

Los programas experimentales y la propuesta curricular de Matemáticas del Ministerio de Educación

María Jesús Luelmo
Vicente Rivière
Luis Ferrero

Las Reformas Experimentales

La Reforma del Sistema Educativo que ahora se presenta es el fruto de una empresa colectiva iniciada con las Reformas experimentales precedentes; comenzó con los primeros centros de Enseñanzas Medias en 1983, continuando después con los centros experimentales de Educación General Básica y de Educación Infantil.

Estas reformas experimentales surgen recogiendo iniciativas de un amplio sector de profesores, profundamente implicados en la innovación curricular y metodológica dentro del aula. En su primera época, se desarrollaron con una coordinación centralizada desde el Ministerio de Educación, aunque los profesores y centros que participaban en ellas intervenían de manera muy directa en la toma de decisiones. Su escaso número hizo posible la realización de reuniones periódicas en las que se desarrollaban los programas, a la vez que se atendían las necesidades de formación de los profesores. Paralelamente a este proceso experimental de reforma impulsado por el Ministerio de Educación, surgen otros en distintas CC.AA.; incluso algunos de ellos, como los de Andalucía, País Valenciano y Canarias, dieron los primeros pasos conjuntamente con el M.E.C. en el año 1983 y se van diferenciando en la medida en que estas Comunidades adquieren las competencias respectivas en materia de Educación. Sin embargo, los planteamientos pedagógicos de fondo siguen siendo comunes a todas ellas.

Los cambios habidos en estos Centros Experimentales, la participación del profesorado, de los padres y de los alumnos, la elaboración de nuevos materiales y la introducción de nuevos métodos docentes, deben considerarse, en justicia, como uno de los principales elementos dinamizadores que ha permitido avanzar en la Reforma Educativa. Actualmente, y sólo en el territorio gestionado directamente por el Ministerio de Educación, la Reforma Experimental de las Enseñanzas Medias se extiende a ciento catorce centros de BUP y Formación Profesional. La del Ciclo Superior de Educación General Básica cuenta con ciento dos centros, rurales y urbanos, públicos y privados concertados, centros completos y escuelas unitarias, etc. En total implica a veinte mil alumnos, mil trescientas unidades y mil quinientos profesores.

El currículo de Matemáticas en las Reformas Experimentales

La Reforma Experimental de las EE.MM., iniciada como ya se ha apuntado en 1983 y reformulada en 1985¹ a tenor de la experiencia habida en sus dos primeros años de vida, tiene como elemento preponderante los Objetivos Comunes para todo el Ciclo 14-16. Estos Objetivos, enunciados de una manera muy general y escueta ("Actuar de forma creativa", "Razonar con corrección lógica", etc.), presiden el resto del currículo deben servir como referente inmediato para la evaluación del alumno desde todas las reas; la complejidad

1. "Hacia el Reforma" Vol. I. Ministerio de Educación y Ciencia. Septiembre 1985. conocido como "Libro Verde".

Diseño Curricular Base

Educación Infantil



Ministerio de Educación y Ciencia

que significa evaluar unos Objetivos tan genéricos ha llevado a muchos centros a articular otros procedimientos más prácticos.

A partir de estos Objetivos Comunes, la estructura del currículo continúa con unos Objetivos de Matemáticas enunciados también de manera escueta, aunque ilustrados con suficientes ejemplos como para dar pistas de su alcance y significado. Sirva de ejemplo “Desarrollar la creatividad y los hábitos de investigación ó (hacer conjeturas, utilizar diferentes estrategias en la resolución de problemas,...).

El resto de la propuesta curricular se articula en cuatro grandes apartados (Cálculo numérico y algebraico, geometría, análisis y estadística). Para cada uno de ellos se especifican una serie de objetivos relacionados con la parte de la materia de la que se trata (“Reconocer, describir y representar figuras geométricas planas y tridimensionales), que son los que el profesor debe desarrollar a través de los contenidos que crea más adecuados. Sin embargo, se relacionan una serie

de ellos considerados como contenidos mínimos ineludibles para todos los alumnos, donde a, través de ejemplos, se matiza el grado de consecución deseable. Para cada uno de estos grandes apartados hay unas breves orientaciones didácticas, generalmente en forma de actividades sugeridas para su desarrollo.

