

## PRIMARIA

*No siempre se han enseñado cosas como la suma, u otros temas matemáticos, de la misma manera. En los últimos años, por poner un ejemplo, se ha pretendido enseñar a sumar conjuntos en vez de números, con lo*

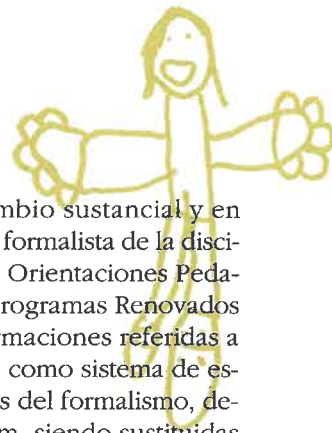
*que siempre podre-*

*mos afirmar que resulta pertinente estudiar, ante cada reforma de los contenidos y métodos de su enseñanza, qué concepción de la misma, de su aprendizaje y de su enseñanza se asume en las propuestas que se plantean como renovadoras, en este caso, por ejemplo, en las incorporadas en los nuevos Diseños Curriculares Base.*

## ¿QUÉ FUE DE LA MATEMÁTICA MODERNA?

**Análisis didáctico  
del diseño curricular del área de Matemáticas**

JOSETXU ARRIETA \*



La palabra «matemática» proviene de un término griego que significa «algo que se ha aprendido», «conocimiento adquirido» o, forzando muy poco las cosas, «conocimiento que se puede adquirir por aprendizaje». La contracción del significado de «conocimiento general» al de «matemática» propiamente dicha, se produjo muy lentamente: en Aristóteles ya aparece completa, pero no se puede decir lo mismo en Platón. El hecho de que los primeros griegos dieran a la matemática el nombre de «conocimiento general aprendible» tiene, al parecer, dos explicaciones. Una de ellas sostiene que fue porque la consideraban como un conocimiento intrínsecamente superior al conseguido en otras áreas de conocimiento, mientras que la otra afirma que, en cuanto tema de educación general, la matemática fue la primer área organizada como disciplina, en torno a las cuatro asignaturas del *quadrivium* —aritmética, música, geometría y astronomía—, antes de que hubiera una retórica, una dialéctica, una gramática, etc.

El hecho es que, desde que existen instituciones dedicadas a la educación, en todas ellas se han enseñado conocimientos matemáticos, al margen de que se la haya considerado en un tiempo como la ciencia de las cantidades discretas absolutas (aritmética), de las cantidades discretas relativas (música), de las cantidades continuas estables (geometría) y de las cantidades continuas móviles (astronomía), de cantidades, en todo caso; o, en otras épocas de la historia, como la ciencia del número y del espacio; o, más recientemente, como la ciencia de las estructuras. Parece por lo tanto que las matemáticas han constituido siempre una de las materias base de los curricula educativos y que cuenta con una dilatadísima tradición de enseñanza.

Para desarrollar el análisis didáctico que sigue del DCB para el área de Matemáticas en la Educación Primaria, voy a recurrir a las cuatro fuentes que, según el mismo Diseño General propuesto por la actual Administración, sería preciso considerar para fundamentar cualquier propuesta educativa, a saber: la fuente epistemológica, la socio-cultural, la psicológica y la pedagógica. Cuatro enfoques que me van a permitir seleccionar, ordenar y sistematizar el diverso y profuso conjunto de ideas que se están barajando en estos momentos al respecto, así como para mostrar y criticar las tesis incorporadas en los hasta ahora vigentes Programas Renovados para el ciclo inicial y medio de la E.G.B.

### La fundamentación epistemológica

Desde el punto de vista de la lógica interna de las matemáticas y de su evolución histórica, el nuevo di-

seño curricular propone un cambio sustancial y en profundidad al desechar la visión formalista de la disciplina, predominante tanto en las Orientaciones Pedagógicas de los 70 como en los Programas Renovados de los 80. Efectivamente, las afirmaciones referidas a las matemáticas como lenguaje o como sistema de estructuras abstractas, características del formalismo, desaparecen en el nuevo curriculum, siendo sustituidas por otras que resaltan su valor como medio de comunicación así como su consideración como *un amplio conjunto de modelos y procedimientos de análisis, cálculo, medida y estimación, acerca de relaciones necesarias entre muy diferentes aspectos de la realidad* (1).

