

## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

Fecha de recepción: 26/06/2014

Fecha de aceptación: 22/10/2015

<p><b>Resumen</b></p>	<p>En este artículo se revisan orientaciones curriculares norteamericanas, australianas y europeas sobre la educación matemática infantil, con el objetivo de tener una amplia visión de las matemáticas que deberían trabajarse en las primeras edades y cómo deberían trabajarse. Las orientaciones actuales coinciden en la importancia de favorecer la comprensión y el uso eficaz de contenidos de números, álgebra, geometría, medida y análisis de datos y probabilidad a través de los procesos matemáticos, para fomentar el desarrollo de la competencia matemática. Es de esperar que progresivamente se incorporen estos aspectos en las prácticas docentes de Educación Infantil para facilitar un mayor acceso a conocimientos matemáticos necesarios para desenvolverse en la sociedad del siglo XXI.</p> <p><b>Palabras clave:</b> Educación matemática infantil; Orientaciones curriculares; Competencia matemática.</p>
<p><b>Abstract</b></p>	<p>In this article North American, Australian and European curriculum guidelines on early childhood mathematics education are reviewed in order to provide a broad overview of the mathematics that should be taught to children at an early age and how these concepts and skills should be developed. In an effort to promote mathematical competence, all of these national curriculum guidelines agree on the importance of promoting mathematical processes to understand and effectively use numbers and algebra, measurement and geometry, and statistics and probability. It is hoped that all of these aspects will be progressively incorporated into early childhood education classroom practices and thereby provide greater access to the mathematical knowledge required by society in the 21st century.</p> <p><b>Keywords:</b> Childhood mathematics education; Curriculum guidelines; Mathematical competence.</p>
<p><b>Resumo</b></p>	<p>Neste artigo, as diretrizes curriculares americanas, australianas e europeas sobre a educação matemática na infância são revistas, a fim de ter uma visão ampla da matemática que deve ser trabalhada em crianças e como deve ser trabalhada. Todas as diretrizes contemporâneas concordam sobre a importância de promover a compreensão e a utilização eficaz dos conteúdos de números, álgebra, geometria, medição e análise de dados e probabilidade através de processos matemáticos, para promover o desenvolvimento da competência matemática. Espera-se que, gradualmente, todos esses recursos sejam incorporados nas práticas educativas das salas de aula e, assim, facilitar o acesso a conhecimentos matemáticos necessários</p>

para funcionar na sociedade do século XXI.

**Palavras-chave:** Educação Matemática das crianças; Diretrizes curriculares; competência matemática.

## 1. Introducción

Todas las orientaciones contemporáneas en materia de educación matemática señalan la importancia de favorecer la adquisición de conocimientos matemáticos desde las primeras edades, puesto que todos aquellos que comprendan y puedan usar las matemáticas tendrán cada vez más oportunidades y opciones para determinar su futuro. En la declaración conjunta de posición sobre las matemáticas en la educación infantil (NAEYC y NCTM, 2013) se indica que para que la competencia matemática de los ciudadanos continúe mejorando, tendrá que darse una atención mucho mayor a las primeras experiencias matemáticas, ya que la investigación acumulada sobre las capacidades y el aprendizaje de los niños en los primeros años de vida confirma que las experiencias iniciales tienen resultados persistentes. La competencia matemática, indican, abre puertas a un porvenir productivo, mientras que su carencia las mantiene cerradas. En este sentido, se insiste en que todos los niños, evitando la idea que las matemáticas son únicamente para unos pocos elegidos, deberían tener la oportunidad y el necesario apoyo para aprender progresivamente conocimientos matemáticos importantes con profundidad y comprensión, ya que nunca hasta ahora había sido mayor la necesidad de entender y ser capaz de usar las matemáticas en la vida diaria y en el trabajo. Una educación de alta calidad, estimulante, y accesible para los niños de 0 a 6 años constituye, pues, el fundamento vital para el futuro aprendizaje de las matemáticas.

Desde este marco, los referentes internacionales que se exponen en este artículo pretenden ser un recurso y guía para todos los que toman decisiones que afectan a la educación matemática, y en la mayoría de ellos se ofrecen orientaciones sobre qué conocimientos matemáticos enseñar durante la etapa de Educación Infantil y cómo enseñarlos. En concreto, se revisan las orientaciones curriculares americanas descritas por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM, 2003), la declaración conjunta de esta asociación de profesores de matemáticas con la Asociación Nacional para la Educación Infantil (NAEYC y NCTM, 2013) y los Estándares Comunes para las Matemáticas, de la Iniciativa para unos Estándares Estatales Básicos Comunes en Estados Unidos (CCSSI, 2010). Se analizan también las orientaciones curriculares de la Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas e Infancia en Australia (2012) y, finalmente, se examina el informe de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural de Eurydice (EACEA P9 Eurydice, 2011) sobre la enseñanza de las matemáticas en Europa. Estas orientaciones curriculares e informes sobre la educación matemática infantil, como se verá, ofrecen muchas pistas sobre las matemáticas que deberían trabajarse y cómo deberían trabajarse

para favorecer que los niños de las primeras edades puedan ir aprendiendo progresivamente las matemáticas más formales.

### 2. Principios y Estándares para la Educación Matemática (NCTM, 2003) y declaración conjunta de posición sobre las matemáticas en la Educación Infantil (NAEYC y NCTM, 2013).

Los estándares americanos son uno de los máximos referentes a nivel internacional para el diseño de los currículos de matemáticas. En su última versión (NCTM, 2003) explicitan los conocimientos que deberían valorarse en la enseñanza de las matemáticas desde *Prekindergarten* hasta el nivel 12 (de los 3 a los 18 años aproximadamente).

Se organizan los conocimientos matemáticos en base a diez estándares, de los cuales cinco corresponden a contenidos matemáticos y otros cinco a procesos matemáticos. Cada uno de estos estándares puede ser implementado en todos los niveles, aunque se resalta el crecimiento gradual de lo que se espera en las sucesivas etapas. En la figura 1 se muestra, aproximadamente, la atención que deberían recibir los diferentes estándares de contenidos a lo largo de las diferentes etapas:

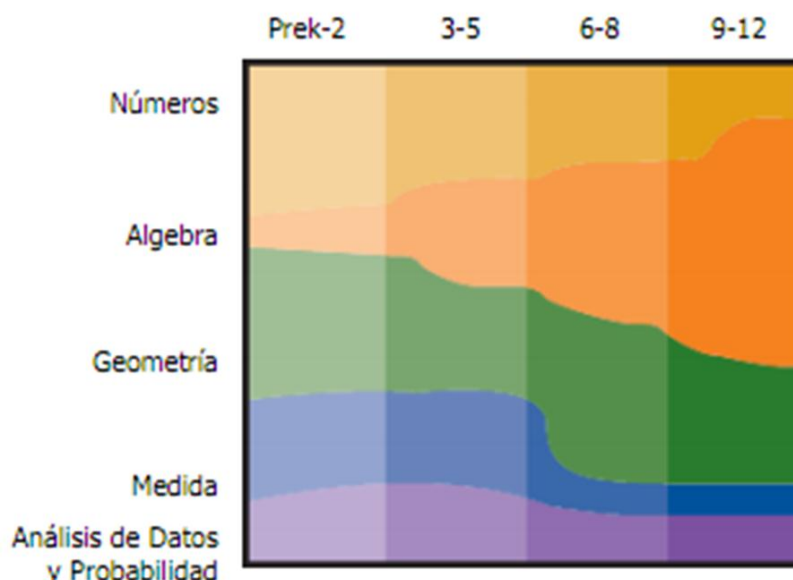


Figura 1. Nivel de atención que deberían recibir los diferentes estándares de contenidos desde Prekindergarten al nivel 12.

