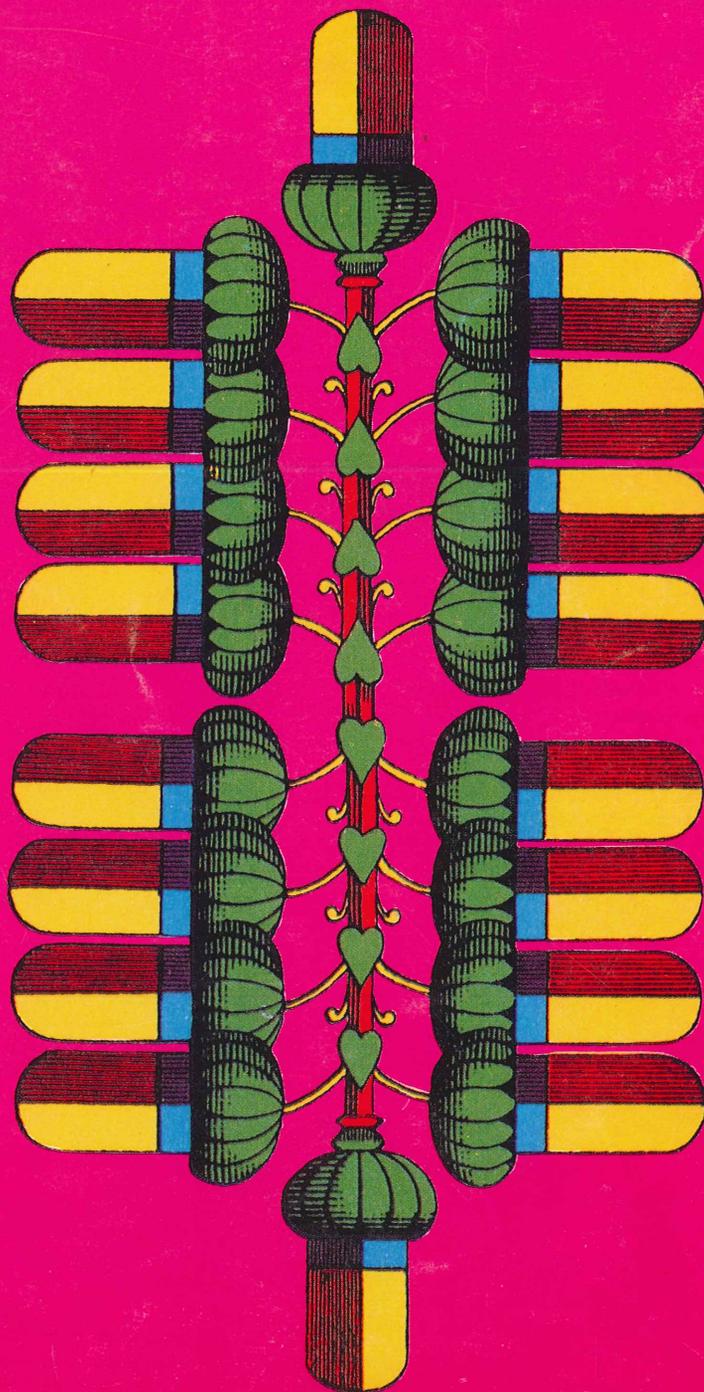


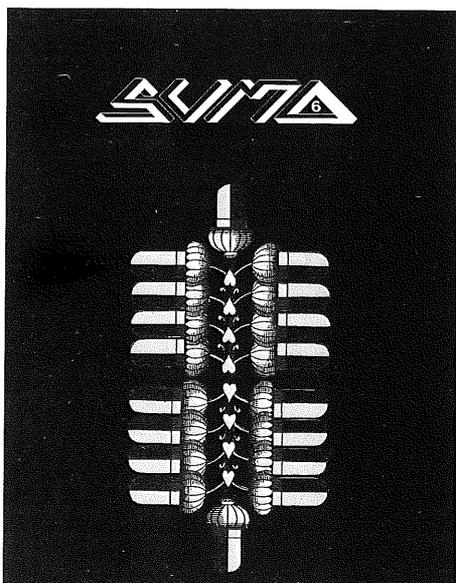


enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Otoño 1990



PANEL DE COLABORADORES

Aizpún López, A., SCPM «Puig Adam», Madrid.
Arias Vilchez, J., SAEM «Thales». I.B. «Auringis», Jaén.
Arrieta Gallastegui, J., Centro de Profesores, Gijón.
Azcárate Goded, P., EUPEGB, Cádiz.
Balbuena Castellano, L., SCPM «Isaac Newton», La Laguna.
Bou García, L., I.B. «Zalaeta», La Coruña.
Benítez Trujillo, F., SAEM «Thales», E.U. de Estudios Empresariales, Cádiz.
Burgués Flamarich, C., Escola de Mestres «S. Cugat», Univ. Autònoma, Barcelona.
Çajaraville Pegito, J., EUPEGB, Santiago de Compostela.
Cancio León, M.ª P., SCPM «Isaac Newton», Telde (Las Palmas).
Cardeñoso Domingo, J. M.ª, EUPGB, Melilla.
Castro Castro, A., Secret. Gral. Técn. Cons. Educación, Santiago.
Colectivo «Manuel Sacristán», Centro de Profesores, Algorta (Vizcaya).
Colera Jiménez, J., I.B. «Colmenar Viejo», Colmenar Viejo, Madrid.
Coriat Benarroch, M., SAEM «Thales», I.B. «Padre Poveda», Guadix (Granada).
Díaz Godino, J., SAEM «Thales», EUPEGB, Granada.
Dorta Díaz, J. A., SCPM «Isaac Newton», La Laguna.
Fernández Sucasas, J., EUPEGB, León.
Fortuny Aymemí, J. M.ª, Escola de Mestres «S. Cugat», Univ. Autònoma, Barcelona.
Fuente Martos, M., SAEM «Thales», I.B. «Averroes», Córdoba.
García Arribas, C., SAEM «Thales», I.B. «Padre Suárez», Granada.
García Cruz, J. A., SCPM «Isaac Newton», La Laguna.
García González, E., SCPM «Isaac Newton», Las Palmas.
García Cuesta, S., Centro de Profesores, Albacete.
Garrudo García, M., SAEM «Thales», Colegio Público, Palomares del Río (Sevilla).
Gil Cuadra, F., SAEM «Thales», EUPEGB, Almería.
Giménez J., EUPEGB, Tarragona.
Gómez Fernández, J. R., SCPM «Isaac Newton», Santa Cruz de Tenerife.
Grupo AZARQUIEL, ICE de la Universidad Autònoma, Madrid.
Grupo BETA, EUPEGB, Universidad de Extremadura, Badajoz.
Grupo CERO, Centro de Profesores, Valencia.
Grupo GAUSS, ICE de la Universidad de Salamanca, Salamanca.
Grup ZERO, Escola de Mestres «S. Cugat», Universidad Autònoma, Barcelona.
Guzmán Ozámiz, M. de, Facultad de Matemáticas, Univer. Complutense, Madrid.
Hernández Guarch, F., SCPM «Isaac Newton», Las Palmas.
López Gómez, J., SAEM «Thales», I.B. «Luis Cernuda», Sevilla.
Luelmo Verdú, M.ª J., Servicio de Innovación Educativa del MEC, Madrid.
Linares Ciscar, S., SAEM «Thales», EUPEGB, Sevilla.
Martínez Recio, A., SAEM «Thales», EUPEGB, Córdoba.
Mayor Forteza, G., Dep. Matemáticas, Univ. Islas Baleares, Palma de Mallorca.
Mora Sánchez, J. A., Centro de Profesores, Alicante.
Moreno Gómez, P., Instituto Español, Andorra.
Nicolau Voguer, J., Centro de Profesores, Palma de Mallorca.
Nortes Checa, A., EUPEGB, Murcia.
Padilla Díaz, F. J., SCPM «Isaac Newton», Santa Cruz de Tenerife.
Pareja Pérez, J. L., SAEM «Thales», EUPEGB, Ceuta.
Pascual Bonis, J. R., SNPM «Tornamira», EUPEGB, Pamplona.
Pérez Bernal, L., SAEM «Thales», I. B. «Emilio Prados», Málaga.
Pérez Fernández, J., SAEM «Thales», IFP «Las Salinas», San Fernando (Cádiz).
Pérez García, R., SAPM «P. S. Ciruelo», I. B. «Miguel Servet», Zaragoza.
Pérez Jiménez, A., SAEM «Thales», I. B. «Nerviñ», Sevilla.
Petri Etxeberria, A., SNPM «Tornamira», C.P. «M.ª Ana Sanz», Pamplona.
Puig Espinosa, L., EUPEGB, Valencia.
Rico Romero, L., SAEM «Thales», EUPEGB, Granada.
Romero Sánchez, J., SAEM «Thales», C.P. «F. García Lorca», Huelva.
Romero Sánchez, S., SAEM «Thales», E.U. Politécnica «La Rábida», Huelva.
Ruiz Garrido, C., SAEM «Thales», Facultad de Ciencias, Granada.
Ruiz Higuéras, L., SAEM «Thales», EUPEGB, Jaén.
Salvador Alcaide, A., I.B. «San Mateo», Madrid.
Sánchez Cobos, F. T., SAEM «Thales», C.P. «Virgen del Rosario», Jaén.
Santos Hernández, A., SCPM «Isaac Newton», La Laguna.
Seminario ACCIÓN EDUCATIVA (M. Aguilera, I. Callejo, C. Calvo, L. Ferrero), Madrid.
Socas Robayna, M. M., SCPM «Isaac Newton», La Laguna.
Soto Iborra, F., EUPEGB, Valencia.
Suárez Vázquez, J. A., SAEM «Thales», C.E. «Blanco White», Sevilla.
Varo Gómez de la Torre, A., SAEM «Thales», I.B. «Trafalgar», Barbate (Cádiz).
Velázquez Manuel, F., SCPM «Isaac Newton», Santa Cruz de Tenerife.
Vicente Córdoba, J. L., SAEM «Thales», Facultad de Matemáticas, Sevilla.



Fernando Hernández Rojo

Director:

Rafael Pérez Gómez

Director Adjunto:

Manuel Vela Torres

Dirección Administrativa:

Felipe López Fernández

Diseño Gráfico:

Fernando Hernández Rojo

Consejo de Redacción:

M^a del Carmen Batanero Bernabéu

Antonio Canalejo Santaella

Victoriano Rodríguez González

Dori Villena López

Consejo Editorial:

Claudi Alsina Catalá, Representante en el "ICMI"

Mercedes Casals Coldecarrera, SCPM "Puig Adam"

Carmen da Veiga Fernández, Grupo "Azarquiel"

Manuel Fernández Reyes, SCPM "Isaac Newton"

Vicens Font Moll, Grup "Zero"

Isabel García Barceló, Soc. Castellonanca de Matemát.

Salvador Guerrero Hidalgo, SAEM "Thales"

Angel Marín Martínez, SNPM "Tornamira" MINE

Magda Morata Cubells, Grupo "Cero"

Enrique Vidal Costa, Universidad

Florencio Villarroya Bullido, SAPM "P. S. Ciruelo"

3 Editorial

Artículos

- 5 Introducción a la encuesta.
José A. Mora Sánchez
- 7 Los programa experimentales y la propuesta curricular de Matemáticas del Ministerio de Educación.
M^a Jesús Luelmo
Vicente Rivière
Luis Ferrero
- 15 La Matemática en el Proyecto de Reforma de la Junta de Andalucía.
Pedro Nieto Nieto
- 22 Las Matemáticas en el Proyecto de Reforma del Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Catalunya.
Ignasi del Blanco i Barnusell
Josep Alsinet i Caballería
- 39 Las Matemáticas y la Reforma Educativa en Galicia.
Luciano González Fernández
Angel Longarela González
- 41 Las Matemáticas en el Proyecto de Reforma de la Comunidad Valenciana.
Salvador Caballero Rubio
- 45 Preguntas para un debate sobre el Diseño Curricular Base en el Área de Matemáticas.
Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas
"Isaac Newton"

Edita:

Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas.

Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"
Presidente: Gonzalo Sánchez Vázquez
Apartado 1.160. 41080-Sevilla

Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas
"P. Sánchez Ciruelo"
Presidente: Rosa Pérez García
ICE Ciudad Universitaria. 50006-Zaragoza

Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas
"Isaac Newton"
Presidente: Jacinto Quevedo Sarmiento
Apartado de Correos 329. 38080-La Laguna (Tenerife)

Sociedad Castellonense de Matemáticas
Presidente: Charo Nomdedeu
C/. Mayor, 89. 12001-Castellón

Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas "Tornamira"
Matematika Iraskasleen Nafar Elkarte
Presidente: Juan José Pacual Bonís
Dto. Matemáticas. EUPEGB. Plaza de S. José, s/n.
31001-Pamplona

Depósito legal: Gr. 752-1988

Fotocomposición: Lozano

Impresión: Proyecto Sur de Ediciones. Armilla (Granada)

Suscripciones

Revista Suma Apdo. 1017. 18080 (Granada)

Condiciones de suscripción

Particulares: 2500 ptas. (tres números)

Centros: 3000 ptas. (tres números)

Números sueltos: 1000 ptas. (más gastos de envío)

49 Sociedad Andaluza de Educación Matemática: Análisis del DCB

Luis Riço Romero

Salvador Guerrero Hidalgo

52 Breve análisis de los Diseños Curriculares Base en el Área de Matemáticas.

Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas
"Tornamira"

55 El D.C.B. en la formación inicial del profesorado.

José Colera

57 La construcción de un Curriculum de Matemáticas.

Grupo Cero. Valencia

61 Experiencia sobre la Reforma de las Enseñanzas Medias en el C.E.I. de Málaga.

José Luis Sarria Fernández

66 Algunas reflexiones sobre la Reforma.

Constantino de la Fuente Martínez

Ezequiel Santamaría Pardo

71 Debate del Diseño Curricular Base de Matemáticas.
Pamplona 22-23-24 de Marzo de 1990

Información

81 Evaluación en Educación Matemática y sus efectos.
Estudio del ICMI

86 ICME 7

87 VJAEM

Editorial

Durante el año 1990 se han publicado y dado a conocer los documentos, elaborados por las diferentes administraciones educativas del Estado Español, que presentan la propuesta de Reforma del Sistema Educativo en los niveles de enseñanza obligatoria. Es más, se han hecho llamadas tanto desde el Ministerio de Educación y Ciencia como desde las Consejerías de diferentes Gobiernos Autonómicos a la participación en un gran debate sobre el contenido de los mismos.

