

# Los textos de matemáticas en la escuela primaria

## PREMISAS METODOLOGICAS

El libro de matemáticas, por su carácter instrumental, está condicionado a una serie de principios o premisas que fundamentalmente hacen referencia a problemas de selección, sistematización y presentación. Al hablar de selección queremos aludir concretamente a una tarea previa en la elaboración del texto que esencialmente viene facilitada por los Cuestionarios vigentes, pero necesita de un complemento indispensable, que es la confección de programas que tengan en cuenta otros aspectos básicos, cuales son los de carácter temporal y ambiental. En este sentido, el programa, si bien está condicionado al cuestionario, tiene una amplia libertad que se refleja a través del segundo de los procesos, a saber: la sistematización. En esta sistematización hay una importante faceta metodológica y a ella nos queremos referir especialmente.

Las dificultades aparecen, en este caso concreto del texto de matemáticas, al tratarse de una materia en cuya exposición intervienen no sólo aspectos concretos y reales, sino también otros de carácter formal. Es decir, que no sólo se trata de una transmisión de verdades, sino de la huella formativa que tienen que dejar en el educando. El problema de selección y sistematización trata de facilitar la máxima asimilación con el

mínimo esfuerzo. Existe un doble proceso: el de la génesis de los conocimientos y el de su transmisión. Tradicionalmente a la enseñanza primaria se le había adjudicado la tarea, en el campo matemático, de facilitar la adquisición de las destrezas del cálculo, necesarias para la vida ordinaria. El desarrollo lógico se trasladó al campo de la enseñanza media. Sin embargo, esta tajante disyuntiva no está totalmente de acuerdo con el proceso evolutivo del niño, y el afincamiento radical a este principio trajo como consecuencia un planteamiento y un método inadecuados.

La ciencia matemática crece por doble proceso de análisis y síntesis, de inducción y deducción, y tiene por objeto el examen de analogías, la abstracción de conceptos, inducción de leyes y deducción de sistemas.

## EMPIRISMO Y RAZONAMIENTO LOGICO

El empirismo puro hace de la enseñanza de las matemáticas un juego de mecánica operativa que está en abierta oposición no sólo con la finalidad formativa, sino con la propia psicología del niño. Así, pues, el planteamiento no sólo puede obedecer a lo puramente externo, cuando nos preguntamos lo que el niño debe y puede aprender, sino principalmente a un aspecto psicológico que nos indicará lo que quiere aprender y las vías de acceso para motivar estos intereses.

## EL TEXTO TRADICIONAL

Hasta hace relativamente poco tiempo no se había hecho un planteamiento riguroso de la enseñanza y presentación de las matemáticas para el alumno. Al decir de Puig Adam (1), en nuestros centros escolares se daban los conocimientos matemáticos con la estructura

---

Por ALVARO BUJ GIMENO

---

(1) Cf. P. PUIG ADAM: *La matemática y su enseñanza actual*. Publicaciones de la Dirección General de Enseñanza Media. Madrid, 1960.

y sentido que tuvieran hasta el siglo xv. Por este motivo había una disociación radical entre el campo del cálculo operativo, necesario para la vida, y la enseñanza propiamente formativa de esta materia de acuerdo con unas estructuras que tuvieran a la vez en cuenta la concreción, el razonamiento y la abstracción.

Los textos daban hechas las abstracciones y no facilitaban el proceso de formación de los mismos, que es lo verdaderamente útil y eficaz. Si bien existe una absoluta fidelidad a los «Elementos de Euclides», también es verdad que se olvidaba y no se tenía en cuenta que los discípulos de Euclides no fueron principalmente niños, sino hombres maduros.

Aquellas exposiciones lógicas, impecables, no satisfacían la apetencia analizadora del niño, se le escamoteaba el proceso genético y, por tanto, una enseñanza verdaderamente eurística, pretendiendo que con el cultivo de la memoria los alumnos pudieran lograr una imitación para posesionarse de todos los procesos de abstracción matemática. Lo que verdaderamente ocurría es que el niño exponía un razonamiento prestado, pero no elaborado y asimilado por él. Se olvidaba el realismo intelectual del niño que le impide una comprensión prematura de las relaciones lógicas formales.

Cuando las dificultades ofrecidas por las definiciones sumamente abstractas y los procesos consiguientes querían eludirse, se caía a menudo en una falta de rigor que predisponía para una verdadera deformación de la mente infantil (2).