Finalmente, y dado el carácter de mínimo de los contenidos antes aludidos, hay un apartado de “Posibles ampliaciones y sugerencias para el trabajo de los alumnos”, que orientan al profesor sobre formas complementarias de alcanzar los objetivos del programa o profundizar en ellos.

La Reforma del Ciclo Superior de la E.G.B., iniciada posteriormente a la de las EE.MM., tiene otra estructura curricular. Los Objetivos Específicos de Matemáticas están formulados de modo similar a los de EE.MM., y en algunos casos casi coincidente (“Valerse adecuadamente del lenguaje para entender y expresar mensajes matemáticos”, ó utilizar racionalmente la calculadora en el tratamiento de los temas matemáticos”). A ellos

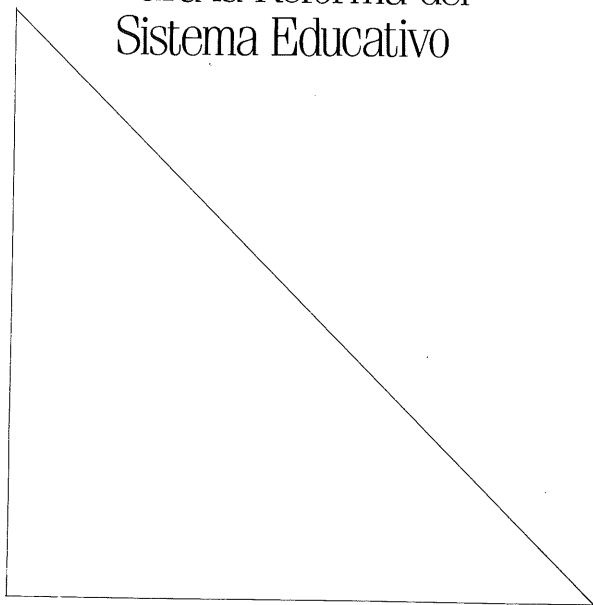
Diseño Curricular Base

Educación Primaria



Ministerio de Educación y Ciencia

Libro Blanco Para la Reforma del Sistema Educativo



Ministerio de Educación y Ciencia

siguen los Objetivos Terminales (“Realizar sencillas operaciones con expresiones literales para adquirir soltura en el manejo de funciones, ecuaciones y fórmulas”), que constituyen el eje articulador de la propuesta. Los Contenidos se organizan en seis grandes bloques temáticos, a saber: Geometría, Medida, Numeración, Estadística, Álgebra y Proporcionalidad. El apartado de Metodología define las líneas generales a tener en cuenta por el profesor en la práctica cotidiana.

Hay que hacer notar que ambas propuestas, la de EE.MM. y la de Ciclo Superior, se hacen para Ciclos completos de dos y tres años respectivamente, siendo competencia del Centro secuenciar objetivos y contenidos, organizarlos en Unidades Didácticas, diseñar actividades, etc. Sólo con ánimo ejemplificador, figura en el Documento de E.G.B. una distribución de los contenidos entre los tres años del Ciclo, y otras publicaciones

de apoyo² proporcionan al profesor actividades diversas para utilizar en el aula. Desgraciadamente, no existe para la Reforma de EE.MM. una línea de textos similares, y todo el material acumulado durante seis años de experiencia se encuentra en un estado rudimentario de edición y, consecuentemente, tiene un ámbito de difusión muy reducido.

