

## Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años). Por Ángel Alsina

María Luisa Novo

Universidad de Valladolid, [marialuisa.novo@uva.es](mailto:marialuisa.novo@uva.es)



Barcelona. Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L., 2019

ISBN libro papel: 978-84-9980-938-0

294 páginas

*Este libro es un manual pensado para los maestros en activo, pero también para los futuros maestros, los formadores de maestros y otros profesionales que compartimos el reto y la ilusión de fomentar la competencia matemática de los niños y niñas de 6 a 12 años. (Alsina, 2019, p. 9)*

El texto literal con el que abordo este relato brinda al lector un primer contacto con este libro, fruto de los diálogos abiertos sostenidos con numerosos maestros, gracias a las múltiples actividades de formación permanente del profesorado, en educación matemática, que ha llevado a cabo el autor en su amplia trayectoria profesional.

En la introducción se presentan las finalidades del libro, así como los distintos apartados:

- Se pretende exponer de forma sencilla y rigurosa los conocimientos matemáticos que se deberían adquirir en la escuela primaria y la forma de adquirirlos a través de "itinerarios".
- Se anticipa lo que se entiende por un itinerario didáctico de enseñanza, se distinguen tres etapas: contextos informales, contextos intermedios y contextos formales. Con base a ello, los itinerarios didácticos para cada bloque de contenido se constituyen en tres niveles, en el primero aparecen

los contextos imprescindibles para enseñar contenidos matemáticos (situaciones de vida cotidiana, materiales manipulativos y juegos); en el segundo se muestran los contextos de enseñanza-aprendizaje que hacen de puente entre los contextos reales y los formales (recursos literarios y tecnológicos), y en el último nivel los recursos gráficos, para completar el aprendizaje desde lo concreto hasta lo simbólico y avanzar hacia la formalización.

- Estructuración del texto en tres partes: En la primera se describe qué es la competencia matemática y cómo puede desarrollarse; en la segunda los distintos contenidos (conocimientos más importantes, secuenciación por niveles e itinerarios); y en la tercera se dan orientaciones para la evaluación de la competencia matemática.

**La introducción proporciona una idea precisa de lo que se busca con la educación matemática actual.** Se asume desde el principio que la educación matemática es la vía a través de la que los niños y niñas de 6 a 12 años van incorporando las herramientas imprescindibles para ser ciudadanos alfabetizados matemáticamente, es decir, con la competencia matemática necesaria para usar de forma comprensiva y eficaz los conocimientos matemáticos en todas las situaciones de la vida diaria en las que dichos conocimientos son necesarios (Niss, 2002; OECD, 2004; entre otros).

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, incide en que durante esta etapa educativa los alumnos deben empezar a adquirir progresivamente diversas competencias, que se conciben como *“las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos”* (p. 5). El origen de este enfoque competencial se encuentra en el Proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias Clave) de la OCDE, que plantea las finalidades de la educación en términos de competencias (Rychen y Salganik, 2004), y una de las competencias clave es precisamente la competencia matemática.

Desde este enfoque competencial, se plantean dos cuestiones principales: **¿qué matemáticas enseñar en Educación Primaria y cómo enseñarlas?** El autor se aleja de una enseñanza centrada en los algoritmos de las cuatro operaciones básicas aplicadas a diferentes familias de números (los naturales, los racionales y su expresión en base decimal, o los enteros) y en el reconocimiento de las formas geométricas elementales en su posición estereotipada, y se focaliza en la comprensión más que en la mera memorización, en la actividad heurística más que en la pura ejercitación, o en el pensamiento matemático crítico más que en la simple repetición.