Una presentación formal y puramente abstracta de las matemáticas supone la separación radical de los fenómenos naturales y, consiguientemente, del sector aplicativo y práctico que la matemática tiene. Por este motivo, cada vez se hace más firme la creencia de que es necesario un estudio de los fenómenos naturales como visión primigenia, para más tarde esquematizarlos y aplicarles el razonamiento lógico. Dicho de otra forma: hay que ver la aplicación por el doble camino de la concreción y la abstracción. Antes de aplicar el método lógico se hace imprescindible acumular una serie de observaciones, experiencias e intuiciones; en una palabra, empezar por lo concreto. La observación dirigida a fenómenos naturales, la provocación de experiencias con sentido y rigor y la misma intuición son básicos para la enseñanza de las matemáticas. Existe una previa clarividencia interna que permite descubrir por los alumnos nuevos senderos, esta es la verdadera intuición, ya que el rigor lógico viene casi siempre detrás, cimentando los descubrimientos de aquélla. Recordando a Pascal, diremos que hay que cultivar «l'esprit de finesse».

En realidad, los textos de Enseñanza Primaria en el sector matemático venían a resumir en cantidad algunos sectores o parcelas de esta misma materia presentados en un nivel de enseñanza media, lo que a su vez arrastraba a inconvenientes de una exposición también exclusivamente formal.

Los procesos del cálculo operativo a nivel elemental se proporcionaban al niño de una forma mecánica y me-

morística, haciendo que realizasen una serie de operaciones que, en la mayoría de los casos, tampoco obedecían a un tratamiento riguroso, derivado de un estudio experimental de las auténticas dificultades del cálculo. Adquirido este proceso, el alumno estudiaba memorísticamente una serie de conceptos que repetía sin lograr alcanzar su verdadero sentido y, lo que es peor, el valor aplicativo y concreto que de ellos debería obtenerse.

## ESTRUCTURA DEL TEXTO

### Aspectos básicos

Las consideraciones anteriores permiten tomar contacto con los inconvenientes de esta enseñanza tradicional, y gracias a esta reflexión, se ha producido un movimiento de inquietud que se plasma ya en trabajos concretos y en una explanación de la materia con métodos que están más cerca de la auténtica realidad y psicología infantiles. Fundamentalmente se puede resumir el cambio operado en que el proceso de transmisión de conocimientos debe acercarse cada vez más al de génesis o formación. De aquí el empleo del método eurístico, que, recorriendo el proceso de descubrimiento, quiere hacer pasar al educando por una serie de fases análogas a las seguidas por la humanidad en las etapas de descubrimiento. Otro convencimiento, muy importante a este respecto, es el de seguir y atender los intereses auténticos del niño y haber percibido que la verdadera satisfacción no se da tanto en la posesión de los conocimientos cuanto en la adquisición de los mismos. De aquí el profesor, a través de su enseñanza, debe más bien servir de auténtica guía, atemperándose al proceso evolutivo infantil.

Esta serie de inquietudes tuvieron inmediata consecuencia en las recomendaciones hechas por la UNESCO en el año 1950, en torno a la Enseñanza de las Matemáticas, y que de una forma resumida insertamos a continuación:

1.º «Que la iniciación matemática se adapte, etapa por etapa, a las operaciones intelectuales características de los diferentes grados de desarrollo del niño y utilice recíprocamente todos los recursos que estas operaciones llevan consigo.»

2.º «Que ya la escuela maternal facilite al niño la ocasión de descubrir, gracias a un conjunto de acciones efectivas y personales, las relaciones elementales (incluso orden, correspondencia, etc.), constitutivas del número y del espacio.»

3.º «Que la iniciación a las operaciones aritméticas, durante los primeros años de enseñanza primaria, se funde siempre sobre acciones previas, permitiendo al niño descubrir por su cuenta el mecanismo de estas operaciones por la manipulación de objetos concretos y en función de preguntas que él mismo se habrá formulado según sus intereses espontáneos.»

4.º «Que paralelamente a esta construcción de relaciones numéricas, se organice una serie de graduadas actividades sobre la forma, las relaciones y las medidas espaciales elementales, con el fin de asegurar la correspondencia entre las operaciones aritméticas y las operaciones geométricas.»

5.º «Que la actividad del niño en sus capacidades de invención vaya siempre acompañada de un incentivo a la comprobación, de modo que la adquisición de cada nuevo

(2) Cf. GARCÍA PRADILLO: *Los conceptos matemáticos en los textos de Enseñanza Primaria*. Vida Escolar, núm. 9-10.

sistema de operaciones o de relaciones marque un progreso en el rigor de los razonamientos.»

6.º «Que los ejercicios destinados a asegurar la adquisición de mecanismos del cálculo, especialmente del cálculo oral, intervengan solamente después que el niño haya comprendido el sentido de las operaciones en juego y la necesidad de esta mecanización.»

7.º «Que la enseñanza temática esté coordinada, lo más posible, a las otras enseñanzas; que los ejercicios y problemas propuestos a los alumnos sean verosímiles, sacados de la vida práctica y lo más posible en relación con el medio en que vive el niño.»