Es por ello que la interpretación de la matemática como un sistema hipotético-deductivo riguroso, que pretende la demostración de teoremas partiendo de un conjunto de axiomas previamente determinados, deja paso a una interpretación en la que se destaca el carácter empírico e inductivo (y no sólo formal y deductivo) del proceso de construcción de los conocimientos matemáticos. Además, se eliminan como contenidos los referidos a los conjuntos, a las correspondencias, y a las estructuras algebraicas (grupo, anillo y cuerpo), así como las referencias a la topología; contenidos y elementos todos ellos caracterizadores de la visión formalista de las matemáticas (defendida por el grupo de matemáticos franceses, continuadores de la obra de Hilbert, que bajo el seudónimo de Nicolás Bourbaki han dominado, desde la publicación de su «Arquitectura de las Matemáticas» (2), el panorama epistemológico de esta ciencia durante los últimos 50 años).

Para comprender las implicaciones educativas de esta reorientación epistemológica vamos a distinguir, siguiendo a Pellerey (3), cuatro concepciones de las matemáticas, tanto a nivel filosófico como en un nivel más propiamente didáctico.

**a) Concepción descriptiva.** Las matemáticas se consideran como algo ya existente en un mundo ideas que tiene una arquitectura unitaria y coherente. La tarea de la enseñanza consiste en hacer conocer dicha arquitectura pacientemente para llegar a dominarla. Los principales objetivos en su enseñanza serían los de considerar y comprender las definiciones, teoremas y demostraciones que están previamente bien ordenados en una estructura lógica. Por ello, se supone que existe un orden «natural» que debe seguirse en la enseñanza de la aritmética y de la geometría, sin el cual sería imposible comprender la estructura global en su complejidad. Esta concepción descriptiva implica, en la práctica, considerar al libro de texto como un almacén de verdades matemáticas que deberían aprender tanto los profesores como los alumnos.

**b) Concepción constructiva.** Las matemáticas se refieren más a un proceso constructivo donde los conceptos, las definiciones, los teoremas y sus demostraciones son convenientemente apilados, que a una estructura lógica preexistente. No existen los objetos matemáticos independientemente del proceso de su producción. De esta forma, los fines de la enseñanza se basan más en promover la habilidad de construir conceptos, modelos, teorías y aplicaciones matemáticas, que en reproducir organizaciones ya existentes. Las matemáticas son, así, como algo más interno, íntimamente ligado a las maneras de razonar, en vez de algo externo que se observa sin ninguna intencionalidad.

**c) Concepción formal.** En este caso la atención se concentra en la forma a través de la cual se pueden expresar las distintas proposiciones matemáticas, así como, también, en las reglas que permiten su combinación. Por ello se habla de las matemáticas como un lenguaje, entendido, sobre todo, por sus aspectos gramaticales y sintácticos. Un lenguaje que, sin embargo, debería estar plenamente formalizado, es decir, reducido a símbolos abstractos. La enseñanza de las matemáticas se concentraría, entonces, en la habilidad para manipular correctamente las fórmulas y las proposiciones escritas de manera simbólica.

**d) Concepción sustancial.** Por el contrario, en esta concepción se afirma que la verdadera “sustancia” de los términos matemáticos debería buscarse en la mente en vez de en la forma. Su interés está centrado más en los significados, en los conceptos y en la realidad subyacente tras las fórmulas y definiciones. La enseñanza debería dirigirse, así, más a la sustancia del discurso, al significado de las distintas proposiciones y al contenido oculto tras los símbolos.

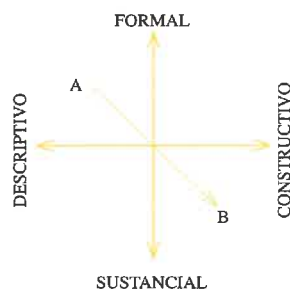
Pues bien, parece claro que, por lo comentado anteriormente, en el actual DCB se propone un cambio epistemológico en el sentido de avanzar desde una perspectiva descriptiva y formal de las matemáticas (ver cuadrante A de la gráfica 1) a otra constructiva y sustancial (cuadrante B). En términos de la teoría del cierre categorial (4), dicho cambio se entendería en el sentido de resaltar los ejes semántico y prag-

**"La matemática fue la primer área organizada como disciplina, en torno a las cuatro asignaturas del quadrivium —aritmética, música, geometría y astronomía—, antes de que hubiera una retórica, una dialéctica, una gramática, etc."**

mático de las matemáticas frente al predominio actual del eje sintáctico.