**El objetivo final es dotar al alumnado de los conocimientos matemáticos para ir avanzando tanto en su educación como en su propia vida. La ruta es lenta, firme y emocionante.**

Retomamos la estructuración del texto en tres partes:

- La **primera parte** se conforma de dos capítulos: en el capítulo 1 se describe exhaustivamente en qué consiste la competencia matemática y se responde a la pregunta **¿cómo desarrollar la competencia matemática?**, con el propósito de mostrar al lector una variedad de contextos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en las aulas de Educación Primaria, y a la vez, ofrecer elementos para poder analizar críticamente estos contextos y discriminar los que resultan más eficaces para poner en práctica actividades matemáticas competenciales ricas. En el capítulo 2 se ofrecen ideas clave para planificar y gestionar actividades matemáticas competenciales. Estas ideas, orientadas a mejorar la práctica docente del profesorado de esta etapa educativa, se focalizan en cómo trabajar la resolución de problemas, el razonamiento y la prueba, la comunicación, las conexiones y la representación en el aula de matemáticas.
- En la **segunda parte** del libro (capítulos 3 a 7) se describen los **contenidos a trabajar** correspondientes a los cinco bloques de contenido que se consideran de una forma u otra, en la mayoría de currículos de matemáticas de Educación Primaria: numeración y cálculo, álgebra

temprana, geometría, medida y estadística y probabilidad. Cada capítulo sigue la misma estructura: en primer lugar, se presentan los conocimientos matemáticos más importantes de cada bloque de contenido; en segundo lugar, una propuesta de distribución de contenidos por niveles y, en tercer lugar, se presenta un itinerario didáctico para trabajar los distintos contenidos.

- Finalmente, en la **tercera parte** del libro (capítulo 8) se ofrecen algunas orientaciones para evaluar la competencia matemática.

### **Primera parte: capítulos 1 y 2**

Estos dos capítulos, escritos de forma sintética, constituyen la fundamentación de libro. En el primer capítulo el autor argumenta de forma breve las razones que han dado lugar a la substitución paulatina de un currículo orientado a la adquisición de contenidos por un currículo que persigue la adquisición de la competencia matemática. A partir de las aportaciones del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM, 2000), de M. Niss, uno de los autores con mayor reconocimiento internacional en este ámbito de la educación matemática (Niss, 2002) y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2004). El autor defiende que este nuevo planteamiento curricular implica un importante paso adelante y, a partir de la comparación de las aportaciones de estos autores y organismos de prestigio, concluye que todos enfatizan una misma idea: la necesidad de empoderar a los alumnos para que puedan usar las matemáticas que se aprenden en la escuela en una variedad de contextos, además del escolar, reforzando así un enfoque social de las matemáticas.

En el **capítulo 2**, apoyándose principalmente en los principios de la Educación Matemática Realista y en diversas aportaciones de naturaleza sociocultural, **el autor aporta orientaciones metodológicas imprescindibles para la planificación y gestión de actividades matemáticas competenciales**. En concreto, para la planificación, el autor presenta el Modelo de Alfabetización Matemática en la Infancia (Alsina, 2017), que contempla seis fases de trabajo en un flujo circular: 1) matematización del contexto de enseñanza-aprendizaje; 2) conocimientos matemáticos previos de los alumnos; 3) aprendizaje de conocimientos matemáticos y documentación en contexto; 4) co-construcción y reconstrucción de conocimiento matemático en el aula; 5) formalización de los conocimientos matemáticos adquiridos; 6) reflexión sistemática sobre la práctica matemática realizada. El capítulo finaliza con una amplia selección de ideas clave imprescindibles para la gestión de las actividades matemáticas competenciales. Partiendo del convencimiento que los contenidos matemáticos deberían trabajarse de a través de los procesos, se ofrecen orientaciones metodológicas para que el profesorado de Educación Primaria pueda integrar el trabajo sistemático de los procesos matemáticos en su práctica docente, y poder avanzar así en el logro de una sociedad que tenga la capacidad de pensar y razonar matemáticamente, y una base útil de conocimientos y destrezas matemáticas.

