

# La numeración y el cálculo en la educación infantil

## De la mecánica a la comprensión

Àngel Alsina

En relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la numeración y el cálculo en la educación infantil, existen todavía en nuestro país prácticas de aula muy arraigadas que habría que cuestionar, dada su escasa o nula contribución a la comprensión de los contenidos de este bloque. En este artículo, se exponen diversas actividades implementadas en contextos de aprendizaje significativos, tanto dentro como fuera del aula, que favorecen la comprensión de las cantidades discretas y las operaciones aritméticas elementales, su significado y sus funciones, para poder utilizar estos conocimientos de manera eficaz y en diferentes contextos de la vida cotidiana.

▣ PALABRAS CLAVE: numeración, cálculo, aprendizaje significativo, contextualización, vida cotidiana y matemáticas.



¿La educación infantil es la etapa óptima para que los niños y las niñas aprendan la representación simbólica de las cantidades discretas, es decir, los números escritos? ¿Qué tiempo dedicamos a la mecánica de la representación simbólica de las cantidades? ¿Qué dejamos de hacer cuando invertimos demasiado tiempo en la escritura convencional de números? ¿Aprender la numeración significa saber escribir los números?

Si nos centramos en el cálculo, las preguntas se repiten: ¿La educación infantil es la etapa óptima para que los niños y las niñas aprendan la representación simbólica de las ope-

raciones aritméticas? ¿Qué tiempo dedicamos a la mecánica de las operaciones aritméticas elementales? ¿Qué dejamos de hacer cuando nos centramos en el aspecto técnico de las operaciones aritméticas? ¿Aprender a sumar o a restar es sinónimo de saber resolver operaciones como, por ejemplo,  $2 + 3$  o  $5 - 3$ ?

En este artículo, se pretende responder a algunas de estas preguntas. Se presenta, en primer lugar, una herramienta para establecer cuáles son las necesidades de los niños y las niñas para aprender matemáticas en general, y contenidos de numeración y cálculo en particular, en la etapa de educación infantil: la pirámide de la educación matemática (Alsina, 2010). En segundo lugar, se exponen diversas actividades implementadas en contextos de aprendizaje significativos, tanto dentro como fuera del aula, que favorecen la comprensión de las cantidades discretas y las operaciones aritméticas elementales, su significado y sus funciones, para poder utilizar estos conocimientos de manera eficaz en diferentes contextos de la vida cotidiana.

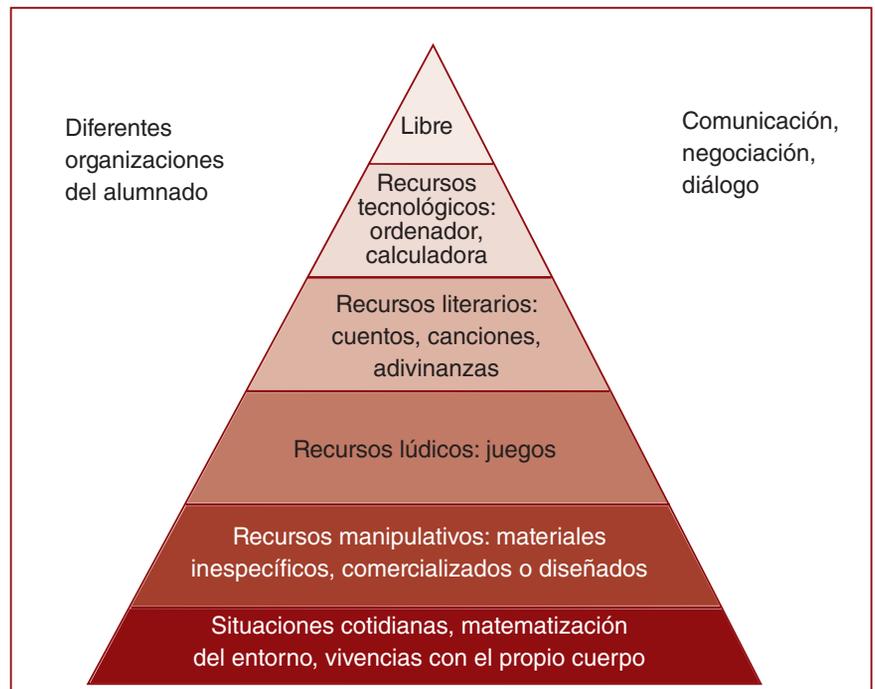
### La pirámide de la educación matemática

A través de la pirámide de la educación matemática (cuadro 1), Alsina (2010) indica de manera gráfica el tipo de recursos disponibles para

desarrollar el pensamiento matemático y su frecuencia de uso más recomendable. No descarta ningún recurso; lo que pretende es informar sobre la conveniencia de restringir algunos de ellos a un uso ocasional. De ahí que pueda resultar una herramienta muy útil para el profesorado preocupado por hacer de su metodología una garantía de educación matemática.

