

las matemáticas en los cursos 5.º y 6.º de escolaridad primaria

Por ALVARO BUJ GIMENO

LAS MATEMÁTICAS EN LA ESCOLARIDAD PRIMARIA.

Un análisis vulgar y simplista de los problemas que plantea la enseñanza de las matemáticas en la escuela, quizá lo redujera a una mejor estructuración de los conocimientos a impartir, o cuando más a introducir y dar carácter primordial a determinados contenidos.

Hay, no obstante, al menos, dos nuevos considerandos a cuál más interesante. De una parte los cambios que las matemáticas modernas pueden imponer a la enseñanza primaria (1), de otra la contribución que los estudios de la psicología infantil aportan para un mejor conocimiento de las estructuras operatorias de la inteligencia. Dicho de otra forma, hay un cambio en la misma estructura de las matemáticas y un progreso en el conocimiento del modo de actuar la mente infantil, para captar y dominar los elementos y las relaciones que llevan consigo las matemáticas.

Respecto al primer punto sería conveniente tener en cuenta la tesis de Bourbaki (2) acerca de la necesidad de que los niños tomen conciencia no sólo de los elementos matemáticos sino de ciertas estructuras, que agrupa en tres sectores: algebraicas, de orden y topológicas. De esta forma se incorporan rudimentariamente, la teoría de conjuntos, relaciones y composición de relaciones, en la escuela primaria. Como quiera que las estructuras algebraicas suponen el dominio del sentido de la re-

versibilidad de las operaciones, y del dinamismo operatorio que resulta de las equivalencias y operaciones inversas, junto al interés por la determinación a priori de las propiedades de un conjunto de operaciones, creemos prudente prescindir en los cursos 5.º y 6.º, de esta parte, e introducir muy elementalmente las estructuras de orden y topológicas.

Volviendo ahora al punto segundo a que antes aludíamos, resulta, según Piaget, que los psicólogos se han visto obligados a admitir que la marcha natural del espíritu, que consiste en buscar los elementos antes que las totalidades, engendrando éstas mediante la composición de aquellos, se apoyaba en analogías engañosas con la fabricación material; en la percepción se ha comprobado que lo que llamamos elementos son siempre productos de una segregación en el interior de una totalidad previa. Esta tesis apoya la evolución en la forma actual de exponer las matemáticas.

FINES ACTUALES DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.

Las matemáticas modernas no desestiman el fin utilitario, sin embargo se apoyan en una fuerte base lógica, buscando el desarrollo de ciertas funciones mentales (3). Entre éstas se cuentan las siguientes que pueden ser cultivadas, en estos cursos de enseñanza primaria:

a) *El dinamismo en el razonamiento*: que consiste en captar invariantes en una situación dada y en

(3) Sulbant: «La nouvelle pédagogie des mathématiques», en *La nouvelle revue pédagogique*, octubre 1965.



ver que, a su vez, pueden volverse dinámicas y ser susceptibles de nuevas abstracciones.

Ejemplo: los alumnos saben que $4+4+4+4=16$ (suma), pero el dinamismo les permite ver cuatro sumandos iguales, pasando a la multiplicación $4 \times 4=16$; y de aquí a las potencias con exponente entero y positivo $4^2=16$.

b) Aprovechamiento del espíritu lúdico que tiende a la abstracción, generalización y análisis. Faceta que se cultiva en situaciones reales de los niños (juegos de coleccionismo).

c) Dan ocasión al espíritu creador, con el cultivo de la imaginación e inteligencia, y no representan únicamente el apredizaje de técnicas y automatismos. La actividad creadora del niño conduce a modos de pensamiento más simples y eficaces.

d) Estimulan a los alumnos a ordenar y encadenar sus pensamientos según el método de las matemáticas que desarrolla la claridad de pensamiento y el rigor del juicio. Les lleva al orden, precisión y distinción.

e) Finalmente señalamos en las matemáticas un valor estético, ya que proporcionan, a través del poder creador, la alegría y exaltación.

ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS CURSOS 5.º Y 6.º.

Se rehuye la estructura clásica (tradicional en los textos de exposición pasiva y homogénea) que se inclinaba por empezar y abundar en definiciones abstractas, (a veces vulgares e imprecisas al querer ser más sencillas) para comenzar en una serie de ejercicios, que el docente ha de extraer de situaciones concretas, vitales y asequibles a los alum-

nos para llegar a las adquisiciones totalmente funcionales, operativas. Así el niño recorre el proceso perceptivo y puede acceder a determinadas abstracciones. Estas abstracciones no pretenden recorrer todo el esquema de la aritmética y geometría, sino los puntos más importantes para un saber utilitario, que, por otra parte, contribuye a los objetivos formales a que antes aludíamos.

Así, por ejemplo, al hablar del número y sus clases, nos daremos por conformes si es capaz de distinguir entre los naturales, los positivos, enteros y fraccionarios.

Al finalizar el 6.º curso debe dominar el S. M. D. y las relaciones entre las distintas unidades. En geometría debe conocer las figuras planas y sólo los cuerpos regulares más simples que le presente el mundo que le rodea.

Con el fin de ejercitarse en el tratado de figuras se le exige la construcción con regla, cartabón y compás. Quizá la proporcionalidad, la semejanza de figuras, y la simetría representan más novedad y hay que cuidarlas especialmente.

El campo de la divisibilidad, descomposición factorial y potenciación, se acercan más a las relaciones algebraicas, que no se abordan aún en estos dos cursos.

Como puede apreciarse se elude el tratamiento de las cuestiones según las modernas concepciones estructurales (conjuntos, elementos y relaciones). Hemos considerado que no hay un respaldo experimental suficiente para este tratamiento, pero además tampoco los instrumentos (textos) han sido todavía elaborados con esta moderna concepción. Pensamos que tampoco el profesorado tiene preparación para este cambio, que exigirá de los docentes un perfeccionamiento en el ejercicio.

(1) A. Gali: «Dels canvis que les matemàtiques modernes poden imposar a l'ensenyament primari.» (Conf. pronunciada es Barcelona el 17 de marzo del año actual.)

(2) Bourbaki, N.: «Elements d'histoire des mathématiques». París, Hermann, 1960.

Hay un cambio en la parte metodológica; se va del ejercicio a la adquisición; de lo funcional, vital y operativo, a lo nocional, que los Maestros deben captar plenamente. Por este motivo «los ejercicios ya no pueden ser el suplemento de la lección», ni la comprobación del grado en que se aprendió verbalmente y de modo pasivo el capítulo teórico. La actividad, los ejercicios entresacados de situaciones actuales y reales, son el proceso, el camino insoslayable para culminar en las adquisiciones. Obtenida la adquisición, se hacen nuevos ejercicios que ayuden a reafirmarse en la noción aprendida.

ORIENTACIONES DIDACTICAS.

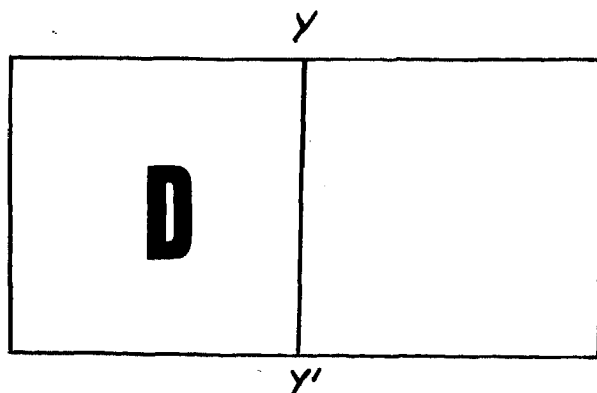
En verdad tras una exposición formal se espera el ejemplo que aclare, o mejor la «receta» aplicada que resuelva. Esta labor debe abordarse, no en un artículo breve y divulgador, sino en un tratado sistemático, es decir, en una guía didáctica. No obstante parece oportuna la inclusión, aquí, de un ejemplo sencillo. Pretendemos explicar a nuestros alumnos la *simetría*.

a) *Actividades o ejercicios, previos a la adquisición:*

1) Si desplazamos un cromó en un álbum de una cuadrícula a otra de la misma página, vereis que por ésto ni se hace mayor ni más pequeño: permanece igual.