### **Segunda parte: capítulos 3 a 7**

Los capítulos centrales del libro, destinados a los cinco bloques de contenidos matemáticos que se consideran en las principales orientaciones curriculares contemporáneas a nivel internacional, constituyen una aportación de gran calidad para poder llevar a cabo una enseñanza eficaz de las matemáticas. Uno de los principales aciertos del libro es que estos cinco capítulos, destinados a la numeración y el cálculo, el álgebra temprana, la geometría, la medida y la estadística y la probabilidad siguen exactamente la misma estructura, lo que facilita mucho su lectura. Como ya se ha indicado, la organización es:

- Presentar los conocimientos matemáticos más importantes de cada bloque de contenido
- Proponer la distribución de contenidos por niveles
- Ofrecer un itinerario didáctico para trabajar los distintos contenidos, a través de un amplio abanico de estrategias y recursos.

En relación a la selección de los **contenidos matemáticos importantes de cada bloque**, con el máximo respeto a los maestros, el autor argumenta la necesidad de describirlos puesto que todavía existen importantes diferencias entre el currículo formal y el currículo que se ejecuta en la clase. Entre las principales causas, señala los conocimientos disciplinares que posee el profesorado, las experiencias profesionales que han ido acumulando o bien el sistema de creencias sobre qué debe enseñarse. Estratégicamente a mi modo de ver, considerando la ingente cantidad de conocimientos matemáticos que pueden abarcarse en cualquier curso, se opta por enfatizar *"algunos temas que quizás justifiquen una mayor atención, en vista de su ocurrencia frecuente en las matemáticas que los educandos utilizarán en el futuro, en sus estudios después de la secundaria o en su lugar de trabajo"* (NCTM, 2015, p. 73).

A esta selección de los contenidos matemáticos más importantes de cada bloque le sigue una **propuesta de distribución de contenidos por niveles, desde los 6 hasta los 12 años**. Esta es, sin duda, una aportación de una gran utilidad para el día a día de los maestros, puesto que se definen los contenidos más importantes que se deberían trabajar en cada curso escolar. Para realizar la propuesta de distribución, Alsina ha considerado 3 elementos: 1) las directrices contemporáneas tanto a nivel internacional como estatal acerca de los contenidos matemáticos que deberían aprender los alumnos desde los 6 hasta los 12 años; 2) los conocimientos experienciales de muchos maestros anónimos, que a través de sus prácticas docentes han podido constatar día a día y durante muchos años qué conocimientos de matemáticas aprenden la mayoría de alumnos de un determinado nivel, y que el autor ha ido recogiendo en múltiples actividades de formación permanente del profesorado, como ya he comentado anteriormente; y 3) con el objeto de triangular los datos, el autor explica que se ha realizado también una observación sistemática a lo largo de varios años con el objeto de comprobar in situ los conocimientos matemáticos que aprenden los alumnos, poniendo especial atención a los conocimientos que inicialmente han generado ciertas dudas sobre su posible ubicación en uno u otro nivel. Otra cuestión interesante es que los contenidos de cada bloque de contenido se han organizado siguiendo el mismo criterio que el autor ya utilizó en su momento para la etapa de Educación Infantil (Alsina, 2006), con el objeto de establecer una continuidad a lo largo de estas dos etapas educativas. Se parte, pues, de tres grandes capacidades: identificar (definir o reconocer); relacionar (comparar), y operar (transformar, cambiar).