Reorientación que podemos explicar de manera más didáctica recurriendo al siguiente ejemplo: si nos preguntamos por el resultado de dividir la fracción  $1/2$  entre la fracción  $1/3$  es difícil que no nos acordemos de la regla de dividir fracciones y la apliquemos adecuadamente para obtener el valor  $3/2$  o, lo que es lo mismo,  $1,5$ . Ahora bien, si nos preguntamos por el significado de dicha operación en términos concretos, esto es, si queremos explicar por qué medio folio entre un tercio de folio “da”  $3:2$ , es fácil que los mismos profesores que enseñan a dividir fracciones tengan dificultades para hacerlo. Este ejemplo manifiesta cómo ponemos más énfasis en la enseñanza de los aspectos formales —el conocimiento de la regla, de la sintaxis— y en su descripción —multiplicamos en aspa, o por la fracción inversa— antes que en los aspectos constructivos y sustanciales —el significado de la división, el comprender que el tercio de la folio “cabe” exactamente una vez y media en la mitad del folio—.

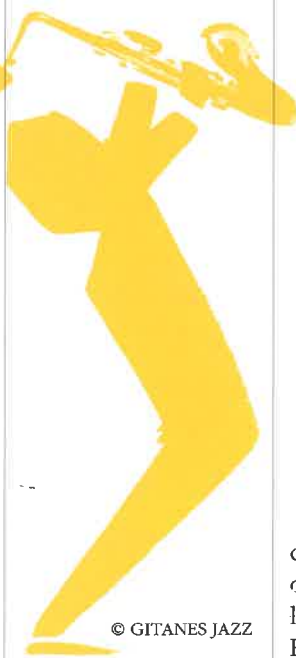
En definitiva, la reorientación propuesta es totalmente coherente con las críticas que, ya en los años 70, se hicieron a la “matemática moderna”, especialmente en los EEUU y en Francia, en el sentido de plantear su excesiva dependencia de una determinada concepción epistemológica de las matemáticas: la formalista.



Gráfica 1

### La fundamentación socio-cultural

Desde un punto de vista sociológico y cultural la enseñanza de las matemáticas ha oscilado entre las posiciones “formativas” y las “utilitaristas”. Dicotomía presente ya en Platón, que distinguía entre una matemática





“racional” dirigida a los filósofos y sin aplicaciones de tipo práctico, frente a una matemática “sensible” y “utilitaria”, dirigida a los artesanos y técnicos. A lo largo de la historia, y en función de intereses contrapuestos, se ha ido resaltando uno u otro aspecto en los diferentes currícula escolares. Así, por ejemplo, la “matemática moderna” incorporada en las Orientaciones Pedagógicas de los 70 supuso un acentuamiento de la vertiente “formativa”, como se puede apreciar en textos como el siguiente: “una de las funciones fundamentales de las matemáticas es la de ordenar conocimientos y crear estructuras formales que las resuman y expresen. Se desprende de lo dicho que la enseñanza de la matemática en todos los niveles y preferentemente en la E.G.B., debe centrarse en el proceso de matematización de problemas, creación de sistemas formales, utilización de las leyes de estos sistemas para obtener unos resultados e interpretación de los mismos” (5). O este otro, que pone de relieve de manera nítida la fundamentación formalista de aquellos programas: “de aquí que la justificación de introducir la matemática moderna, cuyos procedimientos facilitan la creación de sistemas formales que permiten ser utilizados en gran número de situaciones distintas” (6).

Se trataba, como se apreciaba, de conseguir que los niños y niñas creasen los sistemas formales, las estructuras matemáticas que formarían sus mentes, para después, y de manera subsidiaria, aplicarlas a situaciones cotidianas. Se primaba lo formativo frente a lo utilitario. Así, la formación básica para la introducción de los conjuntos en la enseñanza era, para muchos profesores de primaria, la de que, presuntamente, “enseñaban a razonar”, puesto que no encontraban aplicaciones útiles y cotidianas de tales conceptos.

