

EL USO DE MATERIAL MANIPULATIVO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

M^a Antònia Canals

Introducción

En esta conferencia me propongo insistir en la necesidad de que los niños y niñas de la etapa de Primaria usen materiales manipulativos en clase de Matemáticas. La idea nos ha surgido a algunos de los que venimos juntos con mucha ilusión a estas JAEM de Lugo, porque estamos preocupados al constatar que en nuestras escuelas está demasiado extendida una mentalidad que tememos vaya siendo cada día más general en todo el país. Esta mentalidad consiste en considerar el material manipulativo como algo necesario en la Escuela Infantil, y en cambio creerlo casi un lujo, o incluso inadecuado en la Escuela Primaria, con el consiguiente abuso que eso conlleva de un Cálculo, unas Medidas y una Geometría únicamente basados en actividades de papel y lápiz o, lo que es lo mismo, de libro de texto.

En la primera parte podremos reflexionar sobre cual es el papel que juega en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas el material manipulable, no sólo el propiamente dicho como tal, sino en su contexto amplio del espacio que nos rodea, es decir todo lo que de una forma u otra es material tangible y de naturaleza concreta, susceptible de ser vivenciado por los alumnos de 6 a 12 años. Quisiera aplicar la anterior idea no sólo al ámbito del conocimiento de los Números y Operaciones, sino también al de los Juegos lógicos, al de la Medida y al de la Geometría. Para ello comentaremos unas frases del diseño curricular (de Cataluña).

Y para que ello no quede en una teoría más entre las muchas que hoy manejamos, he pensado dedicar la segunda parte de la reflexión en el análisis de diversas actividades en las que solemos emplear material manipulable para trabajar Matemáticas en clase, basándome en ejemplos y experiencias que en nuestro grupo de trabajo nos han ido sucediendo. Paralelamente, en algunos de los ejemplos intentaremos establecer una relación entre la forma como se “no-aprenden” muchas nociones básicas de Matemáticas y el “fracaso escolar” de nuestra materia al final de la etapa que nos ocupa y en la de Secundaria Obligatoria.

1ª parte : comentario del curriculum

Nuestra ley de educación dice que para que un aprendizaje sea verdadero, ha de tener su punto de arranque en cosas y hechos de la vida cotidiana, es decir concretos y familiares para los niños. Cuanto más ese punto de partida sea susceptible de ser vivido auténticamente por ellos, mejor, ya que así los conocimientos que de él se deriven podrán enlazar con algún otro conocimiento anterior que posean, generalmente adquirido de forma espontánea a través de la vida misma. A eso le llamamos ahora “aprendizaje significativo”, y todos estamos convencidos de que a ello hay que tender, ya que lo contrario es una pura ilusión de los maestros.

Creo que el haber puesto en primer plano esta idea es una valiosa aportación de la última reforma educativa. Evidentemente se refiere a todos los ámbitos del conocimiento y no sólo a las Matemáticas, pero a nosotros nos toca tener claro que se refiere también a éstas. Porque en ellas, a veces tendemos a escapar de esta ley general, quizás porque nuestra materia tiene un contenido innegablemente más abstracto, o quizás porque sucumbimos a la misma tentación que criticamos en aquellos que consideran las matemáticas abstractas incluso para los niños y niñas de edades tempranas. Por el contrario, las Matemáticas en la escuela, y sobre todo en las primeras edades, no son solamente cuestión de razonamiento y comprensión, sino también de imaginación, de destrezas de relación, de expresión de lo que se observó, de intuición y de creatividad.

Pero volviendo a la idea que nos ha traído hasta aquí y que podríamos resumir diciendo que el aprendizaje para que sea significativo ha de plantearse a partir de auténticas vivencias del sujeto que aprende, nos damos cuenta de que a los maestros eso se nos hace más exigente cuanto menores son nuestros alumnos, y también se nos hace más exigente cuanto más tendencia a conceptos abstractos tiene la materia que intentamos que aprendan. Precisamente en esta encrucijada de exigencias estamos intentando enseñar Matemáticas en la Escuela Primaria. Y es precisamente por esto que las actividades que propondremos a nuestros alumnos han de ser susceptibles de ser vivenciadas por ellos como algo cotidiano y real, para que a partir de ahí cada uno vaya avanzando según su ritmo, descubriendo cosas y tejiendo la trama de su propio conocimiento, según aquel lema que ya nos es simpático y familiar de que “el saber matemático no se aprende, sino que cada persona lo construye”.