### *Sugerencias para la estructura del libro de matemáticas*

Se desprende de las recomendaciones anteriores que las técnicas del cálculo deben partir de la observación de los fenómenos y objetos naturales propios del medio ambiente, es decir, promovidas a partir de ejercicios con una base empírica. La presentación de los ejercicios de cálculo tienen de esta forma siempre una base previa de comprensión.

Es importante que el texto sugiera una serie de actividades enclavadas en juegos que tengan por base la seriación y clasificación de objetos para llegar paulatinamente a la abstracción.

En los primeros cursos de escolaridad las definiciones deben eludirse. Las demostraciones apenas cobran sentido para el niño cuando siguen una cadena lógica, construida a partir de verdades abstractas.

Debe tratarse de llegar al concepto de número a través de procesos que obedezcan a las estructuras matemáticas actuales; siendo imprescindible, en este caso, separar campos tan distintos cuales son la manipulación en las operaciones con objetos, la serie de operaciones entre conjuntos y las que hacen referencia propiamente a los números. Es decir, el texto puede plantear determinados juegos y actividades que hagan ver a los niños una serie de relaciones entre conjuntos como iniciación a las operaciones lógicas, distinguiéndolas bien de las operaciones sobre las propiedades relativas, a conjuntos de objetos, tratándose, en este caso, de consideraciones de orden matemático.

Otro aspecto muy importante es el planteamiento de la serie de relaciones, que aun a nivel elemental, deben establecerse entre los conocimientos de aritmética, geometría y ciencias naturales sobre una base empírica, ambiental y de utilidad.

### *CONDICIONANTES DERIVADOS DE LA ACCIÓN MAGISTRAL Y DEL MATERIAL MANIPULABLE*

#### *La acción del maestro*

La enseñanza de las matemáticas no puede quedar cubierta con la simple ayuda del texto del alumno; como en las demás materias, necesita del complemento de la acción del profesor. Esta característica, que es común a todo tipo de enseñanza, cobra un sentido especial en la materia que tratamos.

El alumno escolar está especialmente condicionado por la adherencia a los casos concretos, acostumbrado a re-

solver nuevos problemas por simple transducción, yendo de un caso particular a otro también particular de similares características. Encuentra especial dificultad para descender de la ley general a la concreción real, a la proyección en la práctica, de lo que va generalizando y abstrayendo. Necesita de una ayuda interpretativa para no desviarse en el camino.

Si nos referimos al aspecto espacial, tiene propensión a las adherencias de figura y fondo. Una figura geométrica la reconoce e identifica como tal si el fondo sigue siendo el mismo que cuando aprendió a reconocerla (un caso corriente es el de identificar al rombo sólo cuando aparecen las diagonales en cuadrante, de arriba abajo y de izquierda a derecha).

Pero quizá en lo que más ayuda necesita es al pasar al campo formal, es decir, cuando el juego de símbolos, simplificador de la realidad, es manejado para sacar a luz una serie de propiedades. Acostumbrado a observar el mundo físico, y a pensar en la relación causa-efecto; inserto, además, en el esquema del tiempo, tiene que dar el salto al mundo lógico, donde hay que abandonar esa relación para entender algo muy distinto, cual es la relación razón-consecuencia. Por este motivo hay que introducirle en ejercicios de comparación, seriación, clasificación, juegos lógicos; en suma, que lentamente, y con sutileza, le vayan llevando a esquemas mentales.

#### *El material manipulable*

El texto no puede sino reproducir en grabados una serie de objetos, de elementos materiales manipulables, que le permiten ejercitarse en aspectos operativos. Sin embargo, ni el rellenar de color, ni puntear, ni numerar, lo que el libro de texto o de trabajo le ofrece, puede suplir este ejercicio, sobre todo en la fase de iniciación. Necesita manejarlo en el sentido primigenio de la palabra.

Por este motivo los actuales métodos introducen material como regletas, piezas de madera o plástico, de distinta magnitud, forma, color, etc., que están aludiendo ya a propiedades que servirán para llegar a conceptos abstractos. Todavía puede hacerse más patente este aspecto si pensamos en el tratamiento de la Geometría, donde no sólo los sólidos geométricos, sino la materialización de planos, prestan una gran ayuda para la comprensión de determinadas propiedades. Ahí está bien patente el ejemplo del geoplano, para que el alumno vea y palpe figuras planas perfectamente materializadas.

Todo esto nos hace pensar que la observación, la reflexión y finalmente la aplicación concreta de los saberes matemáticos, presentan tales características, que sólo pueden ser debidamente asimilados cuando la acción del profesor, la del texto guía del escolar y el material manipulable se coordinan y aprovechan simultáneamente.