La Revista SUMA creyó conveniente la elaboración de un informe que facilitase datos sobre el particular a sus lectores: los profesores de matemáticas escolares. El método elegido para su realización consistió en pedir a sus Colaboradores la definición de unas preguntas dirigidas a los Gabinetes que han trabajado para la Reforma de las Enseñanzas en cada Comunidad Autónoma y en el MEC. El Consejo Editorial encargó la versión definitiva a José A. Mora Sánchez, que fue la presentada a todos gabinetes antes mencionados. Este número monográfico comienza, pues, con la presentación del cuestionario que ha sido la base de los diferentes informes que a continuación se recogen. Ni que decir tiene que a todas las personas que lo han contestado se les presentó como una posible guía de respuestas y nunca como algo cerrado a lo que debían ceñirse. El proceso concluyó con una reunión de un Grupo de Trabajo creado por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas en Pamplona, siendo su informe lo que cierra esta monografía.

Por último, mientras se hacían los preparativos de esta publicación ha llegado a nuestro poder la traducción del documento de estudio realizado por el ICMI sobre el próximo ICMI-Study, que se celebrará en algún lugar de la Costa Brava en fechas próximas, sobre el tema **La Evaluación en Matemáticas**. Hemos considerado de interés su divulgación de la forma más rápida posible dado el gran número de profesores y profesoras interesados en el tema.



Introducción a la encuesta

José A. Mora Sánchez

El curso 1983-84 comenzó la experimentación de la reforma de las EE.MM. (un año más tarde se iniciaría la del Ciclo Superior de E.G.B.) con unos presupuestos basados en la pretensión de remediar los graves problemas del sistema educativo, según el documento "Hacia la Reforma" de Julio de 1983: elevado fracaso escolar, elección prematura del destino académico y profesional, injusta depreciación de la formación profesional, bachillerato excesivamente teórico, enseñanza meramente receptiva, programas recargados y falta de tiempo para el ocio y la creatividad. Con este bagaje y armados de buena voluntad, los profesores de 30 centros inician una experimentación en la que tienen que construirlo casi todo, desde los materiales que iban a utilizar en clase hasta buscar nuevas métodos de evaluación.

De los siete años de experimentación de la Reforma podemos extraer algunas consecuencias:

La experimentación ha provocado amplios debates entre el profesorado y en otros sectores de la sociedad de forma que en este momento, además de la necesidad de superar la problemática del sistema educativo, se tiene un diseño de lo que se desea alcanzar en forma de borrador de Ley de Ordenación del Sistema Educativo.

Ha permitido a muchos profesores romper los esquemas de la clase tradicional para introducirse, junto a otros compañeros, en nuevos caminos educativos.

Ha contribuido a la creación de colecciones de materiales para la clase, así como varios proyectos curriculares en fase de elaboración o experimentación.

De una situación inicial centralizada, el curso 85-86 se pasa al seguimiento de la experiencia por parte de las Comunidades Autónomas con competencias en educación, y la creación de equipos para el seguimiento de la Reforma en Andalucía, Canarias, Cataluña, Galicia, País Vasco y Comunidad Valenciana, además del que perma-

nece en el M.E.C.. Estos equipos realizan, en la mayoría de los casos, trabajos en:

- Diseño curricular.
- Elaboración de proyectos curriculares.
- Seguimiento y evaluación de la experiencia.
- Formación del profesorado experimentador.
- Actividades de difusión de las propuestas.
- Coordinación con los equipos de otras comunidades.

La variedad de tareas encomendadas a estos equipos hace que nos puedan ofrecer una visión amplia de la forma en que se ha planteado la Reforma en su comunidad, los problemas que se han encontrado, cómo los han resuelto, la situación actual de la experimentación y las dificultades para la futura implantación.

En estos momentos, es importante conocer la respuesta que han dado a los grandes temas planteados en el Libro Blanco como la comprensividad o el tratamiento de la diversidad, así como los cambios experimentados en el curriculum de matemáticas: en los objetivos, en la metodología que propugnan, en la introducción o supresión de ciertos contenidos matemáticos, etc.

ENCUESTA

A) BREVE INFORME DE LA EXPERIMENTACION EN ESA COMUNIDAD:

Centros
Niveles.

B) EL EQUIPO DE REFORMA EN LA COMUNIDAD.

¿Se ha intentado/conseguido articular una pro-

puesta común para las distintas áreas-materias del currículum?

¿Cuáles han sido las bases para iniciar el trabajo en común de los distintos gabinetes (los objetivos generales, una determinada concepción metodológica, etc.).

C) EL DISEÑO CURRICULAR BASE Y LOS PROYECTOS CURRICULARES.

Bases del Diseño Curricular propuesto en vuestra Comunidad.

¿Habeis tomado partido por uno o varios Proyectos Curriculares o cada centro está elaborando el suyo propio?

¿Se han elaborado materiales para la experimentación en los centros?. ¿Cuáles han sido los criterios de elaboración?. ¿Cuál es el porcentaje de profesores que los siguen en sus aulas?

¿Se han tomado opciones acerca de temas como:

Agrupamiento de los estudiantes en clases homogéneas o heterogéneas.

Trabajo en grupos.

Utilización de libros de texto.

Otros

D) RELACION ENTRE EL GABINETE DE REFORMA Y LOS PROFESORES EXPERIMENTADORES.

¿A qué se dedican las reuniones entre el equipo de Reforma y los profesores experimentadores: (unificación de criterios, confección de materiales, formación del profesorado, etc.)?

Preocupaciones más acuciantes de los profesores. ¿Se les ha podido dar respuesta desde el Equipo de Reforma?

E) INSTITUCIONES Y PERSONAS IMPLICADAS EN EL PROCESO DE REFORMA.

¿Qué relaciones existen entre el gabinete de matemáticas de la reforma y:

Inspección Educativa.

Formación del Profesorado en vuestra Comunidad.

Grupos de trabajo existentes en vuestra Comunidad.

Profesorado que, sin pertenecer a centros donde se experimenta la Reforma, se muestra interesado en ella.

F) PRIMARIA - SECUNDARIA - UNIVERSIDAD.

¿De qué forma se relacionan (en matemáticas) las experimentaciones de:

La Educación Primaria con la Secundaria.

Dentro de la Educación Secundaria Obligatoria, el tramo de 12 a 14 con el de 14 a 16.

La Educación Secundaria Obligatoria con la Postobligatoria.

Los Bachilleratos con la Universidad?

G) LA EXTENSION DE LA REFORMA.

¿Cuales son las prioridades ante una eventual extensión de la Reforma?

¿Dónde surgirán las mayores dificultades para la implantación de la Reforma?

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

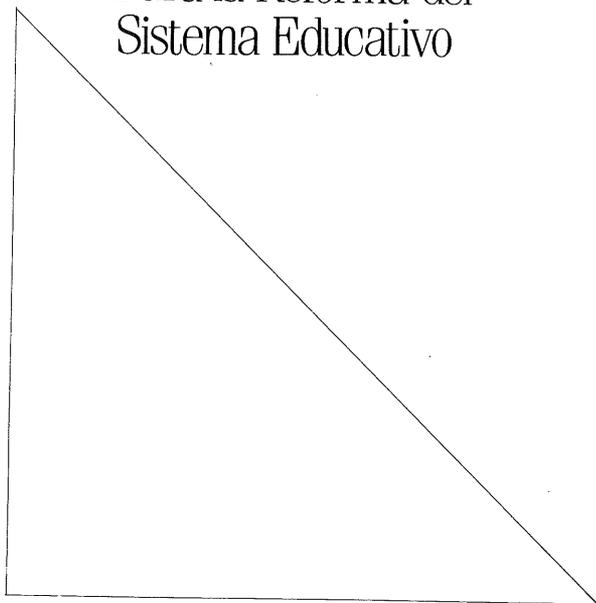
Diseño Curricular Base

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.

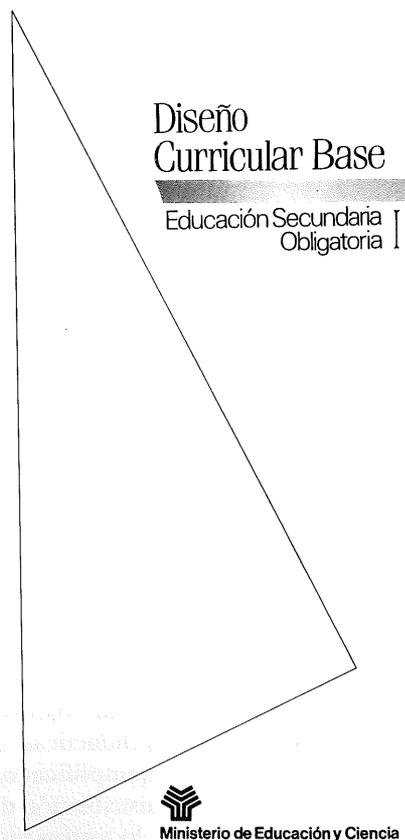
El diseño de Matemáticas consta, al igual que el de cualquier otra área, de cuatro partes bien diferenciadas: Introducción, Objetivos Generales, Bloques de Contenido y Orientaciones Didácticas y para la Evaluación. Pero no sólo es común a todas las áreas del currículo esta estructura formal. Hay otros 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.

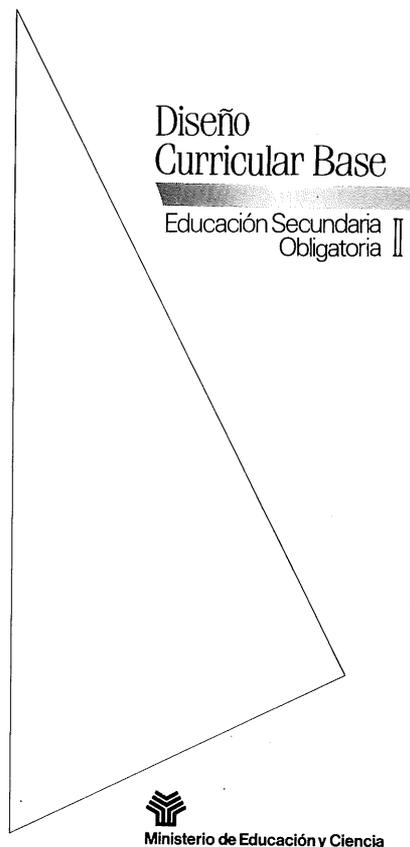
Una buena parte de estas ideas viene determinada por el perfil que se ha dado a la etapa, perfil derivado de la decisión de proporcionar una experiencia escolar obligatoria y común a todos los alumnos hasta los 16 años. Como consecuencia, el diseño del área está presidido, en primer lugar, por la idea 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.

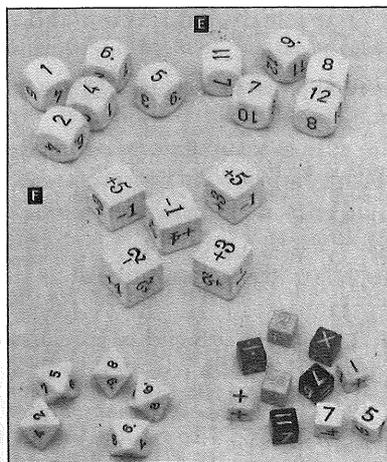
Objetivos Generales

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.

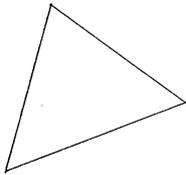
La consideración que se hace de las actitudes es, sin duda, una de las grandes novedades que plantea la propuesta. Se parte de la idea de que el mero aprendizaje de "conocimientos" objetivamente útiles, no garantiza su aplicación fuera del marco escolar. Son frecuentes, en este sentido, las manifestaciones 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.

Las matemáticas en el Proyecto de Reforma de la Junta de Andalucía

Pedro Nieto Nieto

Notas

Para entender mejor estas observaciones, quiero resaltar que soy profesor de Matemáticas en EEMM y en estos momentos coordinador regional de este área para los ciclos de secundaria. Por tanto mi visión del proceso de Reforma está sesgada por las EEMM y en especial por el área de Matemáticas.

Mi agradecimiento a M^a Teresa Lozano Alcobendas, que ha participado en la elaboración de los diseños curriculares de aspectos generales para los ciclos de Infantil, Primaria y Secundaria, por resumir y redactar de forma tan precisa las Bases que fundamentan los Diseños curriculares en Andalucía, para este cuestionario.

Breve informe de la experimentación en esa comunidad

- Centros
- Niveles

El periodo de experimentación en la Comunidad Andaluza se inicia en el año académico 84/85, en los niveles de la 2^a Etapa de EGB y en el ciclo 14/16, correspondiente a los dos primeros cursos de Enseñanzas medias. En esta primera fase, tanto los 23 centros de EGB, como los 12 de EEMM dependen de la Dirección General de Ordenación Académica.

Es a partir de este curso, cuando el proceso de experimentación se extiende paulatinamente a todos los ámbitos del Sistema Educativo vigente (no universitario):

- Ed. Infantil
- Ed. Primaria y,
- Ed. Secundaria

cumpléndose también a otras modalidades de experimentación:

- Bachillerato de Adultos
- Bachillerato Artístico
- Módulos profesionales de nivel II y III por citar algunos ejemplos.