Ambas propuestas experimentales presentan rasgos comunes muy acusados; además de reformular los contenidos con respecto a los programas oficiales correspondientes (la Geometría y la Medida en EE.MM., la Estadística y la Probabilidad en E.G.B., el uso de la calculadora en los dos casos, etc.), hacen una apuesta metodológica clara. Como rasgos más característicos se pueden citar los siguientes: la actividad del alumno, en interacción con sus compañeros, es la base del aprendizaje; el proceso de inducción a partir tanto de realidades físicas y manipulables como del juego, permite llegar de forma progresiva a los conceptos abstractos; los contenidos matemáticos han de presentarse muy relacionados entre sí y fuertemente ligados a la resolución de problemas prácticos y de otras reas del currículo. Como resume acertadamente la propuesta de EE.MM., “en todo caso se desea que el alumno aprenda Matemáticas haciendo Matemáticas”.

La Reforma del Sistema Educativo

Una valoración de lo que han supuesto estas experiencias parciales viene reflejada en el Libro Blanco: “las aportaciones más duraderas de las reformas experimentales emprendidas han sido seguramente: la extensión del planteamiento comprensivo de la enseñanza hasta los 16 años; la introducción de una mayor diversidad en el segundo ciclo del Bachillerato (16 a 18 años); la actualización de los contenidos del currículo; la introducción de una metodología más activa, participativa y cercana a los núcleos de interés de los alumnos; el esfuerzo del profesorado por su propia formación y por la adopción de una didáctica renovada”.³

Por otra parte, en el mismo documento se apuntan las limitaciones de estas experiencias parciales: “La Reforma experimental ha demostrado que es posible aumentar la motivación de los alumnos y su participación activa en los procesos educativos a través de modificaciones curriculares parciales. Sin embargo,

2. Colección “Documentación y Propuestas de Trabajo”, Serie “Reforma del Ciclo Superior de la EGB”. Dirección General de Renovación Pedagógica del Ministerio de Educación.

3. Libro Blanco para la Reforma del Sistema Educativo. Capítulo III, apartado 19.

también ha evidenciado que son necesarias transformaciones más profundas que probablemente no son posibles sin una reordenación del sistema educativo".⁴

La elaboración y publicación, en 1987, de la propuesta ministerial sobre modificación del Sistema Educativo creó nuevas necesidades con respecto al diseño del currículo. Por una parte, la aparición de dos etapas educativas con características propias (Primaria de 6 a 12 años y Secundaria Obligatoria de 12 a 16 años); por otra la decisión de adoptar un modelo curricular concreto⁵, dieron pie al desarrollo de una nueva propuesta plasmada en un extenso documento llamado Diseño Curricular Base⁶. Este documento puede considerarse provisional, ya que se encuentra actualmente en periodo de discusión y debate públicos.

El Diseño Curricular Base

Una de las características más importantes del nuevo Diseño Curricular es su consideración de "Base": es necesario adaptar el currículo a las características del contexto, y ello requiere un grado considerable de apertura en la propuesta común para todos. Este planteamiento conlleva un cambio en lo que respecta al papel del profesor en el proceso de diseño y desarrollo curriculares. La apertura se articula de manera que las Administraciones Educativas prescribirán únicamente cuales deben ser los Objetivos Generales del área de Matemáticas en cada una de las etapas, así como una relación de contenidos enunciados en términos bastante generales y sin secuenciar. A partir de estos elementos son los propios profesores los que deben llevar a cabo las necesarias adaptaciones y concreciones que exige su puesta en práctica.