Fuente: NCTM (2003, p. 32).

## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

Para los niveles de *Prek-2* (de 3 a 8 años aproximadamente) se señala la necesidad de capacitar a los niños para el uso comprensivo y eficaz de los cinco estándares de contenidos.

En relación al bloque de “Números”, se concretan los siguientes contenidos:

<p><b>Comprender los números, las formas de representarlos, las relaciones entre ellos y los conjuntos numéricos.</b></p>	<p>Contar con comprensión y darse cuenta de “cuántos hay” en colecciones de objetos.</p> <p>Utilizar diversos modelos para desarrollar las primeras nociones sobre el valor posicional y el sistema decimal de numeración.</p> <p>Desarrollar la comprensión de la posición relativa y la magnitud de los números naturales, y de los números ordinales y cardinales y sus conexiones.</p> <p>Dar sentido a los números naturales y representarlos y usarlos de manera flexible, incluyendo relacionar, componer y descomponer números.</p> <p>Relacionar los nombres de los números y los numerales, con las cantidades que representan, utilizando varios modelos físicos y representaciones diversas.</p> <p>Comprender y representar las fracciones comúnmente usadas, como <math>1/4</math>, <math>1/3</math> y <math>1/2</math>.</p>
<p><b>Comprender los significados de las operaciones y cómo se relacionan unas con otras.</b></p>	<p>Comprender distintos significados de la adición y sustracción de números naturales y la relación entre ambas operaciones.</p> <p>Comprender los efectos de sumar y restar números naturales.</p> <p>Comprender situaciones que impliquen multiplicar y dividir, tales como la de agrupamientos iguales de objetos y la de repartir en partes iguales.</p>
<p><b>Calcular eficazmente y hacer estimaciones razonables.</b></p>	<p>Desarrollar y usar estrategias para calcular con números naturales, centrándose en la adición y sustracción.</p> <p>Desarrollar fluidez en la adición y sustracción de combinaciones básicas de números.</p> <p>Utilizar diversos métodos y herramientas para calcular, incluyendo objetos, cálculo mental, estimación, lápiz y papel y calculadoras.</p>

**Tabla 1. Estándares de contenidos de números en las primeras edades (NCTM, 2003)**

Como puede apreciarse en la tabla anterior, se enfatiza sobre todo la comprensión y el uso eficaz de los números y de las operaciones elementales de suma y resta. Para favorecerlo se incide, básicamente, en que deben usarse diferentes recursos (objetos, dibujos, etc.) para que los niños puedan reconocer, agrupar y relacionar cantidades, a la vez que desarrollar estrategias de cálculo mental. La representación es importante, pero va mucho más allá de la notación convencional y se subraya la necesidad de favorecer el uso de diferentes tipos de representaciones: orales y escritas (concretas, pictóricas y finalmente simbólicas).

Los contenidos correspondientes al “Álgebra” se detallan en la tabla 2:

<b>Comprender patrones, relaciones y funciones.</b>	Seleccionar, clasificar y ordenar objetos por el tamaño, la cantidad y otras propiedades. Reconocer, describir y ampliar patrones tales como secuencias de sonidos y formas o sencillos patrones numéricos, y pasar de una representación a otra. Analizar cómo se generan patrones de repetición y de crecimiento.
<b>Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas con símbolos apropiados.</b>	Ilustrar los principios generales y las propiedades de las operaciones, como la conmutatividad, usando números. Usar representaciones concretas, pictóricas y verbales para desarrollar la comprensión de notaciones simbólicas inventadas y convencionales.
<b>Usar modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas.</b>	Modelizar situaciones relativas a la adición y sustracción de números naturales, utilizando objetos, dibujos y símbolos.
<b>Analizar el cambio en diversos contextos.</b>	Describir cambios cualitativos, como “ser más alto”. Describir cambios cuantitativos, como el aumento de estatura de un alumno en dos pulgadas en un año.

**Tabla 2.** Estándares de contenidos de álgebra en las primeras edades (NCTM, 2003)

El hecho de que en los estándares de contenido aparezca el bloque de álgebra en las primeras edades es ya por sí mismo un hecho destacable. El álgebra no es algo que se pueda aprender de golpe cuando los alumnos acceden a la educación secundaria (a partir de la educación secundaria en la mayoría de países), sino que por el contrario requiere una adquisición progresiva que, como se señala, implica realizar múltiples actividades de clasificación, ordenación, seriaciones siguiendo un patrón de repetición o de crecimiento, análisis y descripción de cambios, etc. Se trata de conocimientos imprescindibles para poder comprender, posteriormente, contenidos algebraicos más complejos como por ejemplo la noción de igualdad en una ecuación de primer grado o bien la noción de función.

Los contenidos del bloque de “Geometría” que deberían trabajarse en las primeras edades según las orientaciones curriculares del NCTM (2003) son los siguientes:

## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

<b>Analizar características y propiedades de las formas de una, dos y tres dimensiones y desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas.</b>	Reconocer, dar nombre, construir, dibujar, comparar y clasificar figuras de dos y tres dimensiones. Describir los atributos y los elementos de figuras de dos y tres dimensiones. Investigar y predecir los resultados de juntar y separar figuras de dos y tres dimensiones.
<b>Especificar posiciones y describir relaciones espaciales usando geometría de coordenadas y otros sistemas de representación.</b>	Describir, dar nombre e interpretar posiciones relativas en el espacio y aplicar ideas sobre posición relativa. Describir, dar nombre e interpretar la dirección y la distancia en los desplazamientos en el espacio y aplicar las ideas sobre las mismas. Encontrar y denominar estas nociones con relaciones simples como “cerca de” y en sistemas de coordenadas tales como mapas.
<b>Aplicar transformaciones y usar la geometría para analizar situaciones matemáticas.</b>	Reconocer y aplicar traslaciones, reflexiones y giros. Reconocer y crear figuras que tengan simetrías.
<b>Usar la visualización, el razonamiento espacial, y la modelización geométrica para resolver problemas.</b>	Crear imágenes mentales de figuras geométricas usando la memoria y la visualización espacial. Reconocer y representar figuras desde diferentes perspectivas. Relacionar ideas geométricas con ideas numéricas y de medida. Reconocer formas y estructuras geométricas en el entorno, y determinar su situación.

**Tabla 3.** Estándares de contenidos de álgebra en las primeras edades (NCTM, 2003)

Como puede apreciarse en la tabla 3, el primer aspecto destacable es que los contenidos geométricos se refieren tanto a aspectos del espacio relativos a la forma como a la posición. En relación a las formas se enfatiza sobre todo el análisis de las propiedades geométricas, para pasar posteriormente a dar un nombre a cada forma con base en sus características; y respecto a la posición, se incide principalmente en los tres aspectos fundamentales de la organización espacial: la posición relativa, la dirección y la distancia. También se hace alusión a las transformaciones geométricas, que dan lugar a cambios de posición (traslaciones, reflexiones, giros, etc.) y cambios de forma (composiciones y descomposiciones de formas).