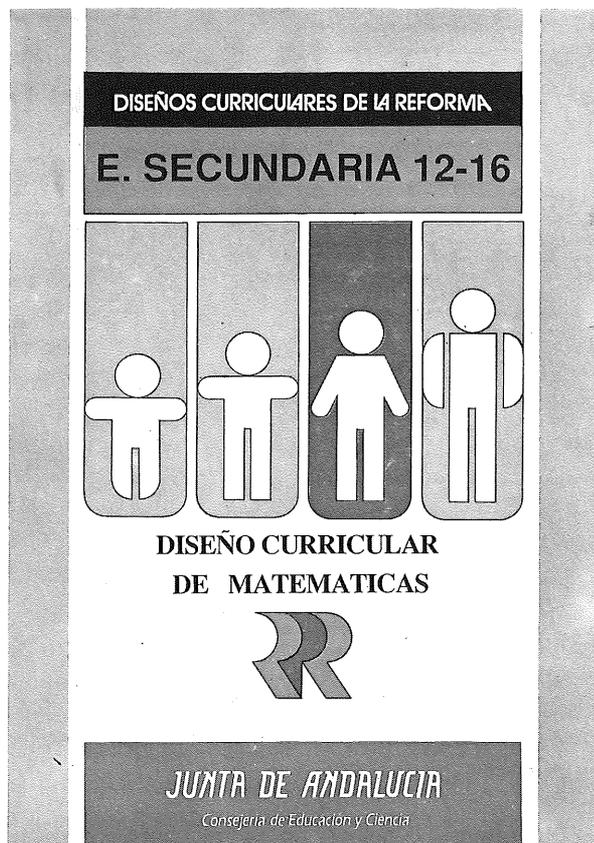
Durante este proceso, se van perfilando las modalidades de experimentación para propiciar una mejor participación de distintos equipos docentes y grupos de profesores. En unos casos se experimenta alguna de las variables más significativas, contempladas en los presupuestos de la Reforma (evaluación, horarios,...). En otros se experimenta con grupos de alumnos, que voluntariamente la han solicitado, la nueva estructura y los currícula de la misma.

El equipo de reforma en la Comunidad

1.- ¿Se ha intentado/conseguido articular una propuesta común para las distintas áreas-materias del curriculum?

2.- ¿Cuáles han sido las bases para iniciar el trabajo en común de los distintos gabinetes (los objetivos generales, una determinada concepción metodológica, etc.).

1.- Dar respuesta a estas preguntas implica distinguir dos situaciones: una referida a las posibles relaciones entre educación Infantil, Primaria y Secundaria y, otra dentro de la enseñanza Secundaria obligatoria y post-



obligatoria.

En el primer caso, hasta el curso 86/87 los subprogramas de EGB (Educ. Infantil y Primaria) funcionan con independencia y con distintos enfoques curriculares. A mediados de este curso, coincidiendo con una reestructuración en el organigrama del Programa de Reforma, se inicia un proceso de acercamiento y coordinación de currículos y equipos de profesores.

Respecto a la etapa de Secundaria, siempre se ha trabajado en la idea de articular una propuesta común, aunque con distinta intensidad según el momento de la experimentación. Al iniciarse la fase experimental de la educación Secundaria postobligatoria (ciclo 16/18 o bachilleratos) en el curso 86/87, el ciclo de Secundaria obligatoria (en aquel momento ciclo 14/16) llevaba dos años de rodaje y tenía bastante matizado el modelo educativo y el perfil del alumno. La puesta en práctica de los diseños del MEC para el ciclo 16/18 en nuestra Comunidad, dificulta la articulación de una propuesta graduada y coordinada entre ambos ciclos. Estos diseños no explicitaban el modelo didáctico que los sustentaba y se parecían, al menos en el área de Matemáticas, a un

listado tradicional de contenidos.

En el curso 87/88 el Programa de Reforma aborda la elaboración de diseños curriculares para los ciclos 12/16 y 16/18 con una estructura coherente y articulada.

2.- Las bases para iniciar el trabajo en común, en Secundaria, son de distinta índole:

—En un principio los diez objetivos generales propuestos por el MEC para el ciclo 14/16 en el documento “Hacia la Reforma”.

—La elaboración de documentos de carácter general (marco curricular) para los dos ciclos de Secundaria, donde se perfilan orientaciones sobre todos los elementos curriculares que se contemplan en las distintas áreas/materias.

—El propio proceso de elaboración de estos documentos generales. Aunque encargados a una determinada comisión, las grandes líneas han sido debatidas por el equipo central así como la revisión de los distintos borradores.

—Las experiencias “no disciplinares” que se han desarrollado en los distintos centros.

El diseño curricular base y los proyectos curriculares

1.- Bases del Diseño Curricular propuesto en vuestra Comunidad

2.- ¿Habéis tomado partido por uno o varios **Proyectos Curriculares** o cada centro está elaborando el suyo propio?

3.- ¿Se han elaborado materiales para la experimentación en los centros? ¿Cuáles han sido los criterios de elaboración? ¿Cuál es el porcentaje de profesores que los siguen en sus aulas?

4.- ¿Se han tomado opciones acerca de temas como:

—Agrupamiento de los estudiantes en clases homogéneas o heterogéneas.

—Trabajo en grupos.

—Utilización de libros de texto.

—Otros?

1. Bases teóricas de la Reforma del curriculum en Andalucía

I.- Bases epistemológicas

Para seleccionar los fundamentos teóricos que sustentarán la reforma del curriculum, se adopta como punto de partida una posición epistemológica de carácter relativista. Las perspectivas teóricas desde las que se aborden todas las demás bases curriculares —psicológicas, didác-

ticas, sociológicas...— serán congruentes con esta posición epistemológica. Esto les permitirá fundirse en un modelo curricular único y coherente.

El relativismo epistemológico consiste fundamentalmente en admitir que el conocimiento se elabora siempre a partir de la interacción sujeto-objeto y en un contexto histórico y socio-cultural determinado. Esto implica aceptar que el conocimiento actual está siempre condicionado tanto por la experiencia previa del sujeto como por la experiencia social, sedimentada históricamente y organizada culturalmente.

Esta posición epistemológica obliga a una reconceptualización del conocimiento escolar. El conocimiento escolar no es el resultado terminal de una cierta actividad humana —la actividad científica y cultural. El conocimiento escolar ha de ser concebido como un proceso de construcción continua que se produce en el marco de la escuela a través de una red compleja de interacciones específicas.

La tarea educativa consistirá fundamentalmente en planificar y sistematizar las interacciones para facilitar la construcción de forma compartida de una determinada perspectiva teórica desde la que interpretar los hechos.

De esta manera el proceso de construcción del conocimiento escolar resulta ser un proceso mediador entre el conocimiento espontáneo, originado en la experiencia inmediata, y el conocimiento científico y/o socialmente organizado.

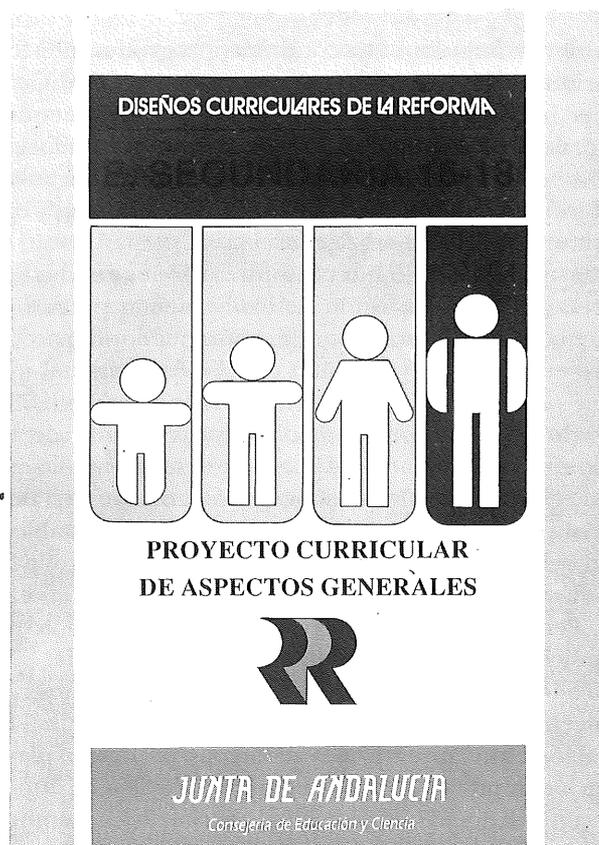
Este proceso presenta, en la mayor parte de los casos, una analogía con los procesos de construcción histórica de cada uno de los saberes en los que histórica y socio-culturalmente se encuentra compartimentado el conocimiento actual. Por tanto, puede resultar de gran utilidad para la planificación de las tareas escolares tener en consideración la génesis histórica de cada área del saber científico-cultural.

II.- Bases psicológicas

Estos principios epistemológicos son los que se encuentran a la base de la concepción constructivista e interaccionista del aprendizaje y la enseñanza, perspectiva psicológica seleccionada para fundamentar los nuevos curricula.

Desde esta perspectiva, el proceso de construcción del conocimiento se explica como un proceso dialéctico entre el individuo —sus esquemas de conocimiento previos— y su medio físico-natural y socio cultural —conocimiento históricamente constituido—.

Uno de los presupuestos básicos del constructivismo



es la afirmación de que el proceso de elaboración del conocimiento tiene lugar siempre en un contexto de interacción de carácter socio-cultural. La dialéctica entre el individuo y su medio hay que entenderla sobre todo como relación con un mundo de significados culturales que mediatiza cualquier otra relación.

Ese mundo de significados culturales se pone en juego en cualquier intercambio social. Por lo tanto, la interacción con los otros se convierte en un factor de aprendizaje fundamental.

Otro de los presupuestos básicos es el de la "actividad" del sujeto entendida como continuo intercambio con su medio desde unos esquemas cognitivos y socio-afectivos propios. Estos esquemas determinan las posibilidades y los límites de la influencia del medio, es decir, establecen los márgenes que delimitan qué informaciones del medio le serán accesibles al sujeto.

El intercambio con el medio presenta un carácter adaptativo, es decir, está regulado por un mecanismo de búsqueda constante del equilibrio. Este mecanismo es el

motor que impulsa a una continua y progresiva transformación de los esquemas y estructuras iniciales. Cualquier información nueva que provoque un desequilibrio, tiende a ser incorporada a través de su asimilación a los esquemas previos llegando, si es preciso, incluso a deformarla. Este proceso de incorporación constituye básicamente el aprendizaje.

La asimilación de nuevas informaciones conduce, a veces, a la reorganización de los esquemas previos —acomodación—. Esta reorganización puede ser parcial. Pero en ocasiones presentan una profundidad tal que tiene como resultado la aparición de nuevas modalidades de relación con el medio. Este conjunto de las diferentes modalidades de interacción sujeto-medio que se suceden progresivamente constituyen el desarrollo.

Así pues, entre aprendizaje y desarrollo se establece una relación recíproca. Por un lado el desarrollo es resultado de una cierta reorganización de los aprendizajes. Pero, por otra parte, el nivel de desarrollo actual condiciona la capacidad potencial de aprendizaje.

Todos estos presupuestos inciden directamente en la concepción de la enseñanza y en el diseño curricular. La relación entre aprendizaje y desarrollo permite la planificación de tareas de aprendizaje conducentes, en último término, al desarrollo individual y social de los alumnos. La “enseñanza” consistirá fundamentalmente en la sistematización y regulación de los complejos procesos de interacción a través de los cuales se produce el aprendizaje. Puesto que el proceso de intercambio con el medio socio-natural y los mecanismos a través de los cuales se efectúa son únicos, el desarrollo constituye un proceso continuo y distintos ámbitos psicológicos —cognitivo, procedimental, socio-afectivo, actitudinal...—. Sobre estas bases se hace viable una educación integral y comprensiva que a su vez integre aprendizajes específicos y diferenciados en función de los distintos intereses y posibilidades de los alumnos.

III.- Bases didácticas

El relativismo epistemológico también se encuentra a la base de la concepción procesual y dialéctica del currículum que sustenta los diseños curriculares.

Desde esta perspectiva, el currículum se configura en una dialéctica entre teoría y práctica. Se presenta como un instrumento de trabajo que permite, a partir de unas bases teóricas fundamentadas en la investigación más actual, la formulación de hipótesis de acción.

Para que esto sea posible el currículum presenta tres niveles de concreción sucesivos, cada uno de los cuales



ha de servir como marco de referencia para los siguientes. Los dos primeros se ofrecen en un nivel de generalidad tal que requiere ser completado y desarrollado por los propios equipos de profesores y la comunidad educativa en la que se inserte cada centro. De esta manera el último de ellos, que conecta de forma inmediata con la práctica escolar, permite el ajuste del currículum a las características específicas de cada contexto dando lugar a una multiplicidad de desarrollos y programaciones curriculares distintos. Estos desarrollos curriculares permiten la contrastación empírica y la validación o modificación del diseño inicial. De esta manera los profesores se convierten en colaboradores en la elaboración de la teoría que aplican.

Hay que señalar que el currículum se concibe como un todo sistémico, en el que cualquier modificación que se produzca en uno cualquiera de sus elementos afecta a todo el conjunto. Por esta razón el grado de concreción de todos los elementos curriculares será homogéneo en cada uno de los niveles.

Los sucesivos niveles de concreción curricular permiten a su vez la articulación entre un currículum único para toda la enseñanza obligatoria y el carácter descentralizado de éste. El marco de referencia único y común garantiza que los fines educativos previstos sean los mismos para toda la población escolar evitando que el currículum se convierta en un instrumento de discriminación selectiva. Pero al mismo tiempo, la necesidad de realizar desarrollos y adaptaciones curriculares permite a los distintos equipos docentes un gran nivel de autonomía en la planificación y gestión de la práctica docente.