**Cada capítulo se cierra con un conjunto imprescindible de conocimientos didácticos en forma de itinerarios de enseñanza, que para el autor del libro responden a las necesidades reales de los niños y niñas de 6 a 12 años para aprender matemáticas.** Alsina asume que la palabra "itinerario" se refiere a una secuencia de enseñanza intencionada que contempla tres fases: 1) enseñanza en contextos informales: la enseñanza del contenido matemático se inicia en situaciones reales o realistas de los niños, como por ejemplo su entorno inmediato, o bien materiales manipulativos y juegos, en los que el conocimiento de la situación y las estrategias se utilizan en el contexto de la situación misma apoyándose en los conocimientos informales, el sentido común y la experiencia; 2) enseñanza en contextos intermedios: la enseñanza del contenido prosigue en contextos que hacen de puente entre los contextos reales o realistas de la fase previa y los contextos formales de la fase posterior, como por ejemplo algunos recursos literarios (cuentos y canciones) y tecnológicos (*applets*, robots educativos programables, etc.), que a través de la exploración y la reflexión conducen a la esquematización y generalización progresiva del conocimiento matemático; 3) enseñanza en contextos formales: la enseñanza del contenido finaliza en contextos gráficos, como por ejemplo el lápiz y el papel, en los que se trabaja la representación y formalización del conocimiento matemático con procedimientos y notaciones convencionales.

Desde este punto de vista, se presenta una amplísima variedad de recursos y estrategias didácticas, ilustrados con más de 300 imágenes a todo color, que van desde los contextos más concretos hasta los más abstractos para respetar de esta forma el proceso natural de aprendizaje de las matemáticas de los niños y niñas de 6 a 12 años.

Antes de llegar a la tercera y última parte del libro, y sin quitarle importancia al resto de capítulos, quiero destacar **la novedad que supone tratar el álgebra temprana, la estadística y la probabilidad de la forma profunda que se hace en los capítulos 4 y 7 respectivamente**. En relación al álgebra, durante muchos años ha sido la gran ausente de los currículos de matemáticas de primaria, de manera que los niños saltaban de un trabajo experimental en la etapa de Educación Infantil basado en las relaciones (de equivalencia y orden principalmente) y los patrones, a un lenguaje algebraico en la etapa de Educación Secundaria, sin los pasos y las ayudas intermedias imprescindibles que deben recibir entre estas dos etapas. Por ello, la incorporación de un capítulo centrado en el álgebra temprana y el tratamiento que se le da sin duda contribuirá a subsanar esta situación. Del mismo modo, todavía existen importantes lagunas en relación al trabajo sistemático de la estadística y la probabilidad, por lo que la descripción de los conocimientos más importantes, la selección de contenidos por niveles y el respectivo itinerario didáctico son aportaciones muy novedosas que con toda seguridad van a contribuir a aumentar la presencia de la enseñanza de la estadística y la probabilidad en las aulas de Educación Primaria.

### Tercera parte: capítulo 8

El libro se cierra con diversas orientaciones para evaluar la competencia matemática: en concreto, se presenta un decálogo de ideas clave sobre la evaluación competencial de las matemáticas en el que se describen diversas estrategias didácticas y se aportan recursos específicos para evaluar el grado de riqueza competencial de las actividades matemáticas, la práctica del profesorado y el nivel de adquisición de los alumnos.

En resumen, **los planteamientos que se sugieren son una verdadera joya**. Libro, por lo tanto, de imprescindible lectura tanto para los maestros, futuros maestros y para cualquier profesional interesado en **educación matemática innovadora**.

### Referencias

- Alsina, Á. (2006). *Como desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Editorial Octaedro-Eumo.
- Alsina, Á. (2017). Caracterización de un modelo para fomentar la alfabetización matemática en la infancia: vinculando la investigación con buenas prácticas. *AIEM, Avances de Investigación en Educación Matemática*, 12, 59-78.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2015). *De los principios a la acción. Para garantizar el éxito matemático para todos*. Reston, Va.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish Kom Project*. Roskilde: Roskilde University.
- Rychen, D.S., y Salganik, L.H. (2004). *Definir y seleccionar las competencias fundamentales para la vida*. México: Fondo de Cultura Económica.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. París: OECD.

María Luisa Novo. Profesora doctora de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad de Valladolid. Su interés mayor es la investigación en Educación Matemática Infantil y la formación del profesorado en este nivel educativo y en Educación Primaria.

Email: [marialuisa.novo@uva.es](mailto:marialuisa.novo@uva.es)