

Manipulación y razonamiento en la enseñanza de las Matemáticas

por

ALEJANDRO BELTRÁN GRACIA Y SARA JIMÉNEZ FRANCO
(CEIP Benedicto XIII, Illueca)

La idea de este proyecto surge de la necesidad de potenciar ciertos aspectos matemáticos que, aun siendo fundamentales para un buen desarrollo del pensamiento matemático, se dan por asumidos y no se les dedica la suficiente atención. Asimismo, dentro de esta filosofía *la aritmética oral se plantea como pilar fundamental, sobre todo en la iniciación a los diferentes conceptos matemáticos trabajados a lo largo de la etapa de Educación Primaria, para adquirir nociones matemáticas escritas*. Así, las situaciones de recuento, memorización de series numéricas de forma oral, técnicas orales de cálculo y la narración, escenificación y razonamiento oral de los enunciados matemáticos y su resolución, debe preceder y fundamentar el aprendizaje tradicional de las matemáticas escritas. De esta forma, se ha decidido comenzar a trabajar estos aspectos en el centro en los cursos impares de Educación Primaria este año, y en toda la etapa en cursos sucesivos; asumiendo una misma metodología.

Numeración/Recuento

En primer curso de Educación Primaria se comenzó trabajando recuentos sencillos del 0 al 10 hasta llegar al 100, pasando por agrupaciones, primero de 10 en 10, de 5 en 5, de 2 en 2... Estas formas de recuento y agrupaciones son la base necesaria para una buena abstracción numérica y el consiguiente desarrollo del cálculo mental.

El material empleado en estas actividades siempre es de estilo manipulativo o visual, que se irán retirando conforme vayan adquiriendo los conceptos trabajados.

En los cursos posteriores sigue teniendo importancia el recuento pero asume un papel más relevante la comprensión y resolución de problemas. En muchas ocasiones el recuento en sí se trabaja de manera transversal haciendo uso del material manipulativo empleado para comprender el concepto de una operación o un problema matemático. Además, se trabaja el cálculo mental como una situación de recuento más efectiva.

Concepto de las operaciones básicas

Se observó que mecanizaban las operaciones sin comprender el significado práctico de las mismas. Así, sugerimos incidir más en las operaciones ligadas a situaciones reales en las que los niños puedan manipular, experimentar, ver y comprender al mismo tiempo, aun sin saber qué algoritmo están empleando para su resolución.

En primero incidimos en que en la suma hay dos grupos que se juntan y en la resta hay un grupo del que se separan un número determinado de elementos. Es importante que sean conscientes de cuáles son los grupos iniciales y cuál es el grupo final para poder entender posteriormente los algoritmos de suma y resta, relacionando los grupos con los elementos de las operaciones: sumandos (grupos iniciales) y total (grupo final que se forma de juntar los iniciales); minuendo (grupo inicial), sustraendo (elementos que quito) y diferencia (grupo final).

Además, a la hora de presentar los algoritmos, utilizamos su representación en la recta numérica para dotar de mayor lógica a los procedimientos del cálculo escrito, tradicionalmente enseñados desde la mecanización. Esta mecanización hace que obviemos pasos intermedios que desvirtúan el verdadero concepto de la operación, por ejemplo, cuando comienzan a restar quitan a un número mayor, otro menor. Posteriormente, se les enseña a contar del número menor al mayor, pero el por qué... queda en el camino. Sin embargo, desde nuestra propuesta, trabajamos este aspecto olvidado mediante la recta numérica, aportando un apoyo visual que justifica el procedimiento de contar del número menor al mayor.

En cursos posteriores, al igual que las situaciones de recuento, la adquisición de los conceptos de las operaciones básicas se trabaja mediante la resolución de problemas con material manipulativo.