Sólo a la luz de estas consideraciones podemos entender uno de los párrafos que yo prefiero de las *Orientaciones Didácticas* de nuestro currículum, que cito parcialmente:

En el camino de lo concreto a lo abstracto encontramos como primer paso la manipulación, es decir la acción sobre los objetos..... ;son las acciones sobre los objetos las que desencadenan el pensamiento y sobre las cuales pueden edificarse las representaciones... La verdadera actividad matemática es mental.....teniendo su punto de partida en la manipulación.....las operaciones de poner, quitar, repartir..., son acciones sobre los objetos; en ellas la memoria motriz de la acción es el soporte de la operación mental....Algunos aspectos en Matemáticas, como la Geometría, además de la manipulación requieren una vivencia motriz de todo el cuerpo, que a menudo se concreta en desplazamientos.....El material que ponemos al alcance de los alumnos tiene un papel fundamental....posibilita que descubran....Durante toda la Etapa de Educación Primaria han de poder utilizarlo como soporte del pensamiento.

Fijémonos que se insiste en la manipulación de materiales en todos los ámbitos de las Matemáticas y en toda la Primaria, precisamente porque los niños y niñas en este período de su vida no sólo no han llegado todavía a tener un pensamiento abstracto, sino que lo están construyendo, y eso es todavía mucho más digno de tenerse en cuenta. En efecto, tal como acabamos de ver en el currículum, en este periodo es la propia acción sobre los objetos y sobre el espacio la que pone en marcha el pensamiento lógico-matemático, desencadenando relaciones numéricas y espaciales y haciendo posibles los descubrimientos y las generalizaciones. En este proceso cada alumno es el verdadero protagonista de su aprendizaje, ya que para que este aprendizaje sea tal, cada uno ha de llegar a construir su propia estructura matemática.

Llegados a este punto podríamos plantearnos cual es nuestro objetivo al hacer Matemáticas en el Colegio :

- que los niños aprendan unas nociones que consideramos fundamentales?
- que puedan llevar a casa gran cantidad de trabajo escrito ?
- que aprendan unos contenidos mínimos que les permitan ir por la vida holgadamente ?
- que aprendan a realizar correctamente los algoritmos y a usar calculadora ?
- prepararlos para la Secundaria ?

No quiero despreciar estos objetivos puesto que, al igual que otros muchos, son todos válidos. Pero, a la luz de lo que acabamos de decir, no son ellos precisamente los que tocan la raíz de lo que es la construcción del saber matemático.

Ésta, en las edades que nos ocupan, incluye los objetivos citados o los lleva como consecuencia, pero esencialmente consiste en esa construcción de la propia estructura matemática que antes decíamos, en la adquisición de una visión numérica y espacial adaptada a la realidad y en la capacitación para encontrar estrategias de resolución frente a situaciones nuevas. Se trata pues de un aprendizaje no sólo conceptual, sino también y casi mayoritariamente de habilidades procedimentales de diversos tipos (motrices, de expresión y mentales).

Es precisamente ahí, si deseamos una educación matemática de nuestros niños y niñas en el sentido que acabamos de definir, cuando el uso del material manipulable cobra todo su protagonismo. No podemos y no debemos prescindir de él, sino estudiar como usarlo para el fin que nos interesa.

Esta es una necesidad urgente , inaplazable de nuestros alumnos y alumnas, en el sentido de que cada proceso vital tiene su edad adecuada, y si no se aprovecha, la época buena no vuelve y el aprendizaje fuera de tiempo es mucho más difícil. Todos los que estamos aquí sabemos que enseñar Matemáticas no es la tarea más fácil del mundo, pero precisamente por eso estamos aquí, porque tenemos este reto y queremos reflexionar sobre cuestiones o maneras que nos ayuden a mejorar cada día nuestra práctica en el aula.

Pero antes de pasar al análisis de actividades concretas quisiera decir unas palabras sobre la manera como debemos usar el material manipulable para que cumpla nuestro objetivo. En efecto, no es el material en sí mismo el que produce el efecto deseado, sino el uso que de él hacemos, ligado al amplio problema de la expresión en el acto del aprendizaje. Permitidme que vuelva a citar alguna frase de nuestro currículum :

La verbalización es el complemento imprescindible de la manipulación..... expresar verbalmente lo que se quiere hacer, lo que se hizo o lo que se está haciendo, obliga al alumno a tomar conciencia de ello y a reflexionar sobre lo que hace de modo intuitivo.....ello es decisivo en la formación del pensamiento.....la intervención del maestro ha de servir para motivar el diálogo y la expresión.....Los alumnos han de usar

progresivamente formas más elaboradas de representación matemática, pero procurando que nunca aparezcan desconectadas de su significado.