2.- La Consejería de Educación ha optado por experimentar un Diseño Curricular único que define con flexibilidad "lo deseable". Dentro de este marco, se invita a los equipos docentes de los distintos centros a elaborar sus propios proyectos curriculares. Para facilitar este trabajo está en fase de elaboración un serie de documentos intermedios, entre el diseño y la práctica en el aula, que ejemplifiquen y desarrollen los elementos más conflictivos del mismo.

3.- Me consta que se han elaborado materiales en todas las áreas de secundaria. Pero poco puedo decir sobre su utilidad y ámbito de cobertura curricular, salvo en el caso del área de matemáticas al que me referiré.

A pesar de que en matemáticas, los materiales, han sido insuficientes en relación a las demandas del profesorado, se ha pretendido ejemplificar las partes más novedosas de los diseños (Geometría, Estadística, Matemática finita, etc.) y hacer patentes otros posibles enfoques en los conocimientos tradicionales de los programas de Enseñanzas Medias (Análisis, Números, Álgebra, etc.).

La función de estas elaboraciones es la de servir de ayuda al profesor, pero no suplantar su trabajo. Por tanto no son, en su mayoría, unidades de aplicación secuenciada en el aula. Pretenden ir configurando un banco de actividades a consultar por el profesor para elaborar sus propias secuencias didácticas.

De todas formas no dispongo de datos precisos (a niveles de porcentajes) sobre su repercusión en las aulas. En Andalucía no se ha realizado un seguimiento exhaustivo de la experimentación en los centros.

4.- Algunas opciones en el proceso experimental:

—El agrupamiento de los alumnos se realiza con criterios de heterogeneidad. En algunos centros muy concretos se han constituido grupos homogéneos a partir de los resultados de pruebas iniciales.

—Se potencia el trabajo en grupo, procurando un equilibrio entre las tareas individuales y colectivas (ver fundamentación psicológica).

—No se recomienda utilizar "un libro de texto". Sí, manejar libros (entre otros posibles recursos) de distinta índole: de consulta, de divulgación, etc. De todas formas la insuficiencia de materiales útiles para el profesor y la publicación de libros de texto con una cierta línea renovadora, ha propiciado que algunos profesores lo tomen como punto de partida en sus actividades.

—Se ha reducido la ratio profesor/alumno a un máximo de treinta alumnos por aula.

—Se potencia en los centros experimentadores las figuras del tutor de grupo y del coordinador de centro, como elementos dinamizadores de la actividad docente.

Relación entre el gabinete de reforma y los profesores experimentadores

1.- ¿A qué se dedican las reuniones entre el equipo de Reforma y los profesores experimentadores: (unificación de criterios, confección de materiales, formación del profesorado, etc.).

2.- Preocupaciones más acuciantes de los profesores. ¿Se les ha podido dar respuesta desde el Equipo de Reforma?

1.- Es difícil clasificar de forma completa las múltiples temáticas abordadas en las reuniones de profesores. En general se han dedicado a trabajar en los asuntos más problemáticos o más urgentes en cada momento de la experimentación:

—Iniciar el cambio actitudinal que supone aceptar los presupuestos de la Reforma.

—Diseñar "actividades educativas" acordes con unos objetivos comunes para todas las áreas y con metodologías no transmisivas.

—Intercambiar experiencias, materiales, iniciar colaboraciones, obtener y dar información, etc.

—Formación (y autoformación) del profesorado en temas "novedosos", a nivel de la propia materia y de otros aspectos relacionados con el fenómeno educativo (dinámica de grupos, técnicas de observación, criterios de evaluación, programaciones,...).

—Tomar decisiones y unificar criterios en aspectos relacionados con la experimentación de las distintas áreas o materias.

—Debatir y concretar un modelo didáctico que nos permita entender los múltiples fenómenos que se desen-

cadenan en un aula.

—Trabajar en numerosas cuestiones, que por diversas, escapan a una clasificación.

2.- Algunas de las preocupaciones más acuciantes de los profesores, se relacionan con las siguientes temáticas:

—Estabilidad de los equipos docentes.

—Política ágil de sustituciones y comisiones de servicio, consecuente con los planteamientos de la Reforma.

—Dotación adecuada de materiales y recursos a los distintos centros que experimentan.

—Información, orientación, asesoramiento y formación en aspectos relacionados con la gestión educativa y la práctica docente.

—Reconocimiento del trabajo realizado en estas fases de la experimentación.

—Claridad y coherencia entre las distintas entidades educativas, desde los niveles de gestión hasta los de

decisión en política educativa.

Instituciones y personas implicadas en el proceso de Reforma

1.- —¿Qué relaciones existen entre el gabinete de matemáticas de la reforma y:

—Inspección Educativa.

—Formación del Profesorado en vuestra Comunidad.

—Grupos de trabajo existentes en vuestra Comunidad.

—Profesorado que, sin pertenecer a centros donde se experimenta la Reforma, se muestra interesado en ella.

—Con la Inspección Educativa, las estrictamente derivadas de los ámbitos de competencia de cada uno y la asistencia de los inspectores de matemáticas a jornadas y encuentros de Reforma.

—Con Formación del profesorado, las relaciones han sido puntuales hasta el curso 87/88. A partir de este año, se reestructura la Consejería de Educación creándose la Dirección General de Renovación Pedagógica y Reforma y se ha empezado la elaboración de planes conjuntos de formación del profesorado a través de los CEP's.

—Con grupos de trabajo y profesores interesados, contactos para temas concretos: colaborar en jornadas de Reforma a través de un taller, un debate, una mesa redonda; participar en elaboraciones puntuales de materiales; constituir una mesa de trabajo para debatir y criticar los Diseños de Matemáticas, etc.

Primaria - Secundaria - Universidad

—¿De qué forma se relacionan (en matemáticas) las experimentaciones de:

—La Educación Primaria con la Secundaria.

—Dentro de la Educación Secundaria Obligatoria, el tramo de 12 a 14 con el de 14 a 16.

—La Educación Secundaria Obligatoria con la Postobligatoria.

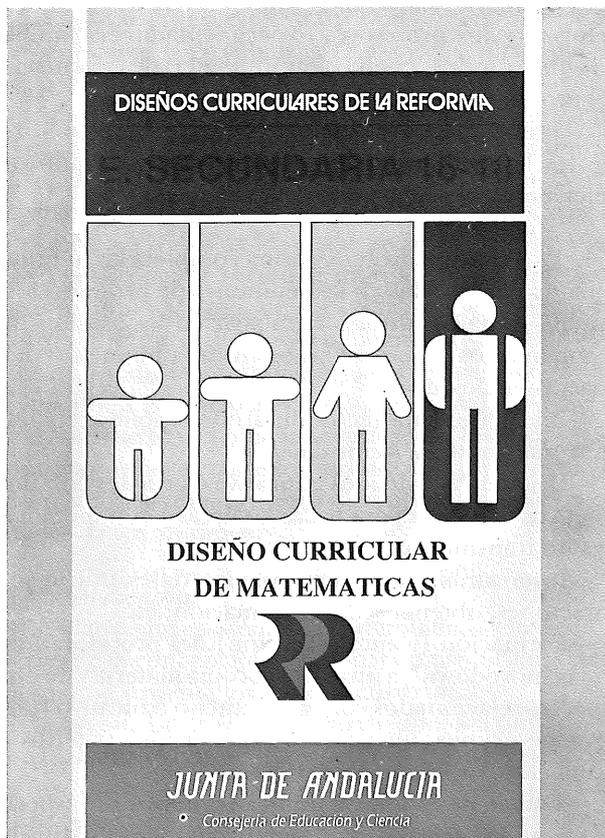
—Los Bachilleratos con la Universidad?

Voy a distinguir dos formas de relación:

—a nivel de profesores que experimentan en las distintas etapas y,

—a nivel de diseños y proyectos curriculares.

A nivel de contactos entre profesores, "la educación primaria y el tramo 12/14 de Secundaria" así como "el tramo 14/16 de Secundaria obligatoria y el ciclo 16/18 de Secundaria postobligatoria" mantiene relaciones fluidas a través de las sesiones de trabajo que dentro (y fuera) del horario, mantienen los equipos docentes de un mismo centro; también participan en un mismo plan



de actividades de asesoramiento programado por el equipo de coordinación.

El problema aparece dentro de la Secundaria obligatoria (tramos 12/14 y 14/16) y entre los Bachilleratos y la Universidad. En el primer caso, existen iniciativas concretas de contactos entre profesores de algunas zonas o comarcas educativas y también, encuentros puntuales en jornadas de profesores para este ciclo. Pero todavía no está arraigada una dinámica clara que relacione de forma habitual y continua a los profesores de estos tramos educativos. En el segundo caso, no hay realmente relaciones entre profesores (como tampoco a nivel curricular). Confío en que la creación y consolidación de los departamentos de Didáctica de la Matemática abran una vía de diálogo y de trabajo en común.

A nivel curricular, hay que distinguir tres casos:

a) Primaria — Secundaria

Está en período de elaboración el Diseño de "Lógica-Matemática" para la educación primaria. En este proceso, los Diseños de Secundaria y particularmente el "12/16" son elementos de referencia. Una vez terminado, se entrará en una fase de ajuste entre todos los Diseños a raíz de los resultados experimentales y de las conclusiones de los próximos Debates.

b) Secundaria. Tramos "12/14" y "14/16"

El Diseño es único para todo el ciclo de los doce años hasta los dieciséis. Hacer desde la coordinación una propuesta para ambos tramos no es difícil, pero creo que sería un trabajo improductivo. Estamos en la hipótesis de confiar esta tarea a los profesores de cada comunidad, zona o comarca educativa, con un asesoramiento adecuado a las necesidades de cada colectivo.

c) Secundaria obligatoria y Secundaria postobligatoria.

Dentro de la enseñanza Secundaria, el diseño para el ciclo 16/18 (bachilleratos) ha sido el más dificultoso. Este ciclo empieza a experimentarse en el curso 86/87 a partir de los programas elaborados por el MEC. Ya en el primer trimestre se evidencia, entre los profesores que experimentan estos programas de Matemáticas, la invia-

bilidad de los mismos para nuestros alumnos, que vienen del ciclo 14/16 (ruptura metodológica con el ciclo anterior, enfoque academicista, excesivo número de contenidos, ausencia de un modelo didáctico explícito, etc.). Ello nos obliga a iniciar un proceso de redefinición del ciclo. Durante el curso 87/88 se trabaja en la elaboración de un marco general para todas las materias de los distintos bachilleratos. Nuestro trabajo, en matemáticas, comienza con la culminación del primer borrador de este documento de aspectos generales y termina, en su primera elaboración para el debate, en julio del curso 88/89. Creo que este diseño de Matemáticas para el ciclo 16/18 entronca adecuadamente con el correspondiente a la Secundaria obligatoria (ciclo 12/16).

La extensión de la reforma

—¿Cuáles son las prioridades ante una eventual extensión de la Reforma?

—¿Dónde surgirán las mayores dificultades para la implantación de la Reforma?

En mi opinión las prioridades y dificultades ante una generalización de la Reforma están relacionadas con:

—Puesta en marcha de planes de perfeccionamiento del profesorado en los centros que se incorporan a la generalización. Esto implica disponer de una infraestructura suficiente de "Centros de Profesores" y convenientemente dotada (asesores en didáctica de las distintas áreas, departamentos de orientación escolar, medios, recursos y materiales didácticos).

—Contar con la presencia en cada zona o comarca geográficamente bien definida, de centros con equipos docentes bien consolidados.

—Una dotación mínima y adecuada de todos los centros (espacios, mobiliario, materiales y medios).

—Un reconocimiento y seguimiento didáctico del profesorado.

—Agilización y coordinación de las distintas entidades administrativas de la Consejería de Educación relacionadas con el proceso de generalización.

Les Matemàtiques en el projecte de Reforma del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya*

Ignasi del Blanco i Barnusell
Josep Alsinet i Caballeria

Algunes dades de l'experimentació a Catalunya

L'experimentació per a la Reforma Educativa s'inicià a Catalunya el curs 1984/85, amb dos projectes complementaris: D'una banda l'experimentació de la 2ª etapa d'EGB (11-14) de l'altre el ir. Cicle de Secundària (14-16). Mentre que la primera es va centrar bàsicament en aspectes curriculars, la segona ho va fer més aviat en aspectes de caire estructural i organitzatiu.

Fruit d'aquests dos projectes i d'una primera fase de contrast, es plantejà i s'inicià l'experimentació el curs 1987/88 de l'Etapa de Secundària Obligatòria (12-16). Un any abans, el curs 1986/87, i donant sortida a la primera promoció de 14-16, s'havia començat l'experimentació de l'Etapa 16-18, amb els Batxillerats i els Mòduls Professionals.

El curs 1988/89 estaven experimentant a Catalunya, algun o alguns dels projectes esmentats en l'Etapa de Secundària, un total de 28 centres educatius, amb uns 800 professors implicats, totalment o parcial, i un volum d'alumnes proper als 7.000.

D'aquests 28 centres, 22 són de titularitat pública i la resta de titularitat privada.

Atenent a la procedència dels centres públics hi ha:

- 5 centres d'EGB
- 10 instituts de FP

- 2 instituts de BUP
- 3 instituts d'Ensenyament Secundari
- 2 altres.

La major part dels centres privats que participen en l'experimentació són centres que originàriament impartien dos o tres nivells educatius.

Aquests centres es troben repartits al llarg de tota la geografia catalana, amb predomini dels centres urbans perifèrics.