Sin embargo, en el actual DCB se pretende invertir las prioridades destacando, con mayor énfasis, los aspectos pragmáticos y funcionales de las matemáticas escolares. Por ello, se afirma que, aunque la finalidad formativa de las matemáticas ha sido el argumento tradicionalmente utilizado para justificar su inclusión en el currículo de la educación obligatoria, “el peso de este argumento ha disminuido considerablemente en la actualidad” (7). Paralelamente, se resaltan



© GITANES JAZZ

**"El nuevo  
diseño  
curricular  
propone un  
cambio  
sustancial y en  
profundidad al  
desechar la  
visión  
formalista de  
la disciplina,  
predominante  
tanto en las  
Orientaciones  
Pedagógicas  
de los 70 como  
en los  
Programas  
Renovados de  
los 80"**

las necesidades matemáticas de la vida adulta como referente claro de la finalidad utilitaria del área en la escuela, dada la creciente utilización de mensajes con contenidos matemáticos cada vez más complejos, en los medios de comunicación y en el ámbito del consumo o en el de la economía personal.

Esta acentuación de la vertiente utilitaria se acompaña de la pretensión de introducir otra dimensión funcional: la de incorporar a la escuela los nuevos medios tecnológicos; en concreto, la calculadora y el ordenador. Su uso generalizado en la sociedad actual contrasta con su ausencia en los centros y, sobre todo, en las aulas, en las actividades escolares cotidianas, haciendo necesario invertir esta tendencia habitual del sistema educativo a permanecer de espaldas a las innovaciones tecnológicas. Por ello, se introduce, tanto en el currículo oficial como en el DCB, un apartado exclusivo dedicado al uso de la calculadora en la educación primaria. No sólo eso sino que se incorpora, como objetivo y contenido prescriptivo, en el bloque temático de “números y operaciones”: como tercer objetivo general de la enseñanza de las matemáticas en primaria (“utilizar instrumentos sencillos de cálculo y medida decidiendo, en cada caso, sobre la posible pertinencia y ventajas que implica su uso y sometiendo los resultados a una revisión sistemática”). Además, y en congruencia con lo anterior, se cita como contenido del currículo oficial el de “reglas de uso de la calculadora de cuatro operaciones” y el de “utilización de la calculadora de cuatro operaciones y decisión sobre la conveniencia o no de usarla”.

Y ello a pesar de que se reconoce que ciertos padres y educadores han manifestado resistencia al uso de la calculadora en la educación primaria por pensar que su introducción hace descuidar ciertos contenidos básicos (las tablas de sumar y multiplicar en concreto). Tras argumentar que los datos disponibles en otros países, así como en investigaciones realizadas en el nuestro, no sostienen dicha afirmación, se resaltan los aspectos positivos de su futura incorporación a las aulas: su repercusión en la elección de contenidos (introduciendo nuevos y revisando los actuales, especialmente las operaciones muy largas), su papel como instrumento pedagógico, didáctico y de

*"La reorientación propuesta es totalmente coherente con las críticas que, ya en los años 70, se hicieron a la "matemática moderna", especialmente en los EEUU y en Francia"*

evaluación en manos del profesorado que lo puede utilizar para motivar a los alumnos, o para dar más importancia, en ocasiones, a la estimación del cálculo que a su resultado exacto, etc. Argumentación que difícilmente contrarrestará la citada resistencia del profesorado, pues basándose exclusivamente en la lectura de los textos recomendados por el Ministerio parece imposible que se transformen las actitudes previas de rechazo a su uso (por cierto: únicamente dos de ellos, de los incluidos en las carpetas rojas para el primer ciclo de Primaria, hacen referencia directa al uso de las calculadoras, y, en un caso, hasta la cita del libro incluido en el documento ministerial es errónea).

Otro cambio propuesto que tiene, como el anterior, enormes repercusiones para la enseñanza de las matemáticas es el relativo a la introducción del bloque temático titulado "Organizar la información: gráficos e iniciación a la estadística" en el actual DCB. Las razones de esta incorporación no se explicitan, pero se puede suponer que es la evolución de la sociedad, en concreto la del lenguaje utilizado en los medios de comunicación y en el ámbito laboral, la que pone de manifiesto la necesidad de un aprendizaje sistemático de los conceptos y métodos propios de la estadística desde la más temprana edad. Bloque que, a mi juicio, permite el mantenimiento como contenidos de procedimientos valiosos, incorporados con anterioridad en el desaparecido bloque de "conjuntos y correspondencias", especialmente los correspondientes a la realización de gráficos y tablas conjuntistas (los diagramas rectangulares o de Carroll).