Así pues nos aparecen como inseparables de la vivencia del espacio y del uso del material, las siguientes habilidades de expresión y comunicación, que se convierten en contenidos de tipo procedimental : expresión verbal, construcción de modelos y uso de lenguajes matemáticos. Aprender la utilización correcta de estos medios expresivos es, en el aprendizaje de las Matemáticas en la etapa de Primaria, un objetivo tan importante como la comprensión de nociones conceptuales, y por otra parte estrechamente ligado al mismo.

2ª parte: análisis de actividades

Intentaré ir dando respuesta a la pregunta que quizás algunos de nosotros nos estamos ya planteando : ¿qué tipos de actividades con material deberíamos hacer concretamente en clase de Matemáticas ?

Agrupando las actividades según el tipo de objetivo que nos proponemos, o según el aspecto de la Matemática que recubren, las citaré , en un orden arbitrario, y tendremos ocasión de contemplarlas en las transparencias en color.

Es necesario usar material manipulativo en clase de Matemáticas, en las ocasiones siguientes:

1 - En la práctica de juegos diversos

- juegos de lógica, en los que se trabaja exclusivamente contenidos procedimentales
- juegos de cálculo : de tablero, de cartas, bingos., y otros.
- juegos basados en estrategias de posición en el espacio
- juegos de patio, y otros espontáneos, cuyo contenido matemático podríamos aprovechar.

2 - En medidas y exploración del entorno

Aquí podemos incluir el uso de los instrumentos de medida y el análisis geométrico de las formas en los elementos de la naturaleza y en el arte

3 - Siempre que presentamos un tema nuevo

para ayudar a comprender la información dada por el maestro, en todos los casos como soporte de la imaginación, y para facilitar la estimación de cantidades y de resultados.

4 - Para experimentar y descubrir propiedades de los números y del espacio

Este es quizás el objetivo más genuino del material manipulable, Contrastaría con el deseo de justificar un mecanismo impuesto, y es, a la medida de nuestros alumnos, un inicio de investigación.

5 - En la resolución de situaciones problemáticas

para ayudar a los alumnos a encontrar las estrategias convenientes, para contrastar soluciones, y para verificar resultados.

6 - En la construcción de modelos geométricos

para expresar plasticamente las relaciones descubiertas y los hallazgos realizados.

7 - En general para acoger la diversidad de nuestros alumnos

permitiéndonos verificar mejor en que momento del proceso se encuntra cada uno, y permitiéndonos situarnos en este punto para proponerle nuevos pasos a su alcance .

Conclusión

Hemos visto como en todas las situaciones el material actúa como la palanca que ayuda a los niños y niñas a dar el salto desde las observaciones de casos concretos hasta generalizaciones que más tarde podrán ser unas primeras leyes geométricas o numéricas. Si sabemos proponer su uso de forma adecuada, y a partir de éste fomentar el diálogo y la interacción necesarios, el material, lejos de substituir el paso de lo concreto a lo abstracto, lo facilitará.

En algunos casos, hemos visto también como podían llegar nuestros alumnos al final de la etapa de Primaria con déficits notables y difíciles de reparar en campos tan importantes como el cálculo mental o la capacidad de representación simbólica, o el interés por buscar nuevas estrategias de resolución; a menudo hemos dado en llamar estos déficits “fracaso escolar de matemáticas”. Creo sinceramente que este fracaso no es de los chicos sino nuestro, por no habernos decidido por el camino del uso del material en toda nuestra etapa, camino que si bien es algo más incómodo en el aula, es mucho más seguro en la construcción del aprendizaje de cada persona.

Como maestros tenemos la responsabilidad de asegurar las bases para que el paso del pensamiento concreto a las primeras abstracciones pueda cristalizar en su momento, es decir al inicio de la etapa de Secundaria. Pero la única manera de garantizar la madurez necesaria para ello es trabajar en nuestra etapa de la forma que mejor puede desarrollar todas las capacidades propias. Nuestros niños y niñas están esperando esto!

M^a Antònia Canals
Grupo “Perímetre”
Girona. 14 de Julio de 1999