En la base de este diagrama piramidal se encuentran los recursos que necesitan todos los niños y niñas y que, por tanto, podrían y deberían ser «consumidos» diariamente para desarrollar el pensamiento matemático en general, y los contenidos de numeración y cálculo en particular.

Aquí se sitúan las situaciones problemáticas que surgen en la vida cotidiana del día a día; la observación y el análisis de los elementos matemáticos de nuestro contexto (matematización del entorno); el movimiento como actividad básica para interiorizar, por ejemplo, conocimientos geométricos diversos; la posibilidad de vivenciar elementos matemáticos a través del propio cuerpo; la manipulación de diferentes materiales, dado que la acción sobre los objetos posibilita que el alumnado pueda elaborar esquemas mentales de conocimiento; el uso de juegos, entendidos como la resolución de situaciones problemáticas... A continuación, aparecen los recursos que deben «tomarse» al-



**Cuadro 1.** Pirámide de la educación matemática

*Parece necesario repensar el tipo de actividades que ofrecemos al alumnado, de acuerdo con sus necesidades, para poder ayudarle a desarrollar sus conocimientos matemáticos y los relativos a la numeración y el cálculo*

ternativamente varias veces a la semana: los recursos literarios con un contenido matemático (cuentos populares, narraciones, novelas, canciones, adivinanzas, etc.); los recursos tecnológicos, como el ordenador. Finalmente, en la cúspide, se encuentran los recursos que deberían usarse de forma muy ocasional; se trata, concretamente, de los cuadernos de actividades o los libros de texto.

Ahora bien, los cuadernos continúan ejerciendo un control considerable en el diseño y el desarrollo de la enseñanza de la numeración y el cálculo, en el trabajo diario de muchos maestros y maestras de educación infantil. Por ello, en realidad, en la práctica diaria de muchos maestros, este organigrama piramidal está invertido: en la base se encuentran los cuadernos, mientras que la observación del entorno, los materiales manipulables, los juegos, etc., «se consumen muy poco». En educación matemática, la inversión del organigrama piramidal que aquí planteamos comporta graves problemas que han sido analizados desde diferentes disciplinas, como la propia educación matemática, la psicología educativa, o la pedagogía: aprendizajes poco significativos, descontextualización, desmotivación, falta de

comprensión, etc. Y estos problemas son los que han dado lugar, en términos generales, a una escasa alfabetización numérica en las primeras edades. Parece necesario, pues, repensar el tipo de actividades que ofrecemos al alumnado, de acuerdo con sus necesidades, para poder ayudarle a desarrollar sus conocimientos matemáticos (en general) y los relativos a la numeración y el cálculo (en particular).

### Itinerario de contenidos de numeración y cálculo en la etapa de educación infantil

En el cuadro 2 se presenta una posible secuencia didáctica con veinte actividades que pueden contribuir a favorecer la adquisición de contenidos de numeración y cálculo en la etapa de educación infantil (Alsina, 2011a). **Se parte de la base de que no todos los niños y niñas aprenden de la misma manera y, por tanto, es necesario diversificar los recursos existentes, siempre acompañados de una buena planificación y gestión de las actividades.**

Como puede apreciarse, el itinerario de actividades que se propone en el cuadro 2 va de lo concreto a lo sim-

bólico, es decir, parte de situaciones cotidianas y, progresivamente, se van incorporando otros contextos de aprendizaje; por ejemplo, los entornos simulados a través de las TAC y el trabajo sobre papel, que pretenden favorecer la abstracción y simbolización progresiva de los contenidos de numeración y cálculo que previamente se han vivenciado, manipulado y experimentado. Es evidente, pues, que en esta propuesta el trabajo a partir de cuadernos, tal como se expone en Alsina (2005), sólo tiene sentido después de haber garantizado la observación del entorno y la manipulación con materiales diversos, para iniciar a los niños y niñas en la representación del conocimiento matemático.