Por último, y desde este breve análisis "mediosociológico" de las matemáticas escolares, conviene hacer referencia a la otra función social básica que viene cumpliendo la enseñanza de los conocimientos matemáticos en los centros escolares. Me refiero, claro está, a su papel como instrumento de selección y orientación del alumnado. Qué duda cabe que las características del conocimiento matemático, los sucesivos niveles de abstracción sobre los que se construye, el hecho de ser un conocimiento discreto, con un contenido identificable y sin límites finitos, una estructura estable y jerárquica y, sobre todo, la facilidad que muestra para ser comprobado y evaluado, hacen de él un instrumento idóneo para satisfacer las funciones de clasificación y selección del alumnado, y no sólo en los cen-

tros escolares sino también en el mundo del trabajo. De ahí que, por ejemplo, el hecho de saber realizar largas divisiones con rapidez y exactitud se utilice socialmente para seleccionar a las personas que acceden a los cursos o puestos de trabajos más insospechados, aunque en ellos no se necesite para nada aplicar tales conocimientos (oposiciones al cuerpo de bomberos, elección de participantes a cursos del INEM dirigidos a enseñar el cuidado de jardines, etc...).

Por ello no es de extrañar que el área de matemáticas, especialmente en la educación secundaria, se constituya como la mayor generadora de fracasos escolares, tanto en términos de suspensos como en el frustrante hecho de provocar una actitud aversiva hacia ella en la mayoría de la población estudiantil. Hecho que, mucho nos tememos, seguirá persistiendo, por muchos cambios metodológicos o de contenidos que realicemos, mientras el sistema educativo esté más interesado en clasificar a las personas en función de su situación respecto al conocimiento académico de alto estatus, que en redistribuir y facilitar el acceso al conocimiento a toda la ciudadanía.

### **La fundamentación psicológica**

También desde esta tercera perspectiva de análisis nos encontramos en el DCB con una propuesta que asume cambios profundos y relevantes con respecto a la situación anterior y aún actualmente vigente en las aulas de matemáticas. Efectivamente, basta con fijarse en las citas de los psicólogos y didactas considerados como "autoridades" en su día para constatar su desaparición en los nuevos programas. El ejemplo más llamativo lo encontramos en la figura y el nombre de Piaget y de su Escuela de Ginebra.

En los Programas Renovados de los 80 se consideraba a su "teoría de los estadios" como central para determinar los contenidos y las actividades de las matemáticas escolares, indicándose los distintos periodos evolutivos y extrayendo conclusiones didácticas sobre ellos. Por ejemplo, se afirmaba que los niños y niñas del periodo "intuitivo" no poseen inteligencia lógica y, por lo tanto, se concluía que la matemática no debía tener entidad propia como ciencia en dichas edades, y esto, demasiado frecuentemente, era interpretado en el sentido de que no podían argumentar con lógica ni llegar a demostraciones intelectuales, por lo que parecía conveniente enseñarles sin más a memorizar en vez de a razonar.

Pues bien, en el DCB actual, se omite toda referencia explícita a la teoría piagetiana, aunque se sigan asumiendo, implícitamente, aspectos funcionales de la misma. Como ya tuve ocasión de poner de manifiesto hace unos años (8), de la inicial aplicación didáctica de los aspectos estructurales de su teoría se



ha pasado a la reivindicación de sus aspectos funcionales, en concreto a su caracterización del conocimiento matemático. Por ello, en el DCB se afirma, con Piaget, aún sin citarlo, que el conocimiento lógico-matemático hunde sus raíces en la capacidad del ser humano para establecer relaciones entre los objetos o con situaciones, a partir de la actividad que ejerce sobre ellos y ellas, lo cual implica la construcción de relaciones elaboradas en y a partir de la actividad sobre objetos y en situaciones dadas. Ahora bien, se mantiene por otro lado que las características psicoevolutivas de los alumnos difícilmente pueden ser consideradas como el punto de referencia único para la selección, organización y secuenciación de los contenidos, como se suponía con anterioridad.

Otro tanto ocurre con la desaparición de referencias a didactas como Zoltan Dienes, muy en boga en los anteriores programas en los que se citaban, expresamente, sus principios para el aprendizaje de las matemáticas así como las etapas que había que recorrer necesariamente en su enseñanza. Desaparición absolutamente coherente con las decisiones que se asumen desde la perspectiva epistemológica, pues como es sabido, Dienes fue uno de los defensores del planteamiento "moderno" y formalista de la enseñanza de las matemáticas.