A continuación se detallan los contenidos correspondientes al bloque de “Medida”:

<b>Comprender los atributos mesurables de los objetos y las unidades, sistemas, y procesos de medición.</b>	Reconocer los atributos de longitud, volumen, peso, área y tiempo. Comparar y ordenar objetos según estos atributos. Comprender cómo medir utilizando unidades no estándar y estándar. Seleccionar un instrumento y una unidad apropiados para el atributo a medir.
---	--



## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

<b>Aplicar técnicas apropiadas, herramientas y fórmulas para determinar mediciones.</b>	Medir utilizando varias copias de unidades del mismo tamaño; por ejemplo, clips colocados uno detrás del otro. Utilizar repetidamente una unidad de medida para medir algo mayor que ésta; por ejemplo, medir el largo de la habitación con una sola cinta métrica de un metro de longitud. Utilizar instrumentos para medir. Desarrollar referentes comunes para medir y para realizar comparaciones y estimaciones.
---	--

**Tabla 4.** Estándares de contenidos de medida en las primeras edades (NCTM, 2003)

Se subraya principalmente la importancia de reconocer los atributos mesurables al alcance de los niños de las primeras edades (sobre todo longitud, volumen, peso, área y tiempo), realizar múltiples actividades de comparación, iniciar la cuantificación en la medida y usar progresivamente diferentes tipos de unidades (desde las antropomórficas a las convencionales), y fomentar la práctica de medida a través de técnicas de medida directas o indirectas (instrumentos).

Los estándares del NCTM (2003) señalan también la necesidad de trabajar contenidos correspondientes al bloque “Análisis de datos y probabilidad”:

<b>Formular cuestiones sobre datos y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlos.</b>	Proponer preguntas y recoger datos relativos a ellos y a su entorno. Ordenar y clasificar objetos de acuerdo con sus atributos y organizar datos relativos a aquéllos. Representar datos mediante objetos concretos, dibujos y gráficos.
<b>Seleccionar y utilizar métodos estadísticos apropiados para analizar datos.</b>	Describir parte de los datos y el conjunto total de los mismos para determinar lo que muestran los datos.
<b>Desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en los datos.</b>	Discutir sucesos probables e improbables relacionados con las experiencias de los alumnos.
<b>Comprender y aplicar conceptos básicos de probabilidad.</b>	No se describen estándares para este bloque en las primeras edades

**Tabla 5.** Estándares de contenidos de análisis de datos y probabilidad en las primeras edades (NCTM, 2003)

La incorporación estos contenidos en las primeras edades implica otra novedad importante en la mayoría de países. Como puede apreciarse, se subraya la necesidad de realizar desde las primeras edades actividades de recogida, organización, representación e interpretación de datos. A la vez, se apunta también el uso de nociones básicas de probabilidad en el marco de experiencias cotidianas.

En relación a los cinco estándares de contenido expuestos, se enfatiza que la enseñanza de las matemáticas constituye una disciplina altamente interrelacionada,

es decir, cada uno de los temas se van entrelazando, ninguno se ve por separado ni de manera individual (NCTM, 2003).

Junto con las directrices acerca de los contenidos matemáticos, se hace referencia también a los estándares de procesos (resolución de problemas, razonamiento y prueba, comunicación, conexiones y representación), que ponen de relieve las formas de adquisición y uso de dichos contenidos:

<b>Resolución de problemas</b>	Construir nuevo conocimiento matemático por medio de la resolución de problemas. Resolver problemas que surgen de las matemáticas y en otros contextos. Aplicar y adaptar una variedad de estrategias apropiadas para resolver problemas. Controlar y reflexionar sobre el proceso de resolver problemas matemáticos.
<b>Razonamiento y prueba</b>	Reconocer el razonamiento y la prueba como aspectos fundamentales de las matemáticas. Hacer e investigar conjeturas matemáticas. Desarrollar y evaluar argumentos y pruebas. Seleccionar y usar varios tipos de razonamientos y métodos de prueba.
<b>Comunicación</b>	Organizar y consolidar su pensamiento matemático mediante la comunicación. Comunicar su pensamiento matemático de manera coherente y clara a los compañeros, profesores y otras personas. Analizar y evaluar el pensamiento matemático y las estrategias de los demás. Usar el lenguaje de las matemáticas para expresar ideas matemáticas de forma precisa.
<b>Conexiones</b>	Reconocer y usar conexiones entre las ideas matemáticas. Comprender cómo se relacionan las ideas matemáticas y se organizan en un todo coherente. Reconocer y aplicar las ideas matemáticas en contextos no matemáticos.
<b>Representación</b>	Crear y usar representaciones para organizar, registrar, y comunicar ideas matemáticas. Seleccionar, aplicar y traducir representaciones matemáticas para resolver problemas. Usar representaciones para modelizar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos.

**Tabla 6.** Estándares de procesos en las primeras edades (NCTM, 2003)

Para las primeras edades, la resolución de problemas se plantea sobre todo desde la perspectiva de contextos reales o realistas, es decir, contextos que son reales en las mentes de los niños como los cuentos o bien los juegos, puesto que tienen unas características muy similares (los juegos, por ejemplo, empiezan con la introducción de una serie de reglas, y para avanzar en el dominio del juego es van adquiriendo técnicas y estrategias que conducen al éxito, tal como pasa en el proceso de resolución de problemas).



## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

El razonamiento y la prueba se consideran fundamentales, desde la perspectiva que ya desde pequeños los niños deberían poder explicar, argumentar y justificar sus propias acciones y comprobarlas, aun considerando que todavía deben desarrollar todas las herramientas del razonamiento matemático y que, evidentemente, no pueden realizar todavía demostraciones matemáticas sino únicamente algunas comprobaciones sencillas. Algunos de los elementos básicos del razonamiento que se consideran en estas edades son, sobre todo, el reconocimiento de patrones y la clasificación de destrezas.

Sobre la comunicación y la representación, se enfatiza sobre todo el uso progresivo de léxico adecuado, la expresión de ideas de manera oral y la escucha a los demás. Además, se insiste en que es importante que durante la Educación Infantil los niños distingan distintas formas de representación oral y gráfica (concreta, pictórica e inicio de la notación convencional) como medios para comunicarse.

Finalmente, en relación a las conexiones, se pone de manifiesto la relación entre las matemáticas intuitivas, informales, que los niños aprenden a través de sus experiencias, y las que están aprendiendo en la escuela. También se enfatiza, como se ha indicado, la relación intrínseca entre los diferentes tipos de contenidos.

Unos años después de la publicación de los estándares de contenidos y procesos, la Asociación Nacional para la Educación Infantil y el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos publican una declaración conjunta de posición sobre las matemáticas en la Educación Infantil. En esta declaración, que hace referencia a niños de 3 a 6 años, se indican algunos aspectos que se deberían considerar en las prácticas de aula para lograr una educación matemática de calidad (NAEYC y NCTM, 2013).