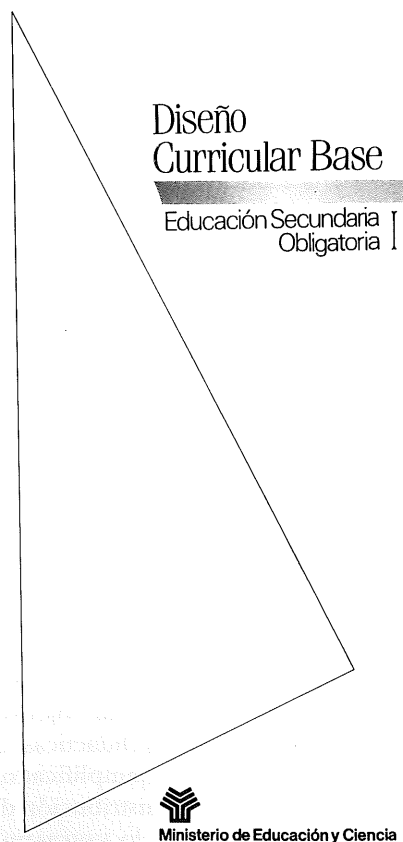
El diseño de Matemáticas consta, al igual que el de cualquier otra área, de cuatro partes bien diferenciadas: Introducción, Objetivos Generales, Bloques de Contenido y Orientaciones Didácticas y para la Evaluación. Pero no sólo es común a todas las áreas del currículo esta estructura formal. Hay otros aspectos, como la manera de entender el proceso de aprendizaje, o la consideración de nuevos tipos de contenidos (procedimientos, actitudes,...), que plasman la coherencia de toda la propuesta.

Las Matemáticas de Primaria y de Secundaria Obligatoria,

comparten, además de lo apuntado más arriba, los mismos principios -matizados de acuerdo con las características de los alumnos a cada edad- respecto a qué se pretende con su aprendizaje, cómo se produce ese aprendizaje y qué se entiende por Matemáticas.

Los fundamentos de la propuesta curricular de Matemáticas

A partir de las preguntas de por qué enseñar Matemáticas en la Educación Obligatoria, y de qué Matemáticas, cuándo, y cómo deben ser enseñadas, se analizan los elementos básicos que intervienen en la configuración del currículo: la sociedad (qué demanda, qué valora), las Matemáticas (qué son, qué aportan a la educación), los profesores (nuestra experiencia personal y colectiva) y los alumnos (cómo aprenden, qué les



4. Libro Blanco para la Reforma del Sistema Educativo. Capítulo II, apartado 51.

5. Psicología y Currículum. César Coll. Editorial Laia. Barcelona, 1987.

6. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1989.

interesa). La reflexión en torno a estos principios generales constituye la Introducción al área, que proporciona las claves para interpretar el resto del documento.

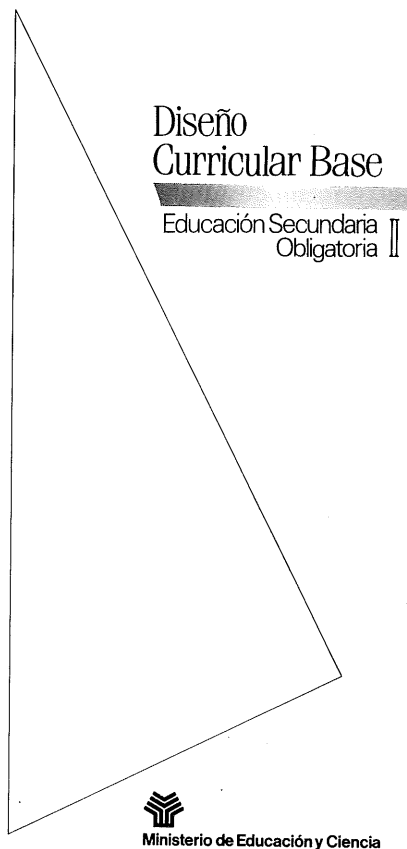
Una buena parte de estas ideas viene determinada por el perfil que se ha dado a la etapa, perfil derivado de la decisión de proporcionar una experiencia escolar obligatoria y común a todos los alumnos hasta los 16 años. Como consecuencia, el diseño del área está presidido, en primer lugar, por la idea de unas "Matemáticas para todos", que faciliten a los alumnos su integración en una sociedad impregnada cada vez más de cultura matemática. Por otra parte, el carácter claramente terminal de la Educación Obligatoria, hace que se releguen aquellos contenidos cuya presencia en el currículo se justifica únicamente en su valor preparatorio de estudios posteriores.