### Conclusiones

En la pirámide de la nutrición saludable propuesta por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) ([www.sennutricion.org](http://www.sennutricion.org)), puede apreciarse que no basta con comer bien, es decir, el buen estado de salud no depende exclusivamente de los hábitos gastronómicos. Por eso, la SENC señala, por ejemplo, que es necesario acompañar una dieta equilibrada con ejercicio, beber una cantidad considerable de agua diariamente, etc. Del mismo modo, **en educación matemática no basta con proponer buenos recursos, sino que es necesario saberlos planificar y gestionar para favorecer que los niños y niñas com-**

CONTENIDOS CONTEXTO	RECONOCER, RELACIONAR Y OPERAR CANTIDADES
<b>Situaciones cotidianas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizamos una salida (una visita por el barrio, etc.) y observamos los números que vemos, para qué sirven, etc.</li> <li>2. Observamos un entorno conocido de la escuela (la clase, el patio, etc.) y lo analizamos desde un punto de vista cuantitativo (la cantidad de objetos que hay de un determinado tipo, etc.).</li> <li>3. Contamos cuántos niños y niñas hay en clase, cuántos faltan, etc., a partir del control de asistencia; verbalizamos el día de la semana, la posición que ocupa dentro de la semana, etc.</li> <li>4. Observamos las diferentes partes del cuerpo y las contamos (dos ojos, una nariz, muchos cabellos, etc.).</li> <li>5. Al preparar la mesa para el almuerzo, repartimos un vaso, una servilleta, un tenedor, un cuchillo y una cuchara para cada niño, etc.</li> <li>6. Resolvemos situaciones cotidianas para favorecer el cálculo mental; por ejemplo: «Si tengo tres caramelos y me dan dos más, ¿cuántos tengo en total?».</li> </ol>
<b>Materiales manipulables</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Utilizamos materiales inespecíficos que puedan contarse uno a uno (cantidades discretas, por ejemplo, tapones, anillas de madera, etc., para hacer agrupaciones por criterios cuantitativos (p. ej., reunir cinco de cada), comparar diferentes colecciones (p. ej., comparar si hay más objetos en una colección de dos anillas que en una colección de cuatro tapones), etc.</li> <li>8. Diseñamos materiales con una finalidad didáctica (por ejemplo, imágenes de peceras con diferentes cantidades de peces, de diferente tamaño y color, para que los niños y niñas expliquen la cantidad de peces que hay en cada pecera y realicen agrupaciones, clasificaciones, ordenaciones, etc., por criterios cuantitativos.</li> <li>9. Usamos materiales didácticos comercializados (material contable: colecciones de animales, vehículos; Multilink, etc.) para que los niños y niñas cuenten una colección determinada de objetos y realicen agrupaciones, clasificaciones, ordenaciones, etc., por criterios cuantitativos.</li> </ol>
<b>Juegos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Realizamos juegos colectivos de patio en los que necesitamos los números; por ejemplo: rayuela; «un, dos, tres, toca la pared», etc.</li> <li>11. Utilizamos en clase juegos de mesa: dominós de cantidades para hacer correspondencias cuantitativas, parchís, oca, juegos sencillos de cartas (sobre todo para hacer clasificaciones y ordenaciones), etc.</li> <li>12. Jugamos al bingo de cantidades o de operaciones sencillas: se trata de repartir cartones con cantidades discretas representadas, decir en voz alta un número o una operación sencilla, y los niños tienen que tapar la casilla donde está representada la cantidad o el resultado de la operación indicada. Gana el primero que consigue tapar todas las casillas.</li> <li>13. Organizamos rincones estables de aprendizaje en los que se fomenta el juego simbólico: una tienda, un restaurante, etc. En estos espacios, los niños y niñas reconocen cantidades, las comparan, operan con ellas...</li> </ol>
<b>Recursos literarios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Cantamos una canción que contenga cantidades, como por ejemplo Diez manzanitas tiene el manzano, y, a continuación, la dramatizamos.</li> <li>15. Explicamos un cuento popular que contenga cantidades, por ejemplo, «Los tres cerditos». Después, proponemos hacer una breve obra de teatro para que los niños vivencien las canti-</li> </ol>