<b>Potenciar el interés natural de los niños en las matemáticas y su disposición a utilizarlas para dar sentido a su mundo físico y social.</b>	Las investigaciones muestran que mucho antes de empezar la escuela los niños usan las matemáticas de manera intuitiva en situaciones de exploración, juego, etc. Desde esta perspectiva, es importante que los primeros contactos de los niños con las matemáticas se produzcan dentro de un clima atractivo y estimulante.
<b>Aprovechar las experiencias y conocimientos previos de los niños, incluidos los familiares, lingüísticos, culturales y los de su comunidad, sus aproximaciones individuales al aprendizaje; y sus conocimientos informales.</b>	Los maestros deben conocer las experiencias personales de cada niño con las matemáticas y construir lazos entre estas experiencias y los nuevos aprendizajes para lograr la equidad y la eficacia educativa.
<b>Basar los currículos de matemáticas y las prácticas docentes en el conocimiento sobre el desarrollo cognitivo, lingüístico, físico, social y</b>	Más allá del desarrollo cognitivo, los maestros deben estar familiarizados con el desarrollo social, emocional y motor de los niños, debido a la relevancia de todos ellos para el desarrollo matemático. Desde esta perspectiva, y dada la enorme variabilidad propia del desarrollo infantil, no es

## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

<b>emocional, de los niños.</b>	recomendable establecer un momento fijo para la adquisición de cada aprendizaje específico.
<b>Utilizar currículos y prácticas docentes que fortalezcan los procesos infantiles de resolución de problemas y razonamiento, así como los de representación, comunicación y conexión de ideas matemáticas.</b>	Estos procesos se desarrollan a lo largo del tiempo, siempre que sean fomentados a través de situaciones de aprendizaje bien diseñadas, y hacen posible que los niños adquieran el conocimiento del contenido. En este sentido, la utilización de estos procesos para comprender y usar los contenidos de forma eficaz es uno de los logros más consistentes de la educación matemática.
<b>Asegurar que el currículo sea coherente y compatible con las relaciones y secuencias conocidas de las ideas matemáticas fundamentales.</b>	En las áreas clave de las matemáticas deben establecerse secuencias didácticas de aprendizaje que vayan de lo concreto a la abstracción progresiva.
<b>Facilitar que los niños interactúen de forma continuada y profunda con las ideas matemáticas clave.</b>	Los maestros de la primera infancia deben planificar la implicación profunda de los niños con las ideas matemáticas, así como dar apoyo a las familias para que estas ideas se amplíen y desarrollen fuera de la escuela. Desde este prisma, se subraya que las áreas de números y operaciones, geometría y medición son de especial importancia, mientras que se recomienda que el pensamiento algebraico (a excepción de los patrones) y la estadística y la probabilidad tengan un énfasis algo menor en los primeros años.
<b>Integrar las matemáticas con otras actividades y otras actividades con las matemáticas.</b>	Los niños no perciben el mundo de forma parcelada, por lo que es recomendable ayudar a los niños a desarrollar su pensamiento matemático desde una perspectiva globalizada, durante todo el día y a través de todo el currículo. Ello significa que las prácticas de aula deben favorecer las conexiones entre diversas disciplinas, y también las conexiones con el entorno, por ejemplo a través de proyectos que atraviesan las fronteras de las asignaturas. Desde este enfoque integrado, los maestros deben asegurarse de que las experiencias matemáticas sigan experiencias lógicas, permiten centrarse en las matemáticas y profundizar en ellas.
<b>Proporcionar tiempo suficiente, materiales, y apoyo del profesor para que los niños se impliquen en el juego, un contexto en el que explorar y manipular ideas matemáticas con vivo interés.</b>	El juego no garantiza el desarrollo matemático, pero ofrece valiosas oportunidades, por lo que es importante que los maestros planteen buenas preguntas en situaciones lúdicas que provoquen el desarrollo de nuevos conocimientos.
<b>Introducir activamente conceptos matemáticos, métodos y lenguaje a través de una variedad de experiencias y estrategias de enseñanza apropiadas.</b>	Los buenos maestros de educación infantil se basan en el conocimiento matemático informal de los niños y en sus experiencias previas, y en base a ellas favorecen la construcción de nuevos conocimientos a partir de contextos de vida cotidiana, rutinas, materiales manipulativos, ... que centren la atención de los niños sobre una idea matemática en particular o un conjunto de ideas relacionadas, dado que las matemáticas son demasiado importantes como para dejarse al azar.
<b>Apoyar el aprendizaje mediante la evaluación continua y reflexiva del conocimiento,</b>	La evaluación es muy útil para identificar los puntos fuertes y débiles en el conocimiento de los niños y de las propias actividades, para orientar la planificación docente. Desde este

<b>destrezas y estrategias de todos los niños.</b>	marco una buena evaluación debería fundamentarse en la observación sistemática y la documentación de las acciones; mientras que confiar la evaluación a una única prueba para documentar la competencia matemática de los niños va en contra de las recomendaciones contemporáneas sobre la evaluación de niños pequeños.
--	---

**Tabla 7.** Diez recomendaciones esenciales para los maestros y otros profesionales clave para lograr una educación matemática de calidad

Tomando en consideración estos aspectos, Alsina (2012) señala que este nuevo planteamiento curricular implica partir de un enfoque mucho más globalizado que no se limite a trabajar los contenidos de forma fragmentada en el contexto escolar, sino trabajar de forma integrada, explorando como se potencian y usándolos sin prejuicios en diferentes contextos. Además, exige trabajar para favorecer la autonomía mental del alumnado, potenciando la elaboración de hipótesis, las estrategias creativas de resolución de problemas, la discusión, el contraste, la negociación de significados, la construcción conjunta de soluciones y la búsqueda de formas para comunicar y representar planteamientos y resultados. En definitiva, pues, se trata de ayudar, a través de los procesos de pensamiento matemático, a gestionar el conocimiento, las habilidades y las emociones para conseguir un objetivo a menudo más cercano a situaciones funcionales y en contextos de vida cotidiana que a su uso académico.

### 3. Estándares Comunes para las Matemáticas, de la Iniciativa para unos Estándares Estatales Básicos Comunes en Estados Unidos (CCSSI, 2010)

Siguiendo todavía en Estados Unidos, en el año 2010 se publican los *Common Core State Standards for Mathematics* o normas comunes (CCSSI, 2010), que han sido desarrollados en colaboración con profesores, administradores y expertos con el objetivo de proporcionar un marco claro y coherente para preparar a los alumnos para acceder a la universidad y, posteriormente, al mercado laboral, partiendo de la base que dicha formación debe iniciarse ya en las primeras edades. Desde esta perspectiva, estos estándares comunes para las matemáticas surgen como una forma de precisar mejor y lograr una mayor coherencia en el aprendizaje de las matemáticas desde los primeros niveles educativos hasta finalizar la educación escolar a fin de mejorar el rendimiento en matemáticas.

En este documento se presentan, en primer lugar, los estándares para la práctica matemática, que describen diferentes niveles de experiencia que los maestros deberían desarrollar en sus alumnos para que sean matemáticamente competentes; y en segundo lugar, los estándares para el contenido matemático, que son una combinación equilibrada entre procedimientos y comprensión que focalizan los conceptos clave. En las tablas 8 y 9 se sintetizan estos estándares:

## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

Estándar	Descripción
<b>Identificar el problema y perseverar hasta resolverlo</b>	<p>Comienzan por explicarse a sí mismos el significado de un problema y buscan diversas alternativas para resolverlos.</p> <p>Realizan conjeturas acerca de la forma y el significado de la solución y buscan caminos para encontrar la solución, más que improvisar.</p> <p>Consideran problemas análogos, problemas más simples, etc. para entender mejor la solución.</p> <p>Siguen y evalúan su proceso, y si es necesario cambian de rumbo.</p> <p>Confían en la ayuda que supone el uso de objetos o imágenes concretas para resolver un problema.</p> <p>Comprueban sus respuestas y se preguntan si tienen sentido.</p>
<b>Razonar de forma abstracta y cuantitativa</b>	<p>Entienden las cantidades y sus relaciones en situaciones problemáticas.</p> <p>Usan dos habilidades complementarias para resolver problemas: la capacidad para descontextualizar una situación dada y representarla simbólicamente; y la capacidad de contextualizar a través de la manipulación para investigar los referentes de los símbolos involucrados.</p> <p>El razonamiento cuantitativo implica hábitos como crear una representación coherente del problema, teniendo en cuenta las unidades involucradas, atendiendo al significado de las cantidades y no sólo en saber calcularlas.</p>
<b>Crear argumentos viables y criticar el razonamiento de los demás</b>	<p>Comprenden y utilizan los supuestos indicados, definiciones y resultados previamente establecidos en la construcción de argumentos.</p> <p>Hacen conjeturas y construyen una progresión lógica de las afirmaciones para explorar la verdad de sus ideas.</p> <p>Son capaces de analizar las situaciones dividiéndolas en casos, y pueden reconocer y usar contraejemplos.</p> <p>Justifican sus conclusiones, las comunican a los demás y responden a sus argumentos.</p> <p>Razonan inductivamente acerca de los datos, y hacen que los argumentos que consideran el contexto del que vienen los datos sean viables.</p> <p>Pueden comparar la efectividad de dos argumentos plausibles.</p> <p>Pueden escuchar o leer los argumentos de los demás, decidir si tienen sentido, y hacer preguntas útiles para aclarar o mejorar los argumentos.</p>
<b>Modelización matemática</b>	<p>Pueden aplicar las matemáticas para resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana, la sociedad y el lugar de trabajo.</p> <p>Pueden simplificar una situación complicada.</p> <p>Son capaces de identificar cantidades importantes en una situación práctica y establecer sus relaciones con herramientas tales como diagramas, tablas de doble entrada, gráficos, diagramas de flujo y fórmulas.</p> <p>Pueden analizar las relaciones de forma matemática para extraer conclusiones.</p> <p>Interpretan los resultados basándose en el contexto y reflexionan sobre la validez de los resultados.</p>
<b>Utilizar las herramientas apropiadas</b>	<p>Consideran las herramientas disponibles para solucionar un problema matemático. Estas herramientas pueden incluir desde material manipulativo hasta el lápiz y papel, incluyendo <i>software</i> educativo, entre otros recursos.</p> <p>Son capaces de reconocer las limitaciones de cada recurso y de determinar en qué situaciones son útiles.</p>

## Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

<b>Crear precisión</b>	<p>Intentan comunicarse de forma precisa con los demás.</p> <p>Usan definiciones claras cuando razonan y dialogan con los demás.</p> <p>Determinan el significado de los símbolos que eligen, incluyendo el uso del signo igual de forma apropiada y coherente.</p> <p>Son precisos al especificar las unidades de medida y etiquetar los ejes para clarificar la correspondencia con las cantidades de un problema.</p> <p>Calculan con precisión y eficacia, y expresan respuestas numéricas con un grado de precisión adecuado al contexto del problema.</p>
<b>Buscar y hacer uso de una estructura</b>	<p>Buscan discernir patrones o estructuras.</p> <p>Identifican la importancia de una línea en una figura geométrica y pueden utilizar la estrategia de dibujar una línea auxiliar para resolver problemas.</p> <p>Saben distanciarse y ver el problema en un plano general.</p> <p>Pueden simplificar situaciones complicadas.</p>
<b>Buscar y expresar la regularidad en un razonamiento</b>	<p>Discriminan si los cálculos se repiten, y buscan métodos generales y atajos.</p> <p>Supervisan el proceso y se fijan en los detalles.</p> <p>Evalúan constantemente el sentido de sus resultados intermedios.</p>

**Tabla 8.** Estándares para la práctica matemática (CCSSI, 2010)

Como puede apreciarse, los ocho estándares referentes a la práctica matemática (que no son específicos para las primeras edades) se fundamentan en los procesos matemáticos (NCTM, 2003) y por ello mantienen un paralelismo evidente con ellos. Además, se basan también en las competencias matemáticas que se especifican en el informe *Adding It* del *National Council Research* de los Estados Unidos, ya que como se ha indicado describen diferentes niveles de experiencia que los maestros deberían desarrollar en sus alumnos para que progresivamente sean ciudadanos matemáticamente competentes. Desde este punto de vista, debe entenderse que evidentemente no se trata de que los niños de las primeras edades sean ya matemáticamente competentes, sino que el trabajo que se realiza debe orientarse en esta línea para poder establecer unas buenas bases para el desarrollo progresivo de su pensamiento matemático. De ello se desprende que la práctica matemática en las primeras edades debe fundamentarse principalmente en actividades que fomenten la observación, la manipulación, la experimentación libre, la actividad heurística, el juego, etc.

En relación a los estándares de contenido, se establecen estándares específicos para cada nivel (de 3 a 14 años) que definen lo que los alumnos deberían entender y saber hacer. En la tabla 9 se exponen los estándares de contenido relativos correspondientes al nivel de Educación Infantil.

<b>Contar y los números cardinales</b>	<p>Conocer los números y su secuencia.</p> <p>Contar para saber el número de objetos.</p> <p>Comparar números.</p>
<b>Operaciones y pensamiento algebraico</b>	<p>Entender la suma como el hecho de juntar y añadir y entender la resta como el hecho de separar y quitar.</p>
<b>Números y</b>	<p>Trabajar con los números del 11 al 19 para prepararse para el valor posicional.</p>



# Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil

Ángel Alsina

<b>operaciones con decimales</b>	
<b>Medición y datos</b>	Describir y comparar atributos medibles. Clasificar objetos y contar el número de objetos según las categorías.
<b>Geometría</b>	Identificar y describir figuras. Analizar, comparar, crear y componer figuras.

**Tabla 9.** Estándares de contenido de Educación Infantil (CCSSI, 2010)

Como ocurre con los estándares de contenido del NCTM (2003), se menciona también que los contenidos matemáticos que deberían priorizarse en las primeras edades son los siguientes: 1) representar, relacionar y realizar operaciones con números enteros (inicialmente con conjuntos de objetos), y 2) describir las formas y el espacio, teniendo en cuenta que se debería dedicar más tiempo a los números que a otras cuestiones.

## 4. Declaración de posición sobre las matemáticas en la primera infancia, de la Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas e Infancia en Australia (2012)

Fuera del contexto americano también se han aportado orientaciones interesantes acerca de la educación matemática infantil. Es el caso de la Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas y Primera Infancia en Australia, quienes sostienen también que los primeros años son muy importantes para el desarrollo de las matemáticas y de la competencia matemática. Desde este marco, recomiendan acciones apropiadas para garantizar que todos los niños tengan acceso a las ideas matemáticas fundamentales y a su aprendizaje en los primeros años, y al aprendizaje que les prepare para el futuro y favorezca en ellos actitudes positivas. Para dar oportunidad a que accedan a estas ideas a través de actividades de gran calidad centradas en los niños, en sus hogares, comunidades, centros preescolares y escuelas, la Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas y Primera Infancia (2012) ha elaborado un documento con diversas recomendaciones a los educadores infantiles, incluyendo a padres y cuidadores, educadores en centros preescolares y maestros en escuelas; las instituciones de formación docente, y los sistemas u organizaciones proveedores de servicios educativos para la infancia.

En la tabla 10 se presentan las recomendaciones para que los educadores adopten prácticas docentes que garanticen el acceso a las principales ideas matemáticas a todos los niños:

Atraer la curiosidad natural de los niños para favorecer el desarrollo de las ideas y de la comprensión de las matemáticas infantiles. Utilizar enfoques aceptados para la educación en la primera infancia como el juego, el currículo emergente, el currículo centrado en los niños o el currículo iniciado por los niños para facilitar el desarrollo infantil de las ideas matemáticas.
--



Asegurar que las ideas matemáticas con las que interactúan los pequeños sean relevantes para su vida actual, así como de que forman la base para su futuro aprendizaje de las matemáticas.