Una razón con gran peso social en favor de la inclusión de las Matemáticas en la escolaridad obligatoria es que son "necesarias". Pero, ¿en qué sentido son necesarias? Si esto quiere decir que los contenidos aprendidos en clase de Matemáticas son utilizables en diversas situaciones de la vida y del trabajo, nuestra experiencia nos ha enseñado, y sobre todo en los últimos años, cómo algunos contenidos que hace poco se consideraban imprescindibles son ahora perfectamente inútiles para un no profesional y viceversa. Este es el caso, por ejemplo, del uso de las tablas de logaritmos o algunos de los algoritmos de cálculo y el del papel de las Matemáticas como vehículo de información (estadística, lenguaje gráfico) respectivamente. Y estos cambios en las necesidades cotidianas serán cada vez más rápidos.

A la hora de seleccionar los contenidos del Diseño Curricular Base se han tenido en cuenta, además de lo apuntado en el párrafo anterior, otras características de las Matemáticas que previsiblemente las harán más útiles en un futuro inmediato. Parece preferible, por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos generales que permitan enfrentarse a la resolución de problemas variados o que ayuden a aprender cosas nuevas. Correlativamente, algunos de los contenidos habituales en nuestros programas, que se refieren a destrezas de tipo más puntual, han sido relegados. Es el caso, por ejemplo, de la obtención del área de una figura regular a través de una fórmula, que cede terreno frente al desarrollo de estrategias de estimación y cálculo aproximado de mediciones. La adquisición de una actitud positiva hacia las Matemáticas, que da confianza al

estudiante en sus propias posibilidades de éxito al enfrentarse con un problema, es otra de las claves para aplicar lo que se aprende en la escuela a la vida cotidiana.

Relacionado con este valor "utilitario" del aprendizaje de las Matemáticas, al que hay que añadir otro de tipo "formativo", está el reconocido prestigio académico y social de la disciplina. Los alumnos perciben la alta consideración que padres y profesores le asignan, y esta percepción, que si bien no es mala en sí misma, determina el tipo de relación que establece el alumno con las Matemáticas. Esta relación es a menudo compulsiva y conflictiva en exceso. La importancia que en el diseño del área de Matemáticas tiene el aprendizaje de actitudes está condicionada en gran medida por este hecho. Otras consecuencias de esta valoración social son la clasificación que hace a menudo de los alumnos en función de su rendimiento en la materia, lo que produce fracasos injustificados, o la forma diferente en que se enfrentan a su aprendizaje los alumnos y las alumnas en función de que de los unos, se esperan y exigen resulta-



dos distintos que de las otras.

El otro gran bloque de ideas que merece destacarse para la fundamentación del Diseño Curricular del área gira en torno a qué son las Matemáticas y cómo se produce el conocimiento matemático, en la medida en que estas reflexiones ayudan a decidir cuál es la contribución de las Matemáticas a la educación de los alumnos, e incluso orientar sobre cómo pueden aprenderse y enseñarse.

En este terreno destaca la concepción de unas Matemáticas "que se hacen", frente a la idea de las Matemáticas "ya hechas", esperando a ser utilizadas o aprendidas. Las Matemáticas surgen de un proceso de construcción ligado a la resolución de problemas concretos, problemas que provienen con frecuencia de otros campos del conocimiento o de la actividad humana. Este proceso de construcción se ha dado tanto en el desarrollo histórico de las Matemáticas, como en el desarrollo de las ideas matemáticas en cada persona individualmente. El rigor y otras características que tradicionalmente se suelen dar como definitorias de las Matemáticas (deducción, abstracción, formalización...) son más propias del producto final del conocimiento matemático, que de su proceso de construcción. Las consecuencias didácticas de esta postura se reflejan a lo largo de todo el Diseño Curricular Base para la Enseñanza Obligatoria: para favorecer que el alumno construya sus ideas matemáticas, se prima el trabajo sobre objetos y situaciones concretas, el uso de lenguajes naturales, se potencia la intuición y la adquisición de conceptos y relaciones mediante procesos inductivos. Sólo al final de la etapa, algunos alumnos habrán alcanzado plenamente el dominio de lo abstracto, de lo deductivo, y habrán dotado de significado al lenguaje formal.