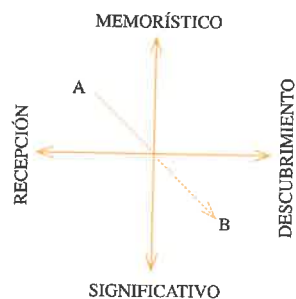
En la actualidad, sin embargo, se explicitan muy claramente los principios psicopedagógicos de intervención educativa que subyacen al DCB, tanto a nivel general como en el área de matemáticas. Tales principios pueden enmarcarse en la concepción constructivista del aprendizaje escolar y de la intervención pedagógica que ha sido difundida en nuestro país, con especial énfasis, por César Coll (9) y que puede resumirse en los siguientes criterios: es preciso partir del nivel de desarrollo del alumno, asegurando aprendizajes significativos, posibilitando que los realicen por sí mismos, mediante una modificación de sus esquemas de conocimiento, y a través de la realización de una intensa actividad por su parte.

Concepción que nos remite a las teorías psicológicas de corte cognitivo, especialmente a la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Ya es clásica su doble distinción entre, por un lado, el aprendizaje *significativo* frente al aprendizaje *memorístico* y,



© MENDOZA Y SAMPAYO

por otro, del *aprendizaje por recepción* frente al *aprendizaje por descubrimiento*. Pues bien, parece claro que el DCB nos propone de nuevo, como ocurría en el ámbito epistemológico, tender desde el cuadrante A (ver gráfica 2), dominante en la actualidad, hacia el cuadrante B. Por eso se afirma explícitamente que *la realización de un aprendizaje significativo exige que el alumno observe, se haga preguntas, formule hipótesis, relacione los conocimientos nuevos con los que ya posee, obtenga conclusiones lógicas de las proposiciones y datos a su alcance, etc.* (10). Actividades todas ellas que tienen poco que ver con las que efectivamente se realizan en nuestras aulas, tal y como veremos en nuestro próximo apartado.



Gráfica 2

## La fundamentación pedagógica

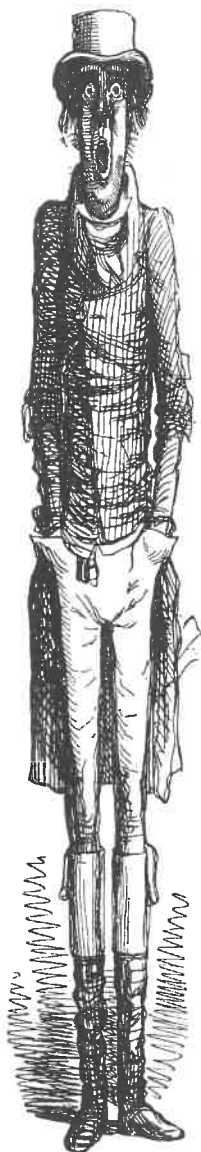
De la fuente pedagógica brota tanto la fundamentación teórica de lo existente como la experiencia adquirida en la práctica docente. La experiencia acumulada a lo largo de los últimos años, también en otros países, y no sólo en España, constituye, como se afirma en el documento general del DCB, una fuente insustituible del conocimiento curricular.

Pues bien, estando totalmente de acuerdo con esta afirmación, llama poderosamente la atención el hecho de que ni en el DCB ni en la propuesta de currículo oficial se realice un análisis detallado de la experiencia acumulada en los últimos veinte años en las aulas de matemáticas, dando la impresión de que los nuevos programas se dirigen al profesorado de otros países (¿quizás ingleses?) antes que a aquel con que contamos en estos momentos.

En este apartado es donde pienso que se pone palpablemente de manifiesto la ineludible contradicción en la que incurre toda administración educativa cuando pretende, por mucho que retóricamente afirme lo contrario, realizar las reformas a base de Reales Decretos publicados en el BOE. Las reformas propuestas en los ámbitos epistemológico, sociológico y psicológico son, como hemos visto, de la suficiente entidad como para requerir un análisis pedagógico del proceso de su implantación, de su puesta en marcha en la realidad. Esto es, hacen necesario un contraste de sus implicaciones para la práctica de la enseñanza con las condiciones actuales de trabajo y de conocimiento del profesorado en ejercicio. Y esto, desgraciadamente, brilla por su ausencia en los documentos ministeriales.