Reconocer, valorar y construir a partir del aprendizaje de las matemáticas que los niños han desarrollado y utilizar los métodos infantiles de resolución de problemas matemáticos como base para su desarrollo posterior.

Animar a los pequeños a verse a sí mismos como matemáticos, estimulando su interés y habilidad en la resolución de problemas y la investigación a través de actividades relevantes para ellos, que supongan un reto, y exijan mantener el esfuerzo.

Reconocer que el aprendizaje de las matemáticas es una actividad social que debe ser apoyada y en la que se debe profundizar, tanto a través de la interacción con otros niños, como con los adultos.

Proporcionar materiales apropiados, espacio, tiempo y otros recursos para animar a los niños a implicarse en su aprendizaje matemático.

Fijarse en el uso del lenguaje para describir y explicar ideas matemáticas, reconociendo el importante papel que juega el lenguaje en el desarrollo de todo aprendizaje.

Atender las necesidades de aprendizaje de los niños con discapacidad intelectual a través de la enseñanza explícita del vocabulario pertinente y de otras estrategias apropiadas para cada niño.

Atender las necesidades en el aprendizaje de las matemáticas de los niños para los cuales el inglés es la segunda o posterior lengua.

Responder a los diversos antecedentes culturales de los niños de este país y garantizar que todos los niños, en particular los de comunidades indígenas más tradicionales, tengan acceso a la formación cultural y al idioma en que se basa el aprendizaje de las matemáticas occidentales.

Animar a los pequeños a justificar sus ideas matemáticas a través de la comunicación de estas ideas, de un modo desarrollado por los niños, que muestren niveles adecuados de rigor matemático.

Reconocer que, aunque los materiales pueden ser importantes en el desarrollo infantil de las ideas matemáticas, éstas se desarrollan en realidad a través del pensamiento sobre la acción. Los niños deben ser animados a implicarse en la manipulación mental de ideas matemáticas.

Reconocer que el desarrollo matemático de los niños es interno, se ve afectado por, y tiene que ser relevante en diferentes contextos como la familia, los grupos culturales, comunitarios, los centros preescolares y la escuela.

Evaluar el desarrollo matemático de los niños a través de medios tales como la observación, las historias de aprendizaje, los debates, etc., que sean sensibles al desarrollo general de los niños, su desarrollo matemático, sus antecedentes culturales y lingüísticos, y a la naturaleza de las matemáticas como tarea o esfuerzo prolongado de investigación y resolución de problemas.

Reconocer que el fin principal de la recogida de información acerca del desarrollo matemático de los pequeños, a través de la evaluación, es hacer un seguimiento del desarrollo y facilitar la planificación de las siguientes interacciones, tareas, actividades e intervenciones.

**Tabla 10.** Prácticas docentes recomendadas para educadores de la primera infancia (Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas e Infancia en Australia, 2012)

En las orientaciones anteriores se pone de manifiesto que las prácticas docentes, en la línea sugerida por los estándares americanos para la práctica matemática, deben fundamentarse en enfoques que den respuesta a las necesidades de aprendizaje de todos los niños, atendiendo a sus diferencias individuales: la curiosidad, el uso de materiales, la resolución de problemas, la interacción, la comunicación, etc. De ello se desprende que la educación matemática infantil debería fundamentarse en prácticas relevantes que favorezcan la experimentación, la manipulación, la actividad heurística, y que tengan muy en cuenta el contexto sociocultural en el que se desarrollan, y la evaluación debe basarse fundamentalmente en la observación, documentación e interpretación de estas prácticas.

### 5. La enseñanza de las matemáticas en Europa, de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural de Eurydice (EACEA P9 Eurydice, 2011)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Unión Europea (UE), y de forma más concreta la Red Eurydice, enfatizan la noción de competencia matemática, que se considera una de las competencias clave para el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y la empleabilidad en la sociedad del conocimiento del siglo XXI.

La noción de competencia matemática, que se utiliza en distintos momentos y con distintos significados en el marco del proyecto PISA, se concibe en términos generales como la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OCDE, 2004).

En el proyecto PISA, que se concibe como una herramienta para contribuir al desarrollo del capital humano de los países miembros, la noción de competencia tiene también la función de marcar los niveles de dominio en las tareas de hacer matemáticas. En este sentido, han tenido una repercusión muy considerable los diferentes informes que muestran los resultados obtenidos en una evaluación a nivel internacional sobre el rendimiento en matemáticas de estudiantes de 15 años, y en los que se establecen diferentes niveles de competencia. Los datos de rendimiento se recogen conjuntamente con una extensa información general relativa a la disponibilidad de los recursos escolares y a la calidad del currículo y de la enseñanza, de manera que esta evaluación proporciona a los países una oportunidad sin precedentes de medir el progreso del rendimiento educativo junto con información empírica sobre los contextos de la escolarización.

Estos estudios, pues, realizan comparativas según el currículum del país, políticas educativas, factores sociales y culturales de los alumnos, situaciones socioeconómicas, estudios de los padres, etc. para tratar de explicar e identificar las causas de los resultados obtenidos. Sea cual sea el nivel de competencia matemática que se indica en estas pruebas internacionales, lo que está claro es que no se adquiere bruscamente sino que, por el contrario:

(...) está claramente demostrado que los niños que tienen acceso a servicios de educación y cuidados de calidad en la primera infancia obtienen unos resultados mucho mejores, equivalente a un avance de uno o dos años escolares, en pruebas internacionales sobre competencias básicas, como PISA y PIRLS. (OCDE, 2007, p. 158)

Es evidente, pues, que el tipo de prácticas docentes que se llevan a cabo en las primeras edades son muy relevantes para favorecer (o no) la adquisición progresiva de la competencia matemática. La UE aboga por la calidad de la

educación y los cuidados de la primera infancia como la mejor garantía para prepararlos adecuadamente para el mundo de mañana. En la comunicación de la comisión “Educación y cuidados de la primera infancia: ofrecer a todos los niños la mejor preparación para el mundo de mañana” se expone que:

La educación y los cuidados de la primera infancia desempeñan una función esencial, ya que sientan las bases necesarias para mejorar las competencias de los futuros ciudadanos de la UE, permitiendo así afrontar desafíos a medio y largo plazo y disponer de una mano de obra más cualificada y capaz de contribuir al cambio tecnológico, así como de adaptarse a este. (Comisión Europea, 2011, p. 3)

En este contexto, la educación y los cuidados de la primera infancia constituyen el fundamento esencial para el éxito en materia de aprendizaje permanente, integración social, desarrollo personal y empleabilidad futura. Complementan el papel central de la familia y tienen una incidencia profunda y duradera que no se puede conseguir con medidas adoptadas en una fase posterior.

Desde este marco, se argumenta que las primeras experiencias de los niños constituyen la base de todo futuro aprendizaje. Si se adquiere una base sólida en la infancia, el aprendizaje posterior es más eficaz y es más probable que continúe a lo largo de toda la vida. La educación y los cuidados de la infancia son también especialmente importantes para los alumnos procedentes de medios desfavorecidos, como los inmigrantes y las familias con ingresos reducidos, según se indica en la comunicación de la comisión. Se concluye que al ayudar a todos los niños a aprovechar su potencial y darles los medios para conseguirlo, una educación y unos cuidados de alta calidad pueden contribuir en gran manera a la consecución de dos de los objetivos principales de la estrategia Europa 2020: reducir el abandono escolar prematuro por debajo del 10% y reducir el menos en 20 millones de personas la población en riesgo de pobreza y exclusión social.