En el mismo orden de cosas, se consideran las Matemáticas, como un potente lenguaje, con características peculiares (precisión, ausencia de redundancia,...), que lo diferencian del resto de las formas de comunicación habituales, y que hacen difícil su aprendizaje. El lenguaje habitual (verbal, gráfico, simbólico), por otra parte, contiene a menudo elementos del lenguaje matemático. Una enseñanza obligatoria debe proporcionar a los alumnos claves que faciliten la interpretación, el análisis y la utilización correcta de estos elementos. El hecho de que, en cada uno de los bloques en los que se han dividido los contenidos haya procedimientos referidos a la utilización de distintos lenguajes, remarca esta idea.

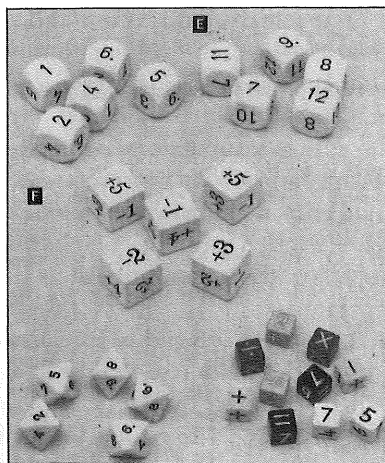
Objetivos Generales

Si bien nunca se ha puesto en duda que las Matemáticas tienen un alto valor formativo general, -de ahí su posición privilegiada en los programas escolares-, su aportación se ha visto reducida tradicionalmente a la esfera de lo lógico-deductivo, es decir, al desarrollo de capacidades de tipo "intelectual".

Hoy está fuera de toda duda el papel que las Matemáticas juegan en el desarrollo de otras capacidades, por ejemplo de tipo afectivo o de equilibrio personal: la satisfacción que puede producir a un estudiante la actividad matemática potencia su autonomía intelectual, y favorece la adquisición de una imagen equilibrada y aceptable de sí mismo. Igualmente, hoy se reconoce la importancia de las Matemáticas para el desarrollo de capacidades comunicativas y del sentido crítico. Todas estas ideas llevan a un planteamiento de los objetivos del rea de Matemáticas que superan lo meramente cognitivo.

El enunciado de uno de ellos ilustra los planteamientos anteriores y permite compararlos con los de propuestas anteriores:

Objetivo 7. "Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar sin inhibiciones las situaciones que requieran su empleo o que permitan disfrutar con algún aspecto creativo, manipulativo, estético o utilitario de las propias Matemáticas".



Los Bloques de Contenido

En la tercera parte del documento se desarrollan los contenidos del área de Matemáticas, agrupados en Bloques. En estos Bloques, que no pretenden constituir una organización didáctica, se distribuyen a su vez los contenidos de acuerdo con los grandes tipos que establece el modelo curricular: los hechos, conceptos y principios en primer lugar, los procedimientos en segundo, y por último las actitudes, valores y normas. Por la novedad que supone la consideración como contenidos de algunos de ellos, parece conveniente comentar algunas características de estos dos últimos tipos en el área de Matemáticas.