Los estudios sobre las actividades en las clases de matemáticas, tanto en nuestro país como en los de nuestro entorno (11), presentan un panorama muy alejado del deseado por la Administración. Los profesores de Primaria, cuando enseñan matemáticas, recurren a actividades de enseñanza que poco tienen que ver con las deducibles de las fuentes señaladas. En ellas predomina una visión de la matemática descriptiva y formal —y no constructiva y sustancial—, una orientación con fi-

**"Ciertos padres y educadores han manifestado resistencia al uso de la calculadora en la educación primaria por pensar que su introducción hace descuidar ciertos contenidos básicos"**



© DOVER

nalidades presuntamente formativas —y no utilitarias— por lo que incorporan contenidos que no se sabe justificar en términos de sus posibles aplicaciones, y un tipo de enseñanza que fomenta el *aprendizaje memorístico* y *por recepción* —no un aprendizaje *significativo* por descubrimiento de los conceptos y principios matemáticos—.

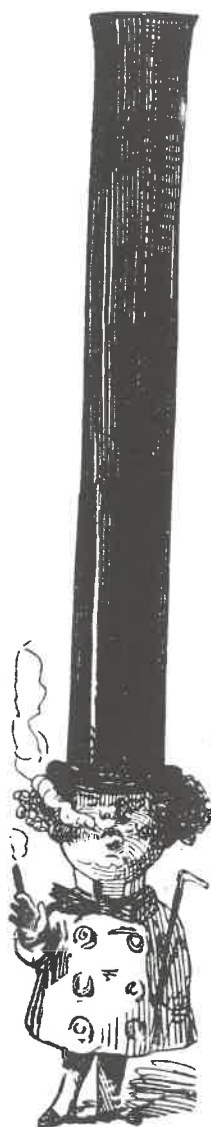
Y no puede ser de otra manera, no hay necesidad de gran número de rigurosos estudios empíricos para confirmar lo dicho, puesto que en el proceso de su formación, tanto inicial como permanente, el profesorado de primaria ha aprendido unas matemáticas y una manera de enseñarla que entra en contradicción con los supuestos que ahora se pretende que asuman. ¿O es que vamos a olvidar con facilidad los cursos de matemáticas impartidos en las Escuelas de Formación del Profesorado de E.G.B. durante los últimos veinte años, e incluso en la actualidad? ¿Y qué decir del temario de las oposiciones al cuerpo? ¿Y de los cientos de cursos y cursillos sobre "matemática moderna", realizados por los ICEs a los que han tenido que asistir los profesores de primaria en activo para reciclarse? Y, ¿qué decir de los libros de texto utilizados hasta ahora?

Por otra parte, sabemos que los contenidos específicos se olvidan más bien rápidamente, pero no así las ideas sobre cómo y cuándo aprender algo. Pues bien, en las clases de matemáticas los y las alumnas aprenden, sobre todo, que las únicas vías potenciales de aprendizaje son el profesorado y los libros de texto. Estos suelen contener ejemplos muy limitados y un escaso material explicativo que pueda contribuir a la comprensión conceptual significativa, por lo que si un estudiante necesita aprender algún principio o algún procedimiento nuevo no le será fácil hallar en el libro de texto materiales de desarrollo suficientes para lograr su cometido con sólo esa consulta. A los ojos de los estudiantes los libros de texto parecen más una lista de ejercicios y problemas que otra cosa. El profesorado, por su parte, recurre habitualmente a la siguiente secuencia: se enseña una destreza, buscando su aprendizaje por recepción, se ejercita con ella, dentro de un formato predecible de problemas para memorizarla y, a conti-

nuación, se pasa a la siguiente destreza. Con ello, los alumnos entienden, con demasiada frecuencia, que la única habilidad que se adquiere con la resolución de las hojas de ejercicios de los libros de texto es la de su propia resolución, garantizando así que no se conecten tales destrezas con otros aprendizajes. Por todo ello, lo que se entiende es que las matemáticas no se pueden aprender de manera significativa y autónoma o en el marco del trabajo en pequeños grupos; esto es, se entiende que los principios de intervención psicopedagógica defendidos en el DCB son ilusorios. Puede que ideales, pero, en todo caso, poco reales.

