Martín, L., Masnou, F., Oller, M., Palou, S. y Thió, C. (2016). *Planificar la etapa 0-6. Compromiso de sus agentes y práctica cotidiana*. Graó.

- Balfanz, R. (1999). Why do we teach young children so little mathematics? Some historical considerations. En J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 3-10). NCTM y NAEYC.
- Baroody, A. J. (2005). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial* (2ª ed.) (Trad. G. Sánchez Barberán). A. Machado Libros. (Trabajo original publicado en 1987).
- Barrs, M y Drury, R (2017). “Documentation” in Pistoia Preschools: A window and a mirror. *International Research in Early Childhood Education*, 8(1), 3-20. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1173670.pdf>
- Björklund, C. (2008). Toddlers’ opportunities to learn mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 40(1), 81–95. <https://doi.org/10.1007/BF03168365>
- Björklund, C. (2012). What counts when working with mathematics in a toddler group? *Early Years*, 32(2), 215–228. <https://doi.org/10.1080/09575146.2011.652940>
- 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>
- Clements, D. H. y Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163. <https://www.jstor.org/stable/pdf/30034954.pdf>
- Clements, D. H. y Sarama, J. (2015). *El Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas a Temprana Edad*. Learning Tools LLC.
- Collet, J. y Tort, A. (2011). *Famílies, escola i èxit: millorar els vincles per millorar els resultats* (Vol. 87). Fundació Jaume Bofill. <https://fundaciobofill.cat/uploads/docs/t/s/a/3/g/9/7/e/a/555.pdf>

- De Castro, C. (2011). Buscando el origen de la actividad matemática: Estudio exploratorio sobre el juego de construcción Infantil. *EA, Escuela Abierta*, 14, 47-65. <http://hdl.handle.net/10486/661209>
- De Castro, C. y Flecha, G. (2018). Provocación de intuiciones matemáticas a través del juego infantil de cero a tres años. *Educación y Futuro: Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, 39, 117-146. <https://bit.ly/4czIIJn>
- De Castro, C., Flecha, G. y Ramírez, M. (2015). Matemáticas con dos años: Buscando teorías para interpretar la actividad infantil y las prácticas docentes. *Tendencias Pedagógicas*, 26, 89-108. <https://doi.org/10.15366/tp2015.26.005>
- Edo, M. (2012). Ahí empieza todo. Las matemáticas de cero a tres años. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 71-84.
- Edo, M. (2017). Mirada matemática sobre los juegos en la infancia. En M. Edo, S. Blanch y M. Anton (Coords.), *El juego en la primera infancia* (pp. 133-182). Octaedro.
- Fischbein, E. (2002). *Intuition in science and mathematics: An educational approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/0-306-47237-6>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.
- Garvis, S. y Nislev, E. (2017). Mathematics with infants and toddlers. En S. Phillipson, A. Gervasoni y P. Sullivan (Eds.), *Engaging families as children's first mathematics educators: International perspectives* (pp. 33-46). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2553-2_3
- García Manjón-Cabeza, A. (2019). El juego de construcción para el desarrollo del pensamiento matemático en un aula de 2-3 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 58-88. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2019.58-88>
- Geist, E. (2009). *Children are born mathematicians: supporting mathematical development, birth to age 8*. Merrill/Pearson.