L'equip de la reforma i del disseny curricular base

1.- Etapa de Secundària Obligatòria

a. Antecedents

L'experimentació de 14-16 va començar a partir d'uns trets molt generals: el seu caràcter terminal, dins d'una Etapa que ja s'anunciava de 12-16; la necessitat d'articular un sistema que fos comprensiu i alhora flexible; l'opcionalitat de part del currículum com una de les eines que podia ajudar a atendre la diversitat d'interessos i capacitats dels alumnes d'aquestes edats i alhora permetre una millor orientació de l'alumne.

Aquests principis generals van portar, en les diferents

*La primera part d'aquest qüestionari fa referència al disseny curricular de les matemàtiques en el projecte de reforma del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya i dona dades de l'experimentació d'aquest projecte (apartats A, B i C). Ha contestat aquesta primera part Ignasi del Blanco i Barnusell, que és professor de Matemàtiques i ha treballat en el Programa de Reforma.

La segona part (apartats D-G) dona alguns elements per una valoració de l'experimentació, i ha estat contestada per Josep Alsinet i Caballeria que és professor de Matemàtiques i ex-director del IES del Vallès de Sabadell.

Las Matemáticas en el Proyecto de Reforma del Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Catalunya

Ignasí del Blanco i Barnusell
Josep Alsinet i Caballería

Algunos datos sobre la experimentación en Catalunya

La experimentación para la Reforma Educativa se inició en Catalunya el curso 1984/85 con dos proyectos complementarios: por un lado la experimentación de la 2ª etapa de EGB (11-14); por otro, la del 1º Ciclo de Secundaria (14-16). Mientras que la primera se centró básicamente en aspectos curriculares, la segunda lo hizo más bien en aspectos estructurales y organizativos.

Fruto de estos dos proyectos y de una primera fase de contraste entre ellos, se planteó y se inició la experimentación el curso 1987/88 de la Etapa de Secundaria Obligatoria (12-16). Un año antes, el curso 1986/87, y dando salida a la primera promoción de 14-16, se había comenzado la experimentación de la Etapa 16-18, con los Bachilleratos y los Módulos Profesionales.

El curso 1988/89 estaban experimentando en Catalunya alguno de los proyectos citados en la Etapa de Secundaria un total de 28 centros educativos, con unos 800 profesores implicados total o parcialmente, y un volumen de alumnos próximo a los 7.000.

De estos 28 centros, 22 son de titularidad pública, y el resto de titularidad privada.

Atendiendo a la procedencia de los centros públicos hay:

- 5 centros de EGB
- 10 institutos de FP
- 2 institutos de BUP
- 3 institutos de Enseñanza Secundaria
- 2 otros

La mayor parte de los centros privados que participan en la experimentación son centros que originariamente impartían dos o tres niveles educativos.

Dichos centros se hallan repartidos a lo largo de toda la geografía catalana, con predominio de los centros periféricos.

El equipo de la reforma y el diseño curricular base

1.- Etapa de Secundaria Obligatoria

a) Antecedentes

La experimentación de 14-16 comenzó a partir de unos rasgos muy generales: su carácter terminal, en una Etapa que ya se anunciaba de 12-16; la necesidad de articular un sistema que fuese comprensivo y a la vez flexible; la opcionalidad de parte del currículum como uno de los instrumentos que podía ayudar a atender la diversidad de intereses y capacidades de los alumnos de estas edades y al mismo tiempo permitir una mejor orientación del alumno.

Estos principios generales llevaron en las diferentes áreas al inicio de un proceso para determinar lo que se debería considerar común y necesario para todos los alumnos, y lo que se podía considerar como opcional. Se crearon unos primeros grupos de cada materia encargados de elaborar las primeras propuestas de programas. La confección de dichos programas evidenció la necesidad de crear un marco teórico que explicitase las diferentes opciones a realizar: cuál tenía que ser la base psicopedagógica que debía presidir su formulación, qué tipo de diseño curricular había que elaborar, de qué elementos

àrees, a l'inici d'un procés per a determinar allò que s'hauria de considerar comú i necessari per a tots els alumnes i allò que es podia considerar opcional. Es varen crear uns primers grups de cada matèria encarregats d'elaborar les primeres propostes de programes. La confecció d'aquests programes va evidenciar la necessitat de crear un marc teòric que explicités les diferents opcions a realitzar: quina havia de ser la base psicopedagògica que havia de presidir la seva formulació, quin tipus de disseny curricular s'havia d'elaborar, de quins elements havia de constar, quins havien de ser els criteris de selecció d'les continguts, etc. El fruit de tot aquest procés, fet des de la psicopedagogia amb aportacions dels grups de matèria i de professors dels centres experimentals, va ser el Marc Curricular per a l'Ensenyament Obligatori.

No és el motiu d'aquest article entrar a fons en el coneixement d'aquest Marc. Però sí que creiem important assenyalar que s'hi opta per un disseny obert, que deixi en mans dels centres i dels professors la realització de la proposta curricular concreta, pensant que això afavorirà la realització de programes molt més adaptats a la realitat dels alumnes. Però, al mateix temps, la consciència de la dificultat d'elaborar-los, porta a formular una proposta que faciliti al professorat la seva realització. Això es concreta en la determinació de tres nivells de concreció dels programes. Un primer nivell de concreció prescriptiu i determinat per l'administració; un segon, d'orientatiu, del qual l'administració facilita un model, però obert a d'altres possibilitats; i un tercer d'elaborat a cada centre.

El primer nivell consta de quatre elements: objectius generals, continguts, objectius terminals, i orientacions metodològiques i per a l'avaluació.

Al mateix temps que es realitzava aquest procés, els professors dels centres experimentals es reunien amb una periodicitat mensual amb els professors dels grups de matèria. En aquestes reunions s'intercanviava material, es discutia sobre quins haurien de ser els continguts prescriptius, s'analitzaven diverses propostes metodològiques, s'estudiaven els criteris a partir dels quals calia confeccionar la part variable, etc. Al llarg del procés, professors experimentals s'han incorporat als grups de matèria.

b. Proposta per a l'Etapa de Secundària Obligatòria

Amb tots aquests elements i al llarg del curs 1986/87 es va elaborar la proposta de l'Etapa 12-16. En síntesi les opcions de base que la caracteritzen eren (i són):

—és una Etapa d'estudis integrats no segregadors.

—Amb un currículum no homogeni, que permeti diferents ritmes i atendre diferents interessos i capacitats.

—De caràcter terminal.

Amb aquestes opcions de base i amb la guia del Marc Curricular, es varen formar uns equips amb persones que coneixien l'experimentació de 14-16 i persones que coneixien la de 2na Etapa, per elaborar els primers nivells de concreció de les diferents àrees i una proposta de segon nivell. A continuació oferim un resum del primer nivell.

c.- 1r nivell de concreció de les Matemàtiques de l'Etapa de S.O.

—Objectius Generals. Són vuit enunciats de caire genèric però que intenten delimitar quines capacitats s'han de treballar des de les matemàtiques. A títol d'exemple, "reconèixer i distingir aspectes quantitativs, geomètrics i lògics de la realitat, fer observacions sistemàtiques, organitzar i estructurar la informació obtinguda".

—Continguts. Segons el Marc Curricular apareixen tres tipus de continguts: Procediments, tècniques i habilitats; fets, conceptes i sistemes conceptuals; actituds, valors i normes. Tots ells s'expressen en termes molt generals i s'hi fa referència en blocs més que a un en particular.

Quant als **procediments** es distingeixen uns de caire més general i uns altres de caire més específic. Entre els primers, es dona molta importància a "La resolució de problemes". Creiem que cal recuperar en tot el seu sentit aquesta eina tan "típica" de les matemàtiques i fer-ho introduint problemes, i més en general situacions problemàtiques, que no requerixin aplicacions mecàniques de models teòrics coneguts.

Entre els segons, citarem el "Càlcul amb nombres reals: mental, per escrit, amb calculadores. Aplicació d'algorismes. Càlcul exacte i aproximat". I el citem perquè creiem que el càlcul ha de tenir força importància en aquestes edats. De manera especial, el càlcul mental (tan oblidat!) i la utilització raonable i correcta de la calculadora. Al mateix temps s'ha d'equilibrar de nou el pes del càlcul exacte enfront del càlcul aproximat. Cal dotar els alumnes del coneixement necessari per poder esbrinar quan s'ha de fer el primer i quan es més convenient el segon.

Quant als blocs de **fets i conceptes**, se'n citen disset. Cal comentar especialment la situació de l'àlgebra, de l'estadística i de la geometria.

debía constar, cuáles tenían que ser los criterios de selección de los contenidos etc. El fruto de todo este proceso, hecho desde la psicopedagogía con aportaciones de los Grupos de Materia y de profesores de los centros experimentales, fue el Marco Curricular para la Enseñanza Obligatoria.

Este artículo no pretende entrar a fondo en el conocimiento de dicho Marco Curricular, pero sí creemos importante señalar que en él se opta por un diseño abierto, que deje en manos de los centros y de los profesores la realización de la propuesta curricular concreta, pensando que así se favorecerá la realización de programas mucho más adaptados a la realidad de los alumnos. Pero al mismo tiempo, la conciencia de la dificultad de su elaboración, llevó a formular una propuesta que facilite al profesorado su realización. Todo ello se concreta en el determinación de tres niveles de concreción de los programas: un primer nivel de concreción prescriptivo y determinado por la administración; un segundo nivel orientativo del que la administración facilita un modelo, aunque permanece abierto a otras posibilidades; y un tercer nivel, elaborado en cada centro.

El primer nivel consta de cuatro elementos: objetivos generales, contenidos, objetivos terminales, y orientaciones metodológicas y para la evaluación.

Al mismo tiempo que se realizaba este proceso, los profesores de los centros experimentales se reunían con periodicidad mensual con los profesores de los Grupos de Materia. En estas reuniones se intercambiaba material, se discutía cuáles deberían ser los contenidos prescriptivos, se analizaban diversas propuestas metodológicas, se estudiaban los criterios a partir de los que había que confeccionar la parte variable, etc. A lo largo del proceso, profesores experimentales se incorporan a los Grupos de Materia.

b) Propuesta para la Etapa de Secundaria Obligatoria

Con todos estos elementos y a lo largo del curso 1986/87 se elaboró la propuesta de la Etapa 12-16. En síntesis, las opciones de base que la caracterizan son:

—Es una Etapa de estudios integrados no segregados.

—Con un currículum no homogéneo, que permita diferentes ritmos y atender diferentes interés y capacidades.

—De carácter terminal.

Con estas opciones de base y con la guía del Marco

Curricular, se formaron unos equipos con personas que conocían la experimentación de 14-16 y personas que conocían la de 2ª Etapa, para elaborar los primeros niveles de concreción de las diferentes áreas y una propuesta de segundo nivel. A continuación ofrecemos un resumen del primer nivel.

c) Primer nivel de concreción de las Matemáticas de la Etapa de S.O.

—Objetivos Generales. Son ocho enunciados de carácter genérico, que intentan delimitar qué capacidades se deben trabajar desde las matemáticas. A título de ejemplo: “reconocer y distinguir aspectos cuantitativos, geométricos y lógicos de la realidad, hacer observaciones sistemáticas, organizar y estructurar la información obtenida”.

—Contenidos. Según el Marco Curricular aparecen tres tipos de contenidos: procedimientos, técnicas y habilidades; hechos, conceptos y sistemas conceptuales; actitudes, valores y normas. Todos ellos se expresan en términos muy generales y, más que a uno de ellos en particular, se hace referencia a bloques de los mismos.

En cuanto a los **procedimientos**, se distinguen unos de carácter general y otros de carácter más específicos. Entre los primeros se da mucha importancia a “la resolución de problemas”. Creemos que es necesario recuperar en su pleno sentido este instrumento de trabajo tan “típico” de las matemáticas; y concierne hacerlo introduciendo problemas y situaciones problemáticas que no requieran aplicaciones mecánicas de modelos teóricos conocidos.

Entre los segundos, citaremos el “Cálculo con números reales: mental, por escrito, con calculadoras. Aplicación de algoritmos. Cálculo exacto y aproximado”. Y la citamos porque creemos que el cálculo debe tener mucha importancia en estas edades. De manera especial, el cálculo mental (¡tan olvidado!) y la utilización razonable y correcta de la calculadora. Al mismo tiempo hay que equilibrar de nuevo el peso del cálculo exacto frente al cálculo aproximado. Es necesario dotar a los alumnos de los conocimientos suficientes para poder dilucidar cuándo se debe utilizar el primero y cuándo es más conveniente el segundo.

En cuanto a los bloques de **hechos y conceptos**, se citan diecisiete. Hay que comentar especialmente la situación del álgebra, de la estadística y de la geometría.

Respecto al álgebra, comentar que en la propuesta se le da menos importancia de la que tiene actualmente en estas edades. Esto es debido al carácter terminal de esta

Respecte de l'àlgebra, cal comentar que a la proposta se li dóna menys importància de la que té actualment en aquestes edats. I això és a causa del caràcter terminal d'aquesta Etapa que obliga a seleccionar aquells continguts que puguin tenir validesa per ells mateixos, encara que no trobin la seva justificació en estudiar posteriors.

Quant a l'estadística, hem de recordar que en l'actual situació (programes i pràctica docent) és una de les grans oblidades. I sembla que en la perspectiva d'un ensenyament obligatori per a tots els ciutadans no hauria de ser-ho. La proposta contempla l'estadística amb un pes força important, pes que no ha de venir de l'estudi de molts paràmetres sinó més aviat del que es pot citar com "coneixement i aproximació estadística a la realitat". És a dir, cal plantejar als alumnes, per exemple, com obtenir mostres que siguin representatives, quins paranyes poden haver-hi a la tabulació de les dades i a les seves representacions gràfiques, etc.