Además, se incide en la forma de esquematizar operaciones mediante dibujos (que realmente son esquemas mentales) que lo representen. Así, trabajamos pasar del dibujo a la operación sin contexto de por medio, de forma que conceptualicen visualmente el significado de la misma. De esta manera, al igual que ocurre en Primero, plan-

teamos el algoritmo de las operaciones básicas desde la relación que se puede dar entre varios grupos sirviéndonos de apoyos visuales y manipulativos. De forma esquemática, podría resumirse así:

- Suma:
 - $x + y = \underline{\quad}$ Hago dos grupos (sumandos) y los junto (total).
 - $x + \underline{\quad} = z$ Hago un grupo final y separo las del primer grupo para saber el segundo.
- Resta:
 - $x - y = \underline{\quad}$ Hago un grupo (minuendo) le quito algo (sustraendo) y me queda el resto (diferencia).
 - $\underline{\quad} - y = z$ Hago el grupo final y le junto las que le había quitado para saber las del principio.
 - $x - \underline{\quad} = z$ Hago el grupo inicial por un lado y el final por otro, comparo la diferencia para saber cuánto he quitado.
- Multiplicación:
 - $x \times y = \underline{\quad}$ Hago x grupos iguales de y en cada uno (factores) y si los junto tengo z en total (producto)
 - $x \times \underline{\quad} = z$ Hago un grupo de z elementos y los reparto en x grupos para saber cuántos hay en cada grupo.
- División:
 - $x : y = \underline{\quad}$ Hago un grupo (dividendo) y lo reparto en grupos (divisor). He puesto x en cada grupo (cociente) y me ha sobrado y (resto)
 - $\underline{\quad} : y = z$ Hago y grupos con z elementos en cada uno, luego los junto para obtener el número de elementos iniciales.
 - $x : \underline{\quad} = z$ Hago un grupo de x elementos y lo reparto en grupos de z ítems. El número de grupos será y .

Comprensión y resolución de problemas

En última instancia, este proyecto pretende conseguir que los alumnos razonen un problema de manera verbal antes de iniciar un pensamiento aritmético, puesto que el planteamiento aritmético de las situaciones dadas es una ayuda para resolver de forma más efectiva esa situación, pero la base es el planteamiento lógico que posteriormente se conectará con el lenguaje matemático, dando significación al aprendizaje de las matemáticas y sentido a las operaciones realizadas en el área. De este modo, es muy importante que los alumnos conecten situaciones de su vida cotidiana con las operaciones básicas, siendo fundamental el trabajo realizado en los bloques anteriores para poder desarrollar de manera efectiva este apartado.

Así, desde nuestro proyecto nos planteamos los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una metodología centrada en la oralidad y la manipulación de objetos para resolver situaciones, aun cuando los alumnos no conozcan todavía la operación aritmética necesaria para llegar a la solución, ya que se trata de razonar para posteriormente conectar esas estrategias primitivas surgidas del razonamiento con la aritmética.

Trabajaremos dos tipos de problemas: problemas escritos con los que desarrollaremos nuevas estrategias de resolución de problemas y los conceptos de las operaciones básicas; y problemas orales (extraídos del Método Quinzet <<http://www.elquinzet.com/>>), mediante los cuales desarrollaremos la mentalización de enunciados sencillos.

Desde nuestro punto de vista, la transformación metodológica se da en conceder el espacio que reclama la reflexión para resolver un problema por un lado, y conectar la acción que cualquiera de nosotros realizaría en una situación similar con su operación matemática pertinente por otro. De esta forma, los alumnos resuelven por grupos el problema con el material de apoyo destacando la acción realizada (pongo, quito, reparto, etc.) y obviando de momento el algoritmo para posteriormente debatir la operación que se corresponde con la acción llevada a cabo anteriormente. Por último, se comprueba que el resultado sea lógico y el mismo que se ha obtenido con el material de apoyo. Como puede observarse, lo trabajado en los bloques de recuento y concepto de las operaciones básicas cobra su verdadero sentido en este apartado, puesto que son los requisitos necesarios para que los alumnos se enfrenten a las diferentes tipologías de problemas desde un punto de vista lógico, sin recurrir a la búsqueda de palabras clave u otros «trucos» que pueden dar lugar a engaño y mediante los cuales no se produce un desarrollo del pensamiento lógico del alumno que, en nuestra opinión, debería ser el fin último de trabajar la resolución de problemas en la escuela.

Por último, queremos resaltar que durante el tiempo que llevamos realizando este proyecto hemos observado que los alumnos se enfrentan a las situaciones matemáticas con mayor facilidad, con más estrategias con las que enfrentarse a los problemas matemáticos, sin agobios, sin bloqueos y con cierta dosis de reto. De este modo, nos gustaría continuar desarrollando el proyecto desde esta perspectiva metodológica que tan buenos resultados nos está proporcionando, a nivel académico y personal.