En geometría, algunos desplazamientos, tienen un nombre particular. Vamos a ver algunos de ellos.

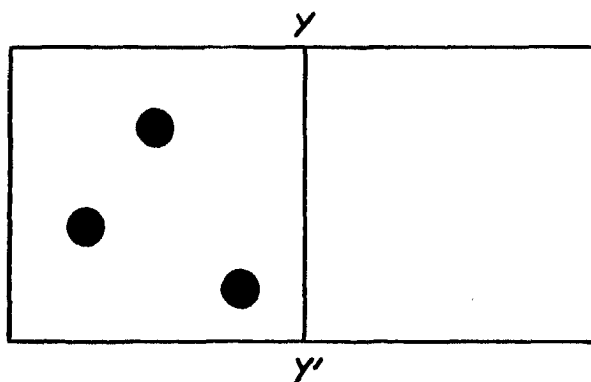
2) Coged una hoja de papel transparente y dibujad la letra D, en esta forma.



Ahora plegad la hoja y llevad la parte derecha sobre la izquierda. A través de la hoja podeis ver la letra «D» interior. Reproducidla por la parte exterior calcándola. Habeis obtenido una nueva «D» por el procedimiento de rotación alrededor de un eje (y, y').

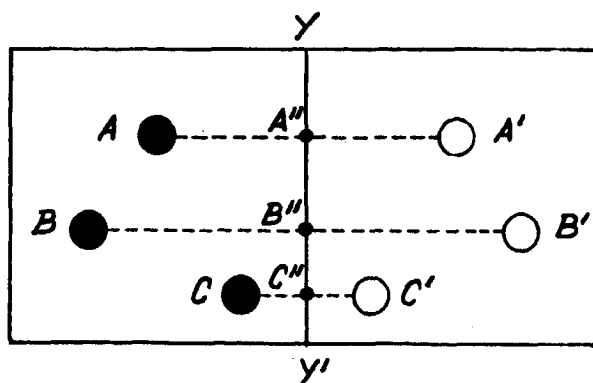
Estas dos «D» que habeis trazado son simétricas.

3) Ahora otro ejercicio: con otra hoja de papel transparente. Dibujad en la parte izquierda de la hoja varios puntos, así:



Plegad la hoja y llevad la parte derecha sobre la izquierda; a través de la hoja vereis los puntos; reproducirlos por fuera calcándolos; habeis obtenido otros 3 puntos por rotación alrededor de un eje (y, y').

Ahora unid los puntos de ambas partes de la hoja así:



estos segmentos son perpendiculares al eje (y, y').

Fijaros que estos segmentos cortan al eje en un punto; poned a los puntos las letras (como están en la figura).

b) *Adquisiciones:*

1.ª) Una figura es *simétrica con relación a una recta del mismo plano*, si después de dar media vuelta de rotación alrededor de esta recta, permanece igual a la que era antes de este desplazamiento.

Estas figuras que así coinciden se llaman *simétricas respecto a esta recta*.

2.ª) Si una recta es perpendicular a un segmento en el centro, los puntos extremos del segmento son simétricos respecto a esta recta.

3.ª) Dos puntos son simétricos con respecto a un tercer punto:

a) Si los tres puntos forman parte de una misma recta.

b) Si el tercer punto está situado a igual distancia de los otros dos.

c) Este tercer punto, así situado, se llama centro de simetría.