La proposta dóna a la geometria una importància més gran de la que té actualment. És en aquestes edats quan s'ha de "fer geometria", manipulant i experimentant sobre objectes reals. I s'ha de fer tant en dues com en tres dimensions. No pot ser que l'experiència geomètrica dels alumnes es redueixi al coneixement del nom d'algunes figures i als algorismes que determinen les seves àrees o volums. Val la pena recordar la importància que té la geometria quant al desenvolupament de certes capacitats d'abstracció molt necessàries a la vida adulta.

Pel que fa a les **actituds**, se'n formulen algunes també de manera molt general. Per exemple, "Actitud d'interrogació i d'investigació davant de qualsevol situació, problema o informació contrastable". El fet que les actituds siguin un contingut expressa de manera molt clara que és necessari un treball del professor perquè l'alumne les arribi a assolir.

—Objetius terminals. S'expressen en termes de capacitats de l'alumne en acabar l'Etapa. Estan redactats de manera que permetin el seu assoliment en graus diferents. No intenten ser en la seva formulació una línia de coneixement estricta, sinó més aviat una banda que orienti al professor sobre les capacitats bàsiques.

—Orientacions metodològiques i per a l'Avaluació

En l'aspecte **metodològic** no es prescriu una única metodologia. Es determinen unes característiques bàsiques que han de presidir el treball dels alumnes en matemàtiques. Per citar-ne algunes:

a) No compartimentar excessivament la matèria. No

s'ha de fer un tractament de la geometria, per exemple, permanentment aïllat de l'àlgebra o de l'aritmètica. S'ha de procurar donar un tractament en espiral dels diferents temes, que repreneu les qüestions treballades i les amplii al llarg dels cursos.

b) Cal contextualitzar els temes a plantejar, a partir de situacions reals o inventades, entenent que els alumnes, en aquestes edats, tenen capacitat no només de copsar el món físic que els envolta, sinó també de fer reals situacions en les quals juga un paper important la imaginació.

c) S'han d'afavorir els aprenentatges que es relacionin amb els que es fan des d'altres matèries.

Quant a l'avaluació, es diu, entre d'altres coses, que ha de ser contínua i variada. Contínua perquè l'avaluació ha de proporcionar dades sobre el procés de progrés de l'alumne i sobre l'efectivitat dels mitjans que fem servir en el procés d'aprenentatge; variada perquè els estils d'aprenentatge i la seva expressió són molts diferents d'un alumne a l'altre.

d.- La posta en marxa experimental de l'Etapa de S.O.

El procés d'adaptació dels centres que ja havien començat l'experimentació a aquesta nova proposta no ha estat fàcil. D'una banda, perquè la nova proposta inclou quatre cursos d'escolaritat i bona part dels centres experimentals (els que originàriament provenien de Secundària) difícilment els poden tenir, pels problemes d'escolarització que es donen avui als 14 anys. De l'altra, al llarg d'aquests anys, els centres han arribat a confeccionar els seus programes que, a vegades, no concorden amb la nova proposta realitzada. Tot i això, la major part de centres experimentals ja tenen iniciat el procés d'adaptació.

A ningú se li escapa que el repte fonamental d'aquesta Etapa és el de donar resposta a la diversitat d'interessos i capacitats que calarament manifesten els alumnes en aquestes edats. L'opció que s'ha pres a Catalunya ha estat la de treballar bàsicament amb grups-classe heterogenis. Val a dir que el model de Secundària Obligatoria que s'ha experimentat ofereix algunes possibilitats bones. El fet de l'opcionalitat permet que alguns alumnes trobin el marc escolar adient per a ser atesos, en incloure, dins l'horari escolar normal, la possibilitat de realitzar reforços o ampliacions. L'estructura trimestral també ho afavoreix, perquè permet prendre mesures de resposta a necessitats manifestades o detectades d'una manera més ràpida. Tot i això, a la part comuna del currículum (de manera molt especial en les matèries instrumentals i

Etapas, que obliga a seleccionar aquellos contenidos que puedan tener validez por ellos mismos, aunque no encuentren su justificación en estudios posteriores.

En cuanto a la estadística, recordar que en la actual situación, (programas y práctica docente) es una de las grandes olvidadas. Parece, en cambio, que, en la perspectiva de una enseñanza obligatoria para todos los ciudadanos, no debería serlo. La propuesta contempla la estadística con un peso bastante importante; peso que no tiene que venir del estudio de muchos parámetros, sino más bien de lo que se puede citar como "conocimiento y aproximación estadística a la realidad". Es decir: hay que plantear a los alumnos, por ejemplo, cómo obtener muestras que sean representativas, qué trampas puede haber en la tabulación de los datos y en sus representaciones gráficas, etc.

La propuesta da a la geometría una importancia mayor de la que tiene actualmente. Es en estas edades cuando hay que "hacer geometría", manipulando y experimentando sobre objetos reales. Y hay que hacerlo tanto en dos como en tres dimensiones. No puede ser que la experiencia geométrica de los alumnos se reduzca al conocimiento del nombre de algunas figuras y a los algoritmos que determinan sus áreas o volúmenes. Vale la pena recordar la importancia que tiene la geometría para el desarrollo de ciertas capacidades de abstracción, muy necesarias en la vida adulta.

Por lo que se refiere a las **actitudes**, en la propuesta se formulan algunas, también de manera muy general. Por ejemplo: "Actitud de interrogación y de investigación frente a cualquier situación, problema o información contrastable". El hecho de que las actitudes sean un contenido, expresa de manera muy clara que es necesario el trabajo para que el alumno las llegue a dominar.

—Objetivos Terminales. Se expresan en términos de capacidades del alumno al acabar la Etapa. Están redactados de manera que permitan su consecución en grados diferentes. En su formulación no intentan ser una línea de conocimiento estricto, sino más bien una banda amplia que oriente al profesor sobre las capacidades básicas del alumno.

—Orientaciones metodológicas y para la evaluación. En el aspecto metodológico no se prescribe una única metodología. Se determinan unas características básicas que deben presidir el trabajo de los alumnos en matemáticas. Podemos citar algunos:

*No compartimentar excesivamente la materia. No se debe hacer, por ejemplo, un tratamiento de la geometría permanentemente aislado del álgebra o de la aritmética.

Se debe procurar dar un tratamiento en espiral de los diferentes temas, que retome las cuestiones ya trabajadas y las amplíe a lo largo de los cursos.

*Hay que contextualizar los temas a plantear a partir de situaciones reales o inventadas, entendiendo que los alumnos, en estas edades, tienen capacidad, no sólo de captar el mundo físico que les rodea, sino también de hacer reales situaciones en las que juega un papel importante la imaginación.

*Se deben favorecer los aprendizajes que se relacionen con los que se dan en otras materias. En cuanto a la evaluación, se dice, entre otras cosas, que debe ser continua y variada. Continua porque la evaluación tiene que proporcionar datos sobre el proceso de progreso del alumno y sobre la efectividad de los medios que utilizamos en el proceso de aprendizaje; variada porque los estilos de aprendizaje y su expresión son muy diferentes de un alumno a otro.

d) La puesta en marcha experimental de la Etapa de S.O.

El proceso de adaptación de los centros que ya habían comenzado la experimentación a esta nueva propuesta no ha sido fácil. Por un lado, porque la nueva propuesta incluye cuatro cursos de escolaridad, y buena parte de los centros experimentales (los que originariamente provenían de Secundaria) difícilmente los pueden tener, a causa de los problemas de escolarización que se dan hoy día a los 14 años. Por otro, a lo largo de estos años, los centros han llegado a confeccionar sus programas que, a veces, no concuerdan con la nueva propuesta realizada. Con todo, la mayoría de centros experimentales ya han iniciado el proceso de adaptación.

A nadie se le escapa que el reto fundamental de esta Etapa es dar respuesta a la diversidad de intereses y capacidades que claramente manifiesta y los alumnos en estas edades. La opción que se ha tomado en Catalunya ha sido la de trabajar básicamente con grupos-clase heterogéneos. Cabe decir que el modelo de Secundaria Obligatoria que se ha experimentado ofrece buenas posibilidades para ello. La opcionalidad permite que algunos alumnos encuentren el marco escolar adecuado para ser atendidos, al incluir, en el horario escolar normal, la posibilidad de realizar ampliaciones o refuerzos. También la estructura trimestral lo favorecen, ya que permite tomar, de una manera más rápida, medidas de respuesta o las necesidades manifestadas o detectadas. Con todo, en la parte común del currículum (de manera muy especial en las materias instrumentales y en el idioma) se hace necesaria la introducción de otros instrumentos: los agrupamientos flexibles, los grupos de ratio reducida, la presencia de dos profesores en el aula en

l'idioma) es fa necessària la introducció d'altres elements. Se n'han assajat de diferents: els agrupaments flexibles, els grups de ràtio reduïda, la presència de dos professors a l'aula alguna de les hores setmanals, etc. S'han obtingut diferents resultats que fan veure que atendre la diversitat vol dir flexibilitzar, el màxim possible, l'estructura escolar per a permetre tractaments i adaptacions diferents dels continguts, dels objectius, dels materials.

Per últim cal dir que, coherentment amb la visió de disseny obert prèviament explicitada, no s'han fet servir llibres de text. L'administració ha facilitat materials a títol d'exemple, sense cap més pretensió que la d'oferir pistes concretes de com elaborar el propi material. Darrerament s'ha fet un concurs públic de materials, que respectant les prescripcions realitzades, amplii els exemples a partir dels quals s'ha de treballar. Pensem que en un futur proper els llibres de text, tal i com els coneixem en l'actualitat, s'haurien de substituir per materials més flexibles i variats.

2.- Etapa de Secundària Post-Obligatòria

Tal i com s'està experimentant aquí a Catalunya, entren en aquesta Etapa tres tipus d'estudis. Els Batxillerats, de dos anys de durada, i els Mòduls Professionals 2 i 3 (segons nomenclatura de la CEE).

a. Els mòduls professionals

Els MP-2 es realitzen en acabar l'Etapa de S.O., requeixen les mateixes condicions d'entrada que els Batxillerats (experimentalment, la superació de l'Etapa anterior), i tenen una durada flexible segons els diferents mòduls (entre 1 i 2 anys). Característiques similars tenen els MP 3, però situats aquests a l'acabament dels Batxillerats. Alguns MP poden necessitar certes capacitats matemàtiques que els alumnes no tinguin; en aquestes situacions es contempla que serà el propi professor "tecnològic" del mòdul qui donarà aquests coneixements.

Les dificultats que apareixen en la normalització dels M.P. són ben diverses:

—D'una banda assistim actualment a un moment de valoració de la FP-2, cosa que en principi no hauria de ser una dificultat si, alhora, aquest nivell educatiu fos capaç d'absorbir els principis bàsics dels MP-3.

—Per arribar als sectors productius o de serveis que fins ara no eren presents en la formació professional ordinària, apareixen dificultats per part dels professionals actuals d'aquests sectors, que manifesten certes reticències

a l'hora de col·laborar en una proposta no universitària per normalitzar la seva qualificació.

—La dinàmica del món productiu no permet una sincronia amb el sistema educatiu, molt més feixuc i lent. En el procés experimental és difícil superar aquest inconvenient i, per tant, costa d'oferir prou garanties per iniciar una sòlida col·laboració.

b. Els Batxillerats

Quant als Batxillerats, el fet d'iniciar el procés experimental un parell d'anys més tard feia preveure que es podria començar amb més certeses de les que hi havia hagut al començament del 14-16. Si bé això va ser veritat en alguns aspectes, com ara la formalització d'un marc curricular, d'altres qüestions han resultat ser més difícils d'harmonitzar. El projecte inicial contemplava set modalitats diferents de batxillerats: el lingüístic, el de ciències humanes i socials, el científic, el tècnic industrial, el tècnic administratiu, l'artístic i el general. Es configuraven a partir d'una banda comuna a tots ells (30%), una part específica de cadascú (50%) i una part optativa a elecció de l'alumne. A la primera proposta es contemplaven matemàtiques diferenciades per a tots i cadascun dels batxillerats.

Aquesta primera proposta tan variada va patir d'entrada dos problemes. En primer lloc, les primeres promocions experimentals van ser força reduïdes quant al nombre d'alumnes, fet que impossibilitava, a la pràctica, l'oferiment de gaires Batxillerats. En segon lloc, l'origen dels centres marcava molt l'oferta que es realitzava, tant per raons funcionals (equipaments, professors adients) com per raons d'elecció dels alumnes (els de centres de FP demanen preferentment batxillerats tècnics, per exemple).

Tot això ha fet que els començaments i, fins i tot, el desenvolupament experimental posterior dels batxillerats hagi estat força complicat.

Un punt especial a comentar és el del Batxillerat General. En presentar un a proposta tan plural de Batxillerats, ja es preveia la dificultat d'oferir en centres "petits i aïllats" una oferta prou variada. Això va portar a la proposta d'oferir aquest Batxillerat General. Però, al llarg de l'experimentació, les dificultats de trobar-ne el perfil i concretar-lo en un currículum propi han estat pràcticament insalvables.

En els centres s'ha donat més aviat la tendència de l'agrupació de diferents modalitats de batxillerats. Així, s'ha parlat del batxillerat de lletres (lingüístic + ciències

alguna de las horas semanales, etc. Los diferentes resultados obtenidos demuestran que atender la diversidad quiere decir flexibilizar lo más posible la estructura escolar, para permitir tratamientos y adaptaciones diferentes de los contenidos, de los objetivos, de los materiales.

Por último cabe comentar que, coherentemente con la visión de diseño abierto anteriormente explicitada, no se han utilizado libros de texto. La administración ha facilitado materiales sólo a título de ejemplo, sin más pretensión que la de ofrecer pistas concretas sobre cómo elaborar el propio material. Últimamente se ha realizado un concurso público de materiales que, respetando las prescripciones realizadas, amplíen los ejemplos a partir de los cuales hay que trabajar. Pensamos que, en un futuro próximo, los libros de texto, tal y como los conocemos en la actualidad, se deberían sustituir por materiales más flexibles y variados.