- Goldschmied, E. (2021). *Educación en la escuela infantil* (2.^a ed.). Graó.
- Goldschmied, E. y Jackson, S. (2007). *La educación infantil de 0 a 3 años*. Morata.
- Hachey, A. C. (2013). The Early Childhood Mathematics Education Revolution. *Early Education and Development*, 24(4), 419-430. <https://doi.org/10.1080/10409289.2012.756223>
- Hoyuelos, A. (2006). *La estética en el pensamiento y obra pedagógica de Loris Malaguzzi*. Octaedro.
- Hoyuelos, A. (2007). Documentación como narración y argumentación. *Aula de Infantil*, 39, 5-9.
- Hoyuelos, A. (2010). La identidad de la educación infantil. *Educação*, 35(1), 15-23. <https://doi.org/10.5902/198464441600>
- Hynes-Berry, M., Chen, J.-Q. y Abel, B. (2021). *Precursor math concepts: The wonder of mathematical worlds with infants and toddlers*. Teachers College Press.
- Jubete, M. (2008). *Espais i temps per al joc* (volumen 47 de la colección “Temes d’infància”). Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Lee, S. (2012). La historia de Emma: Estudio de caso sobre el desarrollo de la resolución de problemas desde los 8 meses a los 2 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(2), 64-71. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2012.64-71>
- MacDonald, A. (2025). When and how do educators facilitate mathematical learning opportunities for babies and toddlers? *International Journal of Early Childhood*. <https://doi.org/10.1007/s13158-024-00417-x>
- MacDonald, A. y Murphy, S. (2021). Mathematics education for children under four years of age: a systematic review of the literature, *Early*

- Years, 41(5), 522-539.
<https://doi.org/10.1080/09575146.2019.1624507>
- Malaguzzi, L. (2020). *La educación infantil en Reggio Emilia*. Octaedro.
- Majem, T., y Òdena, P. (2021). *Descubrir jugando* (4.^a ed.). Octaedro & Rosa Sensat.
- Montessori, M. (1934). *Psicoaritmética*. Montessori-Pierson Publishing Company.
- Montessori, M. (1915/2004). *El método de la pedagogía científica: aplicado a la educación de la infancia* (4.^a ed.). Biblioteca Nueva.
- NCTM (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. SAEM Thales.
- Olmos, G. (2023). *Espacios y materiales para el desarrollo de las matemáticas informales de 0 a 3 años* (Tesis doctoral, Universidad de Girona). <http://hdl.handle.net/10803/689306>
- Olmos, G. y Alsina, Á. (2021). Conocimientos matemáticos del profesorado de la Escuela Infantil (0-3 años): efecto en el diseño de espacios para desarrollar las matemáticas informales. *Magister: revista de formación del profesorado e investigación educativa*, 33(1), 59-73. <https://doi.org/10.17811/msg.33.1.2021.59-73>
- Olmos-Martínez, G. y Alsina, Á. (2023). Conocimiento del profesorado del primer ciclo de educación infantil (0-3 años) para promover los inicios del pensamiento algebraico. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 419–426). SEIEM.
- Reikerås, E., Løge, I. K. y Knivsberg, A.-M. (2012). The mathematical competencies of toddlers expressed in their play and daily life activities in Norwegian kindergartens. *International Journal of Early Childhood*, 44, 91–114. <https://doi.org/10.1007/s13158-011-0050-x>

- Rodríguez, C. y Scheuer, N. (2015). La paradoja entre el bebé numéricamente competente y el lento aprendizaje de los niños de dos a cuatro años de edad. *Estudios de Psicología*, 36(1), 18-47. <http://dx.doi.org/10.1080/02109395.2014.1000009>
- Rodríguez Marcos, P., Lago Marcos, M. O., Escudero Montero, A. y Dopico Crespo, 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>
- Sarama, J. y Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203883785>
- Sarama, J. y Clements, D. H. (2019). Learning Trajectories in Early Mathematics Education. En D. Siemon, T. Barkatsas y R. Seah (Eds.), *Researching and Using Progressions (Trajectories) in Mathematics Education* (pp. 32-55). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004396449_002
- Svensson, C. (2015). Preschool teachers' understanding of playing as a mathematical activity. En K. Krainer y N. Vondrová (Eds.), *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2003-2009). Charles University y ERME.
- Susperreguy, M. I. y Davis-Kean, P. E. (2015). Socialización de matemáticas en el hogar: uso de grabaciones de voz para estudiar conversaciones matemáticas. *Estudios de Psicología*, 36(3), 643-655. <http://dx.doi.org/10.1080/02109395.2015.1078555>
- UNICEF (2017). *Informe anual 2016: La primera infancia importa para cada niño*. UNICEF. <https://acortar.link/OtTdw>
- Vila, B. y Cardo, C. (2005). *Material sensorial (0-3 años): Manipulación y experimentación*. Graó.