Los contenidos procedimentales, en Matemáticas, son de diversa índole y grado de generalidad. Una primera aproximación puede ser la clasificación que se hace en el diseño de Secundaria: los que se refieren a la utilización de distintos lenguajes, los algoritmos y destrezas y las estrategias generales. En la primera de estas categorías se encuentran los relativos al uso de los distintos lenguajes matemáticos (numérico, gráfico, algebraico, etc.) tanto en la expresión escrita como en la oral, y a la traducción entre unos y otros. El segundo gran grupo de procedimientos contiene los algoritmos y las destrezas prácticas relacionados con los contenidos conceptuales del Bloque (resolver una ecuación, medir ángulos, hacer representaciones gráficas,...). El tercer grupo aglutina a las estrategias más generales, entre las que se encuentran los llamados comunmente "heurísticos" propios de la resolución de problemas. La búsqueda de regularidades, la estimación, la simplificación de tareas o la formulación de hipótesis son algunos ejemplos de este tipo de procedimientos.

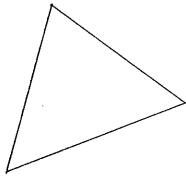
La consideración que se hace de las actitudes es, sin duda, una de las grandes novedades que plantea la propuesta. Se parte de la idea de que el mero aprendizaje de "conocimientos" objetivamente útiles, no garantiza su aplicación fuera del marco escolar. Son frecuentes, en este sentido, las manifestaciones de bloqueo que impiden transvasar lo aprendido en la escuela a la vida cotidiana. Pero uno de los factores que contribuyen en mayor medida a este bloqueo es la actitud que tienen los estudiantes frente a las Matemáticas; y esta actitud se forma a través de una serie de convencimientos íntimos, que van desde la valoración de la propia capacidad de moverse en el terreno matemático, hasta la visión que se tiene de qué son y para qué sirven las propias Matemáticas. Así, por ejemplo,

una concepción de éstas como ciencia básicamente deductiva y cerrada, con poco espacio para la inexactitud y la aproximación, no favorece su utilización en situaciones inciertas o poco definidas como son las de la vida cotidiana.

Orientaciones Didácticas y para la Evaluación

El aprendizaje de todos estos contenidos por parte de los alumnos, no se concibe sin un cambio importante de la metodología empleada en las aulas. El Diseño Curricular Base no apuesta por un método particular de enseñanza de las Matemáticas, ya que ésta es una decisión que deben adoptar los profesores en función de su entorno concreto y de su propio estilo de enseñanza. Sí recoge, sin embargo, una serie de principios generales acerca de cómo se produce el aprendizaje significativo -no memorístico-, y que los profesores deben considerar en su práctica diaria: el alumno es el protagonista fundamental de su propio aprendizaje, aprendizaje que sólo es posible a partir de su actividad intelectual. Aprender consiste en modificar los esquemas conceptuales que el alumno ya posee, enriqueciéndolos con nuevos significados y adecuándolos mejor a la realidad. La motivación, el interés del alumno por aquello que está aprendiendo, es el factor desencadenante de esta actividad. Actividad, motivación y conocimientos previos son pues los elementos clave del aprendizaje significativo.

Partiendo de estos principios generales, parece conveniente, y la experiencia así lo confirma, que el profesor utilice un método flexible adecuado a cada momento y circunstancias. Los alumnos han de realizar una gran variedad de actividades: resolución de problemas e investigaciones junto a la consolidación de rutinas básicas, el trabajo individual y en equipo como complemento imprescindible a las explicaciones del profesor. Actividades prácticas (encuestas, mediciones...) alternando con otras de carácter más reflexivo, lecturas sobre Matemáticas (textos de historia, de divulgación, de actualidad), elaboración de esquemas y resúmenes, debate de las propias ideas con las de los compañeros y el profesor, resolución de problemas en relación a otras materias del currículo y a la vida cotidiana. La práctica de juegos lógicos y matemáticos, la manipulación de materiales concretos (geoplanos, mosaicos, mecanos,...) constituyen así mismo actividades imprescindibles para una adquisición efectiva de conocimientos.