2.- Etapa de Secundaria Post-Obligatoria

Tal y como se está experimentando aquí en Catalunya, entran en esta Etapa tres tipos de estudios: los Bachilleratos, de dos años de duración y los Módulos Profesionales 2 y 3 (según nomenclatura de la CEE).

a) Los Módulos Profesionales

Los MP-2 se realizan al acabar la Etapa de S.O., requieren las mismas condiciones de entrada que los Bachilleratos (experimentalmente, la superación de la Etapa anterior), y tienen una duración flexible según los diferentes módulos (entre 1 y 2 años). Características similares tienen los MP-3, pero situados éstos al final de los Bachilleratos. Algunos MP pueden necesitar ciertas capacidades matemáticas que no tengan los alumnos; en estas situaciones se contempla que será el propio profesor "tecnológico" del módulo el que impartirá dichos conocimientos.

Las dificultades que aparecen en la normalización de los M.P. son bien diversas:

—Por un lado asistimos actualmente a un momento de valoración de la FP-2, cosa que en principio no debería ser una dificultad si, al mismo tiempo, este nivel educativo fuese capaz de absorber los principios básicos de los MP-3.

—Para llegar a los sectores productivos o de servicios que hasta ahora no estaban presentes en la Formación Profesional ordinaria, aparecen dificultades por parte de los profesionales actuales de estos sectores, que manifiestan ciertas reticencias en el momento de colaborar en una propuesta no universitaria para normalizar su calificación.

—La dinámica del mundo productivo no permite una sincronía con el sistema educativo, mucho más lento y pesado. En el proceso experimental es difícil superar este inconveniente y, por tanto, cuesta ofrecer suficientes garantías para comenzar una sólida colaboración.

b) Los Bachilleratos

En cuanto a los Bachilleratos, el hecho de iniciar el proceso experimental un par de años más tarde, hacía prever que se podría comenzar con más certezas de las que había habido al principio del ciclo 14-16. Si bien esta hipótesis resultó cierta en algunos aspectos como la formalización de un marco curricular, otras cuestiones han resultado más difíciles de armonizar. El proyecto inicial contemplaba siete modalidades diferentes de bachilleratos: el lingüístico, el de ciencias humanas y sociales, el científico, el técnico industrial, el técnico administrativo, el artístico y el general. Se configuraban a partir de una banda común a todos ellos (30%), una parte específica de cada una (50%) y una parte optativa a elección del alumno. En la primera propuesta se contemplaban matemáticas diferenciadas para todos y cada uno de los bachilleratos.

Esta primera propuesta tan variada se encontró enseñada con dos problemas. En primer lugar, las primeras promociones experimentales fueron bastante reducidas en cuanto al número de alumnos, hecho que imposibilitaba, en la práctica, ofrecer muchos Bachilleratos. En segundo lugar, el origen de los centros marcaba mucho la oferta que se realizaba, tanto por razones funcionales (equipamientos, profesores adecuados) como por razones de elección de los alumnos (por ejemplo los de centros de F.P. piden preferentemente bachilleratos técnicos).

Todo ello hizo que los inicios y hasta el desarrollo experimental posterior de los bachilleratos fuese bastante complicado.

Un punto especial a comentar es el del Bachillerato General. Al presentar una propuesta de bachilleratos tan plural, ya se preveía la dificultad de ofrecer en centros "pequeños y aislados" una oferta variada. Dicha dificultad llevó la propuesta de ofrecer este Bachillerato General. Pero, a lo largo de la experimentación, las dificultades de encontrar su perfil y concretarlo en un currículum propio han sido prácticamente insalvables.

En los centros se ha optado más bien por la tendencia a agrupar diferentes modalidades de bachilleratos. Así, se ha hablado del bachillerato de letras (lingüístico+ciencias humanas y sociales), bachillerato tecnológico-científico, etc.

humanes i socials), batxillerat tecnològic-científic, etc.

Actualment la proposta que es manté en els centres experimentals aquest curs 1989/90 és la de cinc batxillerats: lletres, científic, tècnic industrial, tècnic administratiu i artístic. Les matemàtiques es troben presents en tots excepte en el de lletres, però amb diferent orientació i número d'hores.

En tot cas, i segons la nostra opinió, no és tan important el nombre de modalitats del batxillerat sinó més aviat la possibilitat de realitzar currícula força diferenciats, amb una part troncal comuna molt reduïda.

Actualment hom disposa dels primers nivells de concreció de les diferents propostes de matemàtiques dels diversos Batxillerats. També es tenen elaborats materials curriculars, potser una mica dispersos, de 3r nivell de concreció (programació de classe i materials d'aula). Al llarg de l'experimentació, s'han realitzat força reunions entre els professors experimentals i el grup de matèria encarregat de l'elaboració de la proposta.

Relació entre el programa de reforma i els professors experimentadors

Ja des d'un principi, les reunions amb el PdR eren de diversos tipus, atenent els diferents àmbits de l'activitat que ha de desenvolupar un centre d'ensenyament, és a dir:

—Gestió. Reunions dels responsables del PdR amb els coordinadors pedagògics i els directors dels centres experimentadors.

—Activitat lectiva. Reunions dels grups de matèria amb els professors de les diferents assignatures o responsables de departament.

—Acció tutorial. Reunions dels membres de l'equip d'assessorament psico-pedagògic del PdR amb els responsables de l'acció tutorial dels centres o, directament, amb els tutors.

De manera més esporàdica hi ha hagut reunions dedicades a temes monogràfics com avaluació, desenvolupament curricular, pràctiques d'empresa,...

Al principi i al final de cada curs s'han realitzat activitats específiques de formació del professorat que, a vegades, han estat obertes a professors no experimentadors.

El tarannà general de totes aquestes activitats ha anat evolucionant al llarg del temps. Inicialment, consistien en trobades entre el PdR i els professors dels centres per tal d'anar dissenyant i aplicant simultàniament els continguts de les diferents àrees d'actuació. En aquell

moment, les reunions servien una mica per tot: unificació de criteris, intercanvi de recursos, autoformació...

A mesura que passaven els cursos es van anar definint els tretes concrets del projecte. No sempre, però, hi ha hagut sinconia entre la dinàmica experimentadora i la reflexió teòrica feta des del PdR. Aquests darrers anys, només s'han mantingut les reunions de la direcció del PdR amb els coordinadors i directors, quedant anul·lats els grups de matèria. Cal dir, però, que pel que fa a l'Etapa post-obligatòria, els currícula de les diferents matèries estan per consolidar i el fet de no haver-hi Grups de Matèria estables fa necessàries algunes reunions informals en què s'intenten unificar criteris de cara a la interpretació que es fa dels diferents primers nivells de concreció.

Pel que hem dit, es pot deduir que la finalitat fonamental de les diferents reunions ha estat unificar criteris sobre els temes que plantejava la dinàmica de l'experimentació en els centres. Al final, fonamentalment al darrer curs, les reunions amb els coordinadors de centre tendien a transformar-se en sessions de transmissió d'informació o de criteris d'actuació per part del PdR, encara que, a la pràctica, els debats i les discussions eren prou freqüents ja sigui per la conflictivitat del propi tema, o bé, per la inconcreció o inoportunitat pràctica que, segons els coordinadors, acompanyava la informació donada.

La formació del professorat ha estat realitzada, per regla general, en setmanes intensives al principi o al final de cada curs. En elles, s'ha intentat incorporar diferents elements de reflexió, tant de valoracions de la tasca feta, com de programació de la tasca per al proper curs.

El procés experimentador ha assenyalat, també, les dificultats més significatives que comportarà l'extensió del projecte i que, lògicament, han preocupat especialment el professorat implicat. Aquestes dificultats són de caire divers, encara que en general bastant esperables. En podem fer una breu tipificació i descripció:

—S'ha observat que encertar un tractament adequat a la diversitat dels alumnes és una peça clau per dissenyar una escola comprensiva. Això és especialment important en les matèries instrumentals i ha estat motiu de preocupació constant del professorat. El que passa és que sobre aquest tema hi ha prou treball teòric però pocs, molt pocs, treballs pràctics i realitzats en condicions normals.

—S'ha observat la necessitat de trencar amb la barrera de les matèries, especialment a la S.O. Per això cal dissenyar materials que incorporin les connexions amb els continguts del currículum de la resta d'àrees per tal de facilitar un tractament comú o, si és possible, incorporar

Actualmente la propuesta que se mantiene en los centros experimentales este curso 1989/90 es la de cinco bachilleratos: letras, científico, técnico industrial, técnico administrativo y artístico. Las matemáticas se hallan presentes en todos ellos excepto en el de letras, pero con un peso horario y una orientación distintas.

En todo caso, en nuestra opinión, no es tan importante el número de modalidades del bachillerato sino más bien la posibilidad de realizar currícula bastante diferenciados, con una parte troncal común muy reducida.

Actualmente se dispone de los primeros niveles de concreción de las diferentes propuestas de matemáticas de los diversos bachilleratos. También se tienen elaborados materiales curriculares, quizás un poco dispersos, de 3^{er} nivel de concreción (programación de clase y materiales de aula). A lo largo de la experimentación se han realizado bastantes reuniones entre los profesores experimentales y el Grupo de Materia encargados de la elaboración de la propuesta.

Relación entre el programa de reforma y los profesores experimentadores

Ya desde un principio, las reuniones con el PdR eran de diversos tipos, atendiendo a los diferentes ámbitos de la actividad que tiene que desarrollar un centro de enseñanza, es decir:

—Gestión. Reuniones de los responsables del PdR con los coordinadores pedagógicos y los directores de los centros experimentales.

—Actividad lectiva. Reuniones de los grupos de materia con los profesores de las diferentes asignaturas o responsables del departamento.

—Acción tutorial. Reuniones de los miembros del equipo de asesoramiento psico-pedagógico del PdR con los responsables de la acción tutorial de los centros o, directamente, con los tutores.

De manera más esporádica ha habido reuniones dedicadas a temas monográficos como evaluación, desarrollo curricular, prácticas de empresa...

Al principio y al final de cada curso se han realizado actividades específicas de formación del profesorado que, a veces, han sido abiertas a profesores no experimentadores.

El talante general de todas estas actividades ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. Inicialmente consistían en encuentros entre el PdR y los profesores de los centros para ir diseñando y aplicando simultáneamente

los contenidos de las diferentes áreas de actuación. En aquel momento, las reuniones servían un poco para todo: unificación de criterios, intercambios de recursos, autoformación...

A medida que pasaban los cursos se fueron definiendo los rasgos del proyecto. No obstante, no siempre ha habido sincronía entre la dinámica experimentadora y la reflexión teórica hecha desde el PdR. Estos últimos años sólo se han mantenido las reuniones de la dirección del PdR con los coordinadores y directores, quedando anulados los grupos de materia. De todas formas, hay que señalar que en lo que se refiere a la Etapa post-obligatoria, los currículos de las diferentes materias están aún por consolidar y el hecho de no existir Grupos de Materia estables hace necesarias algunas reuniones informales en las que se intente unificar criterios de cara a la interpretación que se hace de los diferentes primeros niveles de concreción.

Por lo que hemos comentado, se puede deducir que la finalidad fundamental de las diferentes reuniones ha sido unificar criterios sobre los temas que planteaba la dinámica de la experimentación en los centros. Al final, fundamentalmente en el último curso, las reuniones con los diferentes coordinadores de centro tendían a transformarse en sesiones de transmisión de información o de criterios de actuación por parte del PdR, aunque en la práctica los debates y las discusiones eran bastante frecuentes, ya sea por la conflictividad del propio tema, o bien por la inconcreción o inoportunidad práctica que, según los coordinadores, acompañaba la información dada.

La formación del profesorado se ha llevado a cabo, por regla general, en semanas intensivas al principio o al final de cada curso. En ellas se ha intentado incorporar diferentes elementos de reflexión, tanto de valoraciones sobre el trabajo realizado, como de programación del trabajo para el próximo curso.

El proceso experimentador también ha puesto de relieve: las dificultades más significativas que comportará la extensión del proyecto y que, lógicamente han preocupado especialmente al profesorado implicado. Estas dificultades son de índole diversa, aunque en general bastante esperables. Se puede hacer una breve tipificación y descripción de ellas:

—Se ha observado que acertar con un tratamiento adecuado a la diversidad de los alumnos es una pieza clave para diseñar una escuela comprensiva. Esto es especialmente importante en las materias instrumentales, y ha sido motivo de preocupación constante del profesorado. Lo que ocurre es que sobre este tema hay

els tractaments interdisciplinars i globalitzadors com a resposta més absoluta a aquesta necessitat. Sobre aquest punt ja es poden trobar més exemples de materials aïllats i, fins i tot, d'aplicació general a àrees completes.

—S'ha aconseguit mentalitzar el professor experimentador de la necessitat de fer una acció tutorial molt més intensa. Això ha comportat un coneixement de l'alumne per part del tutor en particular i de la resta de professors, considerablement superior al que estava acostumat. El problema es presenta a l'hora d'utilitzar aquesta informació positivament per el procés formatiu de l'alumne. Els déficits de formació inicial que té el professorat, en particular el de secundària, i la manca de suport sistemàtic que els centres tenen d'altres professionals (psico-pedagogs, assistents socials,...), han generat angoixes i frustracions força generalitzades a les quals no s'ha pogut trobar solució des del PdR, al no haver pogut superar les dificultats administratives per tal de facilitar l'ajut dels professionals abans esmentats.

—La pressió social i del propi sistema educatiu per reproduir els valors acadèmics dificulten molt el disseny d'una Etapa de S.P.O. amb el doble valor terminal i propedèutic, tendint a sobrevalorar aquest darrer. Aquesta circumstància ha dificultat molt la tasta del professional a l'hora d'elaborar tercers nivells adequats per a les matèries del currículum dels Batxillerats i de dissenyar i programar MP-3.