En la tabla 11 se ofrece una síntesis de las propuestas de la UE para mejorar la calidad de la educación y los cuidados de la primera infancia:

<p>Encontrar un equilibrio adecuado en los programas pedagógicos entre los aspectos cognitivos y los no cognitivos.</p> <p>Fomentar la profesionalización del personal: determinar la cualificación necesaria para las diferentes funciones.</p> <p>Aplicar medidas para atraer a personal cualificado, formarlo y fidelizarlo.</p> <p>Mejorar el equilibrio entre hombres y mujeres entre el personal.</p> <p>Evolucionar hacia sistemas que integren la educación y los cuidados, y mejorar su calidad, equidad y eficacia.</p> <p>Facilitar la transición de los niños pequeños entre la familia y los servicios de educación o cuidados, así como entre los diferentes niveles del sistema educativo</p> <p>Garantizar el aseguramiento de la calidad: elaborar marcos pedagógicos coherentes y bien coordinados, implicando a los principales interesados.</p>
---

**Tabla 11.** Calidad de la educación y los cuidados de la primera infancia

---

(EACEA P9 Eurydice, 2011)

En relación a los programas pedagógicos se enfatiza que deben concebirse y prestarse de forma que respondan al conjunto de necesidades de los niños (cognitivas, emocionales, sociales y físicas). A la vez, se recomienda que dado que el abanico de prácticas que coexisten actualmente en la UE es muy amplio, es importante centrarse en la calidad y adecuación de los programas pedagógicos, así como analizar las buenas prácticas de los Estados miembros y aprender de ellas, a fin de garantizar que la educación y los cuidados de la primera infancia tengan el impacto más positivo que sea posible.

Desde la perspectiva de la educación matemática, en el documento “La enseñanza de las matemáticas en Europa: retos comunes y políticas nacionales” de la EACEA P9 Eurydice (2011), aunque hace referencia mayoritariamente a la educación obligatoria (a partir de los 6 años en la mayoría de países europeos), se expone que la evidencia procedente de la investigación sobre medidas educativas eficaces para mejorar el rendimiento en matemáticas subraya la importancia de sentar las bases para el aprendizaje de las matemáticas desde la Educación Infantil.

Junto con este factor, algunas de las conclusiones más relevantes sobre medidas eficaces en la lucha contra el bajo rendimiento en matemáticas son las siguientes:

- Atención a las diferentes necesidades del alumnado: las conclusiones de diversos estudios indican que adaptarse a las diferentes necesidades de aprendizaje de los alumnos, en lo referente a su disposición hacia el aprendizaje, su interés y su perfil individual de aprendizaje, incide positivamente sobre el rendimiento y la implicación en matemáticas (Tieso, 2001, 2005).
- Hacer hincapié en la importancia de las matemáticas: los métodos de enseñanza deberían partir de “grandes temas” y temas multidisciplinares que permitan establecer conexiones con la vida cotidiana y con otras asignaturas, que es uno de los fundamentos de la Educación Matemática Realista (Van den Heuvel-Panhuizen, 2001).
- Intervención temprana en la educación primaria: los dos primeros años de escolarización constituyen la base de los futuros aprendizajes en matemáticas, y la identificación de dificultades puede evitar que los niños desarrollen estrategias inadecuadas (Williams, 2008).
- Factores motivacionales: el profesorado necesita establecer y comunicar a sus alumnos unas expectativas de aprendizaje elevadas y fomentar la participación activa de todos ellos (Hambrick y Svedkauskaite, 2005).
- Aumentar la participación de las familias: debe animarse a los padres a que ayuden a aprender y a disfrutar con las matemáticas (Williams, 2008).

---

En términos más generales, se destaca que para lograr cada vez mejores rendimientos de los alumnos es necesario trasladar el currículo de matemáticas a la práctica de aula; aplicar diversos enfoques didácticos para dar respuesta a las necesidades de todos los alumnos; usar de forma eficaz los métodos de evaluación; establecer objetivos y hacer un seguimiento de la eficacia de los programas de apoyo; aumentar la motivación y la implicación de los alumnos a través de iniciativas específicas; ampliar el repertorio didáctico del profesorado y fomentar la flexibilidad; y promover políticas basadas en la evidencia.

## 6. Conclusiones

En el transcurso de este artículo se han revisado algunas de las principales aportaciones internacionales sobre la educación matemática infantil para poder disponer de una visión más amplia de las matemáticas que deberían trabajarse en las primeras edades y cómo deberían trabajarse.

A modo de síntesis, en los Principios y Estándares para la Educación Matemática del NCTM (2003) se distinguen dos tipos de conocimientos matemáticos: a) contenidos matemáticos: números y operaciones, álgebra, geometría, medida y análisis de datos y probabilidad; b) procesos matemáticos: resolución de problemas, razonamiento y demostración, comunicación, conexiones y representación. En las primeras edades se otorga máxima importancia a la comprensión de los números y las diferentes formas de representarlos; la comprensión de las operaciones; la localización de posiciones; las propiedades geométricas de las formas y las transformaciones geométricas. Los contenidos de álgebra, medición y análisis de datos y probabilidad deben trabajarse también, aunque con una frecuencia inferior. Finalmente, se destaca el trabajo de los diferentes contenidos a través de los procesos matemáticos para favorecer su uso en diferentes contextos. A mi modo de ver, la principal fortaleza de esta aportación es que se aportan estándares de contenidos de todos los bloques ya desde las primeras edades, y se destaca la necesidad de trabajarlos a través de los procesos matemáticos para fomentar la competencia matemática.

Respecto a la declaración conjunta de posición sobre las matemáticas en Educación Infantil (NAEYC y NCTM, 2013), uno de los aspectos más relevantes es que se subraya que para lograr una educación matemática de alta calidad tiene que darse una atención mucho mayor a las primeras experiencias matemáticas. En este sentido, las prácticas de aula deben potenciar el interés natural de los niños por las matemáticas; aprovechar las experiencias y conocimientos previos; basar los currículos en el desarrollo integral; impulsar los procesos de pensamiento matemático; garantizar secuencias lógicas de aprendizaje que vayan de lo concreto a lo abstracto; potenciar la adquisición de conocimientos numéricos, geométricos y de medida (sin infravalorar el resto); conectar las matemáticas con otras áreas de

---

conocimiento y con el entorno; proporcionar situaciones de juego y ofrecer una variedad de contextos de aprendizaje además del juego (por ejemplo situaciones de vida cotidiana, rutinas, materiales manipulativos, etc.); y, finalmente, apoyar el aprendizaje a través de una evaluación basada en la observación y la documentación. Parece, pues, que la evaluación debe estar en estrecha sintonía con el método de enseñanza, y que dicha enseñanza se debe focalizar en prácticas basadas en las situaciones de vida cotidiana, los materiales lúdico-manipulativos, etc.