INDICE		Páginas
PARTE PRIMERA: Plan de Investigación Educativa ...		7
1. Significado y funciones de la investigación educativa ..		9
2. La organización de la investigación educativa		25
3. El contexto de la investigación educativa. Análisis de las nuevas demandas		41
4. Objetivos del Plan de Investigación Educativa		61
5. Acciones previstas en el Plan de Investigación Educativa		77
PARTE SEGUNDA: Plan Marco de formación permanente del Profesorado		87
1. Introducción		89
2. Contexto socio-educativo		95
3. Modelo de formación permanente		103
4. Estructuras de la formación permanente		115
5. Plan de actuación		129
6. Evaluación		147
7. Valoración de los recursos humanos y económicos		161
8. Anexos: Actuaciones y programas de formación		167

El uso de materiales es un apoyo fundamental -imprescindible en muchos casos- para la realización de actividades en el aula. Además de materiales escritos de diversa índole (libros, fichas, enciclopedias), que son los que más familiares nos resultan, es preciso llamar la atención sobre los materiales manipulables, muy poco utilizados en la actualidad, y que juegan un importante papel como desencadenantes de la actividad matemática en todas las etapas: desarrollan la capacidad de observación y la intuición, favorecen el establecimiento de conceptos y relaciones abstractas y suelen ser, en sí mismos, muy motivadores. El desarrollo actual del software educativo y de la tecnología audiovisual permiten esperar que, en un futuro próximo, ordenadores y vídeos podrán ser una ayuda inestimable en el aula.

Este tipo de consideraciones metodológicas, apuntadas ya en la Introducción al área, se desarrollan extensamente en las Orientaciones Didácticas y para la

Evaluación, última parte del Diseño Curricular Base, que aporta los elementos más cercanos a su puesta en práctica. Su finalidad es, además, ayudar a la interpretación del resto del documento, así como orientar para los sucesivos pasos de diseño y desarrollo curriculares: se dan pautas para organizar y secuenciar los contenidos, seleccionar materiales y actividades, se apunta qué dificultades tienen algunos contenidos concretos y cómo abordarlos, y por último, algunas indicaciones acerca de la evaluación.

Consideraciones finales

Una propuesta curricular como la presentada por el Ministerio de Educación, que pretende un cambio tan importante en el papel que juega el profesor, requiere un análisis cuidadoso de las condiciones necesarias para ponerla en práctica. El diseño de los niveles de concreción que corresponden a los profesores precisa el establecimiento de mecanismos organizativos y de funcionamiento en los centros que lo hagan viable y, además, de cauces que permitan una formación del profesorado acorde con esta nueva función. Por último es imprescindible una política de desarrollo de nuevos materiales curriculares de todo tipo, y una difusión real de los que ya existen, que son producto de muchos años de trabajo y experiencia y no siempre suficientemente conocidos.

BIBLIOGRAFIA

Aportaciones al debate sobre las matemáticas de los 90. Alonso, F. y otros. Mestral Libros. Valencia 1987.

Children Learning Mathematics. Dickson, L. y otros. Holt, Reinhart y Winston. Oxford 1984.

Children's Understanding of Mathematics 11-16. The CSMS Mathematics Team. John Murray Publishers. London 1981.

Colleges. Programmes et instructions. Ministère de l'Éducation Nationale. Publications du CNDP. Paris 1985.

Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. NCTM. 1989.

Experiencia Matemática. Davis, Ph. y Hersh, R. Labor-MEC 1988.

Hacia la Reforma. Reforma Experimental de las Enseñanzas Medias. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid 1985.

Las matemáticas en primaria y secundaria en la década de los 90. ICMI 1986. Mestral Libros. Valencia 1986.

Las Matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft. Ministerio de Educación y Ciencia. 1985.

Matemáticas. La pérdida de la certidumbre. Morris Kline. Siglo XXI. Madrid 1985.

Mathematics for ages 5 to 16. Department of Education and Science and the Welsh Office. 1988.

Mathematics from 5 to 16. HMI series. HMSO 1987.

Reforma del Ciclo Superior de la EGB. Propuesta Curricular de Matemáticas. Calvo, C. y otros. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid 1986.