En definitiva, los cambios propuestos en el DCB del área de matemáticas en la Educación Primaria, que suponen la erradicación de las aulas de la llamada, en su época, "matemática moderna", no se puede afirmar que surjan a propuesta del propio profesorado de primaria, el cual tras un hipotético proceso de reforma y experimentación hubiese llegado colectivamente a la conclusión de que ésta y no otra es la orientación educativa deseable para el área. Es un cambio propuesto por los expertos de la administración educativa, coherente, todo hay que decirlo, con las tendencias en contenidos, métodos y medios defendidas para esta década en el panorama internacional (12) y elaborada por profesores con experiencia en los niveles no universitarios (al menos en la actualidad no se encargan estas cuestiones a los matemáticos universitarios como ocurría hasta hace muy poco), aunque es de presumir que ellos mismos tengan enormes dificultades para poner en práctica los principios epistemológicos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos que nos piden a los demás que asumamos en nuestra diaria enseñanza.

Para terminar, me gustaría recordar que en todo proceso de reforma educativa habría que partir del hecho de que, a mayor amplitud y profundidad del cambio que se propone, más depende el mismo de los medios materiales implementados para su realización (los cuales, aquí y ahora, parecen no ser ni poder llegar a ser los más adecuados), cuanto menos de la validez teórica de la propuesta y/o de su difusión. Tanto es así que si no se tienen presentes las condi-



**"Las características del conocimiento matemático hacen de él un instrumento idóneo para satisfacer las funciones de clasificación y selección del alumnado"**

ciones materiales y prácticas que van a filtrar al curriculum prescrito, especialmente las referidas al profesorado, a sus condiciones de trabajo y a sus conocimientos, actitudes y valores, va a ser inevitablemente interpretado y aplicado desde los presupuestos previos a la reforma y no desde los fundamentos que le proporcionan su validez y coherencia teórica.

## Notas

(1) M.E.C., *Diseño Curricular Base. Educación Primaria*. Madrid, 1989, p. 13.

(2) Bourbaki, N., "La arquitectura de las matemáticas". En Le Lionnais y colaboradores, *Las grandes corrientes del pensamiento matemático*. Ed. Universitaria de Buenos Aires, 1962, pp. 36-49.

(3) Pellerrey, G., "Mathematics Instruction" en Husen, T. y Neville, T. (Eds.), *The International Encyclopedia of Education*. Pergamon. Oxford, 1985.

(4) Bueno, G.: *Teoría del cierre categorial. Tomo 1. Introducción general. Siete enfoques en el estudio de la ciencia*. Pentalfa, Oviedo, 1992.

(5) M.E.C. *Nuevas orientaciones pedagógicas para la E.G.B.* Ed. A. N. Politécnica, Salamanca, 1974, p. 14.

(6) Ibidem, p. 15.

(7) M.E.C. *D.C.B. Área de Matemáticas*. Madrid, 1989, p. 382.

(8) Arrieta, J., "La teoría de Piaget y el desarrollo curricular en matemáticas: a) de las estructuras a las funciones; b) de las acciones a las operaciones", en las *Actas del I Simposio sobre Psicología del Aprendizaje y Desarrollo Curricular*, realizado en Oviedo en septiembre de 1986, 25 páginas.

(9) Coll, C., *Psicología y curriculum. Una aproximación psicopedagógica al curriculum escolar*. Barcelona, Paidós, 1991.

(10) Ibidem, p. 384.

(11) Para conocer tales actividades en las aulas norteamericanas, ver el reciente estudio de Stodolsky, S. S., *La importancia del contenido en la enseñanza. Actividades en las clases de matemáticas y ciencias sociales*. Paidós-MEC, Madrid, 1991. Mientras que si se desea conocer el estado actual de las investigaciones sobre la enseñanza de las matemáticas en dicho ámbito, ver Resnick, L. B. y Ford, W. W.: *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Paidós-MEC, Barcelona, 1990 y Dickson, L., Brown, M. y Gibson, O., *El aprendizaje de las matemáticas*. Labor-MEC, Madrid, 1991.

(12) Guzman, M., "Tendencias actuales en la Enseñanza de las Matemáticas". *Studia Paedagógica* nº 21, diciembre 1989, pp. 19-26.

(\*) Josetxu Arrieta Gallastegui es profesor titular de Didáctica en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo (teléfono de contacto: 98 - 5103227).