La Iniciativa para unos Estándares Estatales Básicos Comunes (CCSSI, 2010) distingue dos tipos de estándares comunes para las matemáticas: a) los estándares para la práctica matemática: identificar el problema y perseverar hasta resolverlo; razonar de forma abstracta y cuantitativa; crear argumentos viables y criticar el razonamiento de los demás; modelización matemática; utilizar estratégicamente las herramientas apropiadas; crear precisión; buscar y hacer uso de una estructura; y buscar y expresar la regularidad en un razonamiento repetido; b) los estándares para el contenido matemático: contar y los números cardinales; operaciones y pensamiento algebraico; números y operaciones con decimales; medición y datos; y geometría. De forma más concreta, en relación a las primeras edades se otorga máxima importancia a las prácticas matemáticas basadas en la observación, la manipulación, la experimentación libre, la actividad heurística, el juego, etc. Y en relación a los contenidos, se destacan en primer lugar los números (representar, relacionar y operar), a los que se debe dedicar más tiempo que a los otros temas, y en segundo lugar la descripción de figuras y el espacio.

Estas orientaciones han generado cierta controversia. Algunos de sus detractores señalan que se perjudica a los alumnos al priorizar las habilidades por encima de los conceptos, que es imposible realizar reformas educativas a nivel nacional en un territorio tan grande como es el americano, o bien que los profesores no han gozado de la preparación necesaria para llevar a cabo este tipo de estrategias educativas. A pesar de estas críticas, desde mi punto de vista es imprescindible que la enseñanza de las matemáticas en las primeras edades se fundamente en las habilidades de los niños para progresivamente llegar a los conceptos, puesto que la enseñanza tradicional de las matemáticas -centrada en los conceptos- se ha mostrado insuficiente. Es evidente que este cambio debería ir acompañado de la formación adecuada al profesorado, o por lo menos a todos los profesionales que necesiten algún tipo de actualización a nivel metodológico. A mi modo de ver, pues, la crítica a este documento no se debería centrar tanto en el “cómo enseñar”, sino en el “qué enseñar”: la gran debilidad del documento es que, a diferencia de los estándares del NCTM (2003), no se mencionan contenidos para las primeras edades referentes al álgebra, la medida y el análisis de datos y la probabilidad, cuando un planteamiento curricular completo debería contemplar también estos contenidos.



---

Fuera de las fronteras americanas, la Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas y Primera Infancia (2012) sostiene también que los primeros años son muy importantes para el desarrollo de las matemáticas y de la competencia matemática. Consideran que todos los niños, en sus primeros años, son capaces de acceder a grandes ideas matemáticas, relevantes para su vida actual y, a su vez, fundamentales para su futuro aprendizaje de las matemáticas y para otros aprendizajes si se llevan a cabo las prácticas docentes adecuadas. En las primeras edades se otorga máxima importancia a tener en cuenta el contexto sociocultural de los niños y utilizar recursos y estrategias que atraigan la curiosidad natural de los niños para favorecer el desarrollo de las ideas y de la comprensión de las matemáticas infantiles: la resolución de problemas, la acción sobre los objetos (materiales manipulativos), la interacción, la comunicación, etc. Según mi opinión, estas orientaciones están en completa sintonía con las necesidades de los niños de las primeras edades para aprender matemáticas.

Ya en Europa, el informe sobre la educación matemática de la OCDE, la UE y la Red Eurydice (2011) parte de la premisa que una educación matemática de calidad desde las primeras edades favorece el desarrollo de la competencia matemática, al estar claramente demostrado que los niños que tienen acceso a servicios de educación y cuidados de calidad en la primera infancia obtienen unos resultados mucho mejores, equivalente a un avance de uno o dos años escolares, en pruebas internacionales sobre competencias básicas. Desde este punto de vista, se otorga máxima importancia a políticas educativas orientadas a trasladar el currículo de matemáticas a la práctica de aula, aplicar diversos enfoques didácticos para dar respuesta a las necesidades de todos los alumnos, usar de forma eficaz los métodos de evaluación, establecer objetivos y hacer un seguimiento de la eficacia de los programas de apoyo, mejorar la motivación y la implicación de los alumnos a través de iniciativas específicas, ampliar el repertorio didáctico del profesorado y fomentar la flexibilidad, y promover políticas basadas en la evidencia. Aunque el informe europeo analizado no aporta orientaciones curriculares tan específicas como las que se han aportado en el contexto americano o australiano, a mi modo de ver la relevancia del documento es que deja claro que hace falta una educación matemática de calidad en la primera infancia para fomentar la competencia matemática.

En conclusión, pues, todas las orientaciones internacionales contemporáneas sobre la educación matemática infantil coinciden en la importancia de trabajar de forma rigurosa las matemáticas en la etapa de Educación Infantil con el objetivo de formar a personas matemáticamente competentes. Apoyando este argumento, Castro (2006) manifestó hace ya algunos años que es apropiado pensar que la competencia matemática se va conformando desde edades tempranas ya que las capacidades matemáticas tienen una génesis, y van evolucionando hacia una mayor complejidad conforme avanza el desarrollo cognitivo.

---

Actualmente se dispone, como se ha puesto de manifiesto, de orientaciones curriculares de calidad contrastada en materia de educación matemática en las primeras edades que ofrecen pautas para poder trabajar de forma sistemática contenidos de números, álgebra, geometría, medida y análisis de datos y probabilidad para favorecer la comprensión y el uso eficaz de estos contenidos en diferentes contextos significativos, más que su aprendizaje mecánico para finalidades únicamente escolares. Es de esperar pues, que en los próximos años, haya una apuesta decidida para incorporar todos estos elementos en los currículos y favorecer, de esta forma, un mayor acceso a conocimientos matemáticos importantes y necesarios para poder desenvolverse en la sociedad del siglo XXI.

### Bibliografía

- Alsina, A. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1-14.
- Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas e Infancia en Australia (2012). Declaración de posición sobre las matemáticas en la primera infancia. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(2), 1-4.
- Comisión Europea (2011). Comunicación de la Comisión “Educación y cuidados de la primera infancia: ofrecer a todos los niños la mejor preparación para el mundo de mañana”. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0066:FIN:ES:PDF>
- Common Core State Standards Initiative (2010). Common Core State Standards for Mathematics. Recuperado de: [http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math\\_Standards1.pdf](http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards1.pdf)
- EACEA P9 Eurydice (2011). *La enseñanza de las matemáticas en Europa: Retos comunes y políticas nacionales*. Madrid: Secretaría General Técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Hambrick, A. y Svedkauskaite, A. (2005). Remembering the child: On equity and inclusion in mathematics and science classrooms. Critical issue. Recuperado de: <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/cntareas/math/ma800.htm>.
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: SAEM Thales.
- NAEYC y NCTM (2013). Matemáticas en la educación infantil: Facilitando un buen inicio. Declaración conjunta de posición. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 1-23.
- OCDE (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. París: OCDE.

- 
- OCDE (2007). PISA 2006 Science competence for tomorrow's world. París: OCDE.
- Tieso, C. (2001). Curriculum: Broad brushstrokes or paint-by-the numbers? *Teacher Educator*, 36, 199-213.
- Tieso, C. (2005). The effects of grouping practices and curricular adjustment on achievement. *Journal for the Education of the Gifted*, 29, 60-89.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2001). Realistic Mathematics Education in the Netherlands. En J. Anghileri (Ed.), *Principles and practice in arithmetic teaching. Innovate approaches for the primary classroom* (pp. 49-63). Buckingham: Open University Press.
- Williams, P (2008). *Independent review of mathematics teaching in early years settings and primary schools: Final report*. Londres: DCSF.

**Autor: Ángel Alsina:** profesor de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad de Girona (España). Sus líneas de investigación están centradas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las primeras edades y en la formación del profesorado. Ha publicado numerosos artículos y libros sobre cuestiones de educación matemática y ha llevado a cabo múltiples actividades de formación del profesorado de matemáticas en España y América Latina.