## REFLEXIÓN

CONTENIDOS CONTEXTO	RECONOCER, RELACIONAR Y OPERAR CANTIDADES
	<p>dades que aparecen en el cuento y hagan diferentes acciones con ellas (clasificar, asociar, etc.).</p> <p>16. Proponemos que representen en un papel refranes y frases hechas sencillas, por ejemplo: «Buscarle tres pies al gato».</p> <p>17. Planteamos adivinanzas muy sencillas que contengan números, por ejemplo: «Soy más de uno sin llegar a tres, y llego a cuatro cuando dos me des. (El 2)».</p>
<b>Recursos tecnológicos</b>	<p>18. Utilizamos diferentes aplicaciones informáticas que permitan trabajar la comprensión de los números (reconocer el cardinal de una colección, ordenar o colocar números en una recta numérica, asociar el cardinal con un número, comparar cantidades por criterios cuantitativos, etc.) o las operaciones con números (sobre todo, los aspectos comprensivo y funcional, y el cálculo mental).</p>
<b>Recursos gráficos</b>	<p>19. Seleccionamos fichas editadas que favorezcan especialmente la comprensión de los números y de las operaciones, no su representación simbólica.</p> <p>20. Representamos cantidades discretas y operaciones aritméticas elementales en papel, usando diferentes tipos de representaciones, sobre todo concretas (dibujos) y pictóricas (cruces, palitos, etc.).</p>

**Cuadro 2.** Propuesta de una secuencia didáctica para trabajar contenidos de numeración y cálculo en la educación infantil

<b>Con respecto al planteamiento, es interesante preguntarse...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ¿Es una actividad que tiene por objetivo responder una pregunta? La pregunta puede referirse a un contexto cotidiano, pueden enmarcarse en un juego, puede tratar de una regularidad o un hecho matemático.</li> <li>&gt; ¿Lleva a aplicar conocimientos ya adquiridos y a realizar nuevos aprendizajes?</li> <li>&gt; ¿Ayuda a relacionar conocimientos diversos dentro de la matemática o con otras materias?</li> <li>&gt; ¿Es una actividad que se puede desarrollar de diferentes formas y estimula la curiosidad y la creatividad del alumnado?</li> <li>&gt; ¿Implica el uso de instrumentos diversos, como material que se pueda manipular, herramientas de dibujo, aplicaciones informáticas, calculadora, etc.?</li> </ul>
<b>En la gestión de la actividad, es interesante preguntarse...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ¿Se fomenta la autonomía y la iniciativa del alumnado?</li> <li>&gt; ¿Se interviene a partir de preguntas adecuadas más que con explicaciones?</li> <li>&gt; ¿Se pone en juego el trabajo y el esfuerzo individual, pero también el trabajo en parejas o en grupos que conduce a hablar, argumentar, consensuar, etc.?</li> <li>&gt; ¿Implica razonar sobre lo que se ha hecho y justificar los resultados?</li> <li>&gt; ¿Se avanza en la representación de manera cada vez más precisa y se utiliza progresivamente lenguaje matemático más elaborado?</li> </ul>

**Cuadro 3.** Preguntas que pueden servir de indicadores del nivel de riqueza competencial de una actividad. (Fuente: <http://phobos.xtec.cat/creamati/joomla>)

prendan y utilicen de manera eficaz los contenidos que aprenden en diferentes contextos (véase cuadro 3).

En estas preguntas están implícitos los diferentes procesos matemáticos que han de garantizar que los niños y niñas aprendan a usar de manera comprensiva y eficaz los contenidos de numeración y cálculo en diferentes contextos (Alsina, 2011b). Desde esta perspectiva, las actividades deberían ser planteadas como un reto que implique una resolución, fomentando que haya un razonamiento y una comprobación, favoreciendo siempre

el diálogo y la representación, y conectando los diversos conocimientos entre sí. Si las actividades planteadas no permiten la mayoría de estos aspectos, quizá no tenga mucho sentido plantearlas, o, posiblemente, no se ajusten a las necesidades de los niños y niñas para aprender ni a su necesidad de comprender y usar de manera eficaz los contenidos adquiridos en la escuela en otros contextos significativos de su vida cotidiana. ■

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSINA, À. (2005): *Capicua. Activitats per viure les matemàtiques*. Barcelona. Casals.

— (2010): «La “pirámide de la educación matemática”, una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática». *Aula de Innovación Educativa*, núm. 189, pp. 12-16.

— (2011a): *Educación matemática en contexto de 3 a 6 años*. Barcelona. ICE-Horsori.

— (2011b): *Aprende a usar les matemàtiques*. Vic. Eumo.

### HEMOS HABLADO DE:

- Didáctica de las matemáticas.
- Estrategias didácticas de las matemáticas.

### AUTOR

Àngel Alsina

Universidad de Girona

angel.alsina@udg.edu

Este artículo fue recibido en AULA DE INFANTIL en noviembre de 2012 y aceptado en junio de 2013 para su publicación.