—Una altra qüestió que ha provocat diverses reflexions i debats ha estat el paper concret que els crèdits variables han de jugar en el currículum general de l'alumne. Cal dir, però, que no ha estat mai una qüestió greu ja que, normalment, els alumnes hi rendeixen, al meys, acceptablement. El que passa és que treballant-hi, queda la sensació que se'n pot treure molt més rendiment.

—També ha estat motiu de preocupació i, a vegades, d'angoixa la necessitat que cada professor o departament realitzi els tercers nivells sense cap ajut, ja que, els materials didàctics publicats no s'ajusten massa als curricula de les diferents matèries. En les reunions de matèria, per part dels professors experimentadors, era freqüent la demanda de material de classe ja elaborat. Fins passats quatre cursos no s'ha atès prou aquesta sol·licitud i, només, per a la S.O.

—Finalment, en general, ha resultat especialment preocupant per els centres experimentadors la sensació molt justificada que l'aparell administratiu ordinari no presentava la flexibilitat imprescindible per realitzar una reforma mínimamente significativa.

Institucions i persones implicades en el procés de Reforma

En aquest tema cal fer, primer, un comentari general que afecta no només a matemàtiques, sinó a la tasca general desenvolupada pels centres experimentadors.

Els centres que estan participant en l'experimentació, normalment, han fet la proposta i el PdR ha aprovat la seva sol·licitud. Els professors que hi participen, generalment, ho fan de manera voluntària. També s'ha de dir que hi ha centres que s'han creat especialment per experimentar el projecte, però són una minoria.

Els centres que estan participant en l'experimentació, normalment, han fet la proposta i el PdR ha aprovat la seva sol·licitud. Els professors que hi participen, generalment, ho fan de manera voluntària. També s'ha de dir que hi ha centres que s'han creat especialment per experimentar el projecte, però són una minoria.

Pel que fa a la participació de la inspecció tècnica, s'ha de dir que ha estat, en general, bastant distant, i poques vegades s'ha implicat en la dinàmica experimental. Probablement, la inspecció tècnica hauria hagut de tenir un reforç per tal de poder enfrontar-se amb els reptes que comporta el seguiment d'una reforma important del sistema educatiu.

De la mateixa manera s'ha de dir que els I.C.E.s, fins ara, també han estat allunyats de l'experimentació. És evident que el seu suport hagués servit per ordenar, assessorar i valorar el resultat. No ha estat així. Probablement, no hi ha hagut prou coordinació entre el PdR i les seves direccions.

Pel que fa a la participació de Grups de Recerca, en particular en matemàtiques, ha quedat reduïda a opcions personals de membres d'aquests grups. Això els ha permès no estar-ne allunyats, encara que no implicats com a institució.

Per tal de possibilitar col.laboracions parcials de professors amb centres experimentadors, es va preveure un procediment basat en l'acord dels dos centres implicats. Com que els centres d'origen dels professors no han rebut cap compensació, si el professor ha estat totalment necessari en el centre d'origen, aquesta col.laboració no ha estat possible. Era una bona via d'extensió que no ha quallat. Aquest darrer curs, però, s'ha convocat un concurs de materials de classe que concretessin crèdits del currículum general. En aquest concurs hi han participat professors experimentadors i d'altres que formen part de claustres ordinaris.

Apart d'això, al llarg dels cinc cursos, han estat fre-

bastantes trabajos teóricos, pero pocos, muy pocos, trabajos prácticos y realizados en condiciones normales.

—Se ha observado la necesidad de romper con la barrera de los materiales, especialmente en la S.O. Para ello hay que diseñar materiales que incorporen las conexiones con los contenidos del currículum del resto de áreas, para facilitar un tratamiento común o, si es posible, incorporar los tratamientos interdisciplinares y globalizadores como respuesta más absoluta a esta necesidad. Sobre este punto ya se pueden encontrar más ejemplos de materiales aislados e, incluso, de aplicación general a áreas completas.

—Se ha conseguido mentalizar al profesor experimentador de la necesidad de hacer una acción tutorial mucho más intensa. Esto ha comportado un conocimiento del alumno, por parte del tutor en particular, aunque también del resto de profesores, considerablemente superior al que estaba acostumbrado. El problema se presenta en el momento de utilizar esta información positivamente para el proceso formativo del alumno. Los déficits de formación inicial que tiene el profesorado, en particular el de secundario y la falta de apoyo sistemático de otros profesionales (psico-pedagogos, asistentes sociales...) que padecen los centros, han generado angustias y frustraciones bastante generalizadas a las que el PdR no ha podido dar solución, por no haberse podido resolver el problema del reciclaje profesional, ni haber podido superar las dificultades administrativas para facilitar la ayuda de dichos profesionales.

—La presión social y del propio sistema educativo para reproducir los valores académicos dificultan mucho el diseño de una Etapa de S.P.O. con el doble valor terminal y propedéutico, tendiendo a sobrevalorar este último. Esta circunstancia ha dificultado mucho el trabajo del profesional en el momento de elaborar terceros niveles adecuados para las materias del currículum de los bachilleratos, y en el de diseñar y programar MP-3.

—Otra cuestión que ha provocado diversas reflexiones y debates ha sido el papel concreto que los créditos variables tienen que jugar en el currículum general del alumno. Hay que decir, no obstante, que no ha sido nunca una cuestión grave, ya que normalmente los alumnos rinden a un nivel aceptable. Lo que ocurre es que, trabajando en ello, queda la sensación de que se podría sacar más rendimiento.

—También ha sido motivo de preocupación y a veces de angustia la necesidad de que cada profesor o departamento realice los terceros niveles sin ninguna ayuda, ya que los materiales didácticos publicados no se ajustan

mucho a los currículos de las diferentes materias. En las reuniones de materia era frecuente, por parte de los profesores, la demanda de material de clase ya elaborado. Hasta que no han transcurrido cuatro cursos no se ha atendido suficientemente esta solicitud, y sólo para la S.O.

—Finalmente, en general, ha resultado especialmente preocupante para los centros experimentadores, la sensación muy justificada de que el aparato administrativo ordinario no presentaba la flexibilidad imprescindible para realizar una reforma mínimamente significativa.

Instituciones y personas implicadas en el proceso de reforma

Sobre este tema hay que hacer primero un comentario general que afecte no sólo a matemáticas sino a la tarea general desarrollada por los centros experimentadores.

Normalmente, los centros que están participando en la experimentación han hecho la propuesta y el PdR ha aprobado su solicitud. Generalmente los profesores que participan en ella lo hacen de manera voluntaria. También hay que decir que hay centros que se han creado especialmente para experimentar el proyecto, pero son una minoría.

Respecto a la participación de la inspección técnica, hay que decir que, en general, ha resultado bastante distante, y se ha implicado pocas veces en la dinámica experimental. Probablemente la inspección técnica hubiera debido tener un refuerzo para poder enfrentarse a los retos que comporta el seguimiento de una reforma importante del sistema educativo.

De la misma manera hay que decir que hasta ahora también los I.C.E.s, han estado alejados de la experimentación. Es evidente que su apoyo hubiera servido para ordenar, asesorar y valorar los resultados. No ha sido así. Probablemente no ha habido coordinación entre el PdR y sus direcciones.

En cuanto a la participación de Grupos de Investigación, en particular de matemáticas, ha quedado reducida a opciones personales de sus miembros. Esto les ha permitido no estar alejados de ella, aunque no implicados como institución.

Para posibilitar colaboraciones parciales de profesores con centros experimentadores, se precisó un procedimiento basado en el acuerdo de los dos centros implicados. Como los centros de origen de los profesores no han recibido ninguna compensación, si el profesor era totalmente necesario en el centro de origen, dicha cola-

qüents les sol·licituds fetes a centres experimentadors i a membres del PdR, de xerrades i debats al voltant del projecte. Aquestes demandes han tingut orígens diversos, tant de centres ordinaris dels diferents nivells, com de grups amb incidència en el sistema educatiu. Aquesta divulgació genèrica s'ha completat amb l'oferta a tots els Centres de Recursos de Catalunya dels mateixos produïts per l'Etapa de S.O.

Relació entre els diferents nivells educatius en la Reforma

Aquest tema és, també, necessari tractar-lo a nivell general. És evident que en les matèries instrumentals i, en particular en matemàtiques, les relacions entre els diferents nivells educatius condicionen fortament la tasca a realitzar. De totes maneres tota l'activitat educativa està, lògicament, mediatitzada pel currículum concret de cada alumne.

Cal dir que el caràcter terminal de tot l'ensenyament obligatori i, parcialment del post-obligatori, fa que el Projecte de Reforma incorpori al respecte un criteri clar: tota etapa educativa ha d'iniciar el seu treball en el punt on ha d'acabar l'anterior. Aquest criteri canvia radicalment el que fins ara, almeys a la pràctica, està vigent i que, justament, es planteja en sentit contrari: tota etapa educativa ha d'acabar on ha de començar l'altra.

Seguidament analitzarem les característiques particulars dels canvis d'etapa més significatius. Com ja hem dit, ho plantejarem a nivell general encara que és perfectament aplicable a les matèries instrumentals i a les matemàtiques en particular:

1.- Primària —> Secundària obligatòria

En primer lloc, s'ha d'aclarir que en parlar dels lligams entre les diferents Etapes en què queda dividit l'Ensenyament, entenem per S.O. una Etapa que va des dels 12 fins als 16 anys, que els alumnes realitzen en un mateix centre i al càrrec del mateix equip de professors. En aquest sentit, no estem d'acord amb la proposta que hi hagi dos equips de professors "disjunts": un per 12-14, i un altre 14-16. Si es fa així, dóna més aviat la impressió, que el que s'obté és una simple juxtaposició. Creiem que a més és especialment greu en aquest cas, perquè segueix insistint en mantenir la tradició de Primària en els dos anys primers i la de Secundària en els dos darrers. I ja s'ha comprovat prou que així, separades, no donen resultat. Creiem que els equips de professors que s'encarreguin

de l'aprenentatge dels alumnes d'aquestes edats han de ser mixtos, amb professors provinents de Primària i professors provinents de Secundària, com una condició indispensable per a donar el perfil de professorat adient que doni resposta a les necessitats dels alumnes. I tots aquests professors poden donar classe en els quatre cursos. Sí que hi haurà d'haver alguna diferència organitzativa que mantingui la idea de les unitats de treball de dos anys però, en cap cas, la relació entre aquests cicles serà més important que la que podem trobar entre els tres cicles de la Primària, 6-8, 8-10, 10-12. A l'experimentació de l'Etapa de S.O. s'ha donat aquest treball conjunt i nosaltres en fem una valoració positiva.

Aclarit això, ens sembla molt important comentar com s'ha d'articular el pas de la Primària a la Secundària Obligatòria. En els aspectes curriculars, la proposta de S.O. pren com a punt inicial el programa experimental de 6è d'EGB. Determinada ja la nova estructura del sistema educatiu, resulta imprescindible en aquest moment la definició dels programes de Primària, a la llum dels quals s'haurà de revisar la proposta per a l'Etapa de S.O. Creiem que, a més, caldrà articular tot un seguit de mesures institucionals per afavorir que aquest pas es pugui realitzar de la manera menys traumàtica possible: inspeccions de zona, reunions de matriculació entre professors dels dos nivells, etc.

2.- Secundària obligatòria —> Secundària post-obligatòria

Aquest és un dels moments més delicats del projecte. L'opció per una escola comprensiva complica aquest pas. De totes maneres hi ha criteris clars que han de permetre superar el repte de no caure altre cop en el graduat-certificat o, el que es la traducció pràctica, BUP-FP actual. En aquest sentit, la relació ha de venir determinada pels següents fets:

—La definició d'Etapa terminal fa que al final de la S.O. s'hagi de contemplar una única titulació. La tendència utòpica ha de ser que tots els ciutadans l'han de tenir. Això és pràcticament impossible d'aconseguir; però han de ser ben contats els casos en que això no sigui així. Si el percentatge és semblant a l'actual, vol dir que els continguts que incorporen els curricula de les diferents àrees no estan ben dissenyats. A més caldrà estudiar també solucions alternatives especials per els alumnes que no assoleixin aquesta titulació.

—El plantejament dels variables i de la metodologia en les matèries comuns han de permetre un tractament de la diversitat que ajudi a una avaluació també diversa. De totes maneres, una acció orientadora per part dels

boración no ha sido posible. Era una buena vía de extensión que no ha cuajado. De todas formas, este último curso se ha convocado un concurso de materiales de clase que concretasen créditos del currículum general. En este concurso han participado tanto profesores experimentados como otros que forman parte de claustros ordinarios.

Además, a lo largo de los cinco cursos, han sido frecuentes las solicitudes hechas a centros experimentados y a miembros del P.R., de charlas y debates en torno al proyecto. Estas demandas han tenido orígenes diversos tanto de centros ordinarios de los diferentes niveles, como de grupos con incidencia en el sistema educativo. Esta divulgación genérica se ha completado con la oferta a todos los Centros de Recursos de Catalunya de los materiales producidos para la Etapa de S.O.

Relación entre los diferentes niveles educativos en la Reforma

Es necesario tratar este tema también a nivel general. Es evidente que en las materia instrumentales y en particular en matemáticas, las relaciones entre los diferentes niveles educativos condicionan fuertemente la tarea a realizar. De todas formas, la actividad educativa está, lógicamente, mediatizada por el currículum concreto de cada alumno.

Hay que decir que el carácter terminal de toda la enseñanza obligatoria, y parcialmente de la post-obligatoria, hace que el Proyecto de Reforma incorpore al respecto un criterio claro: toda etapa educativa debe iniciar su trabajo en el punto donde tiene que acabar lo anterior. Este criterio cambia radicalmente lo que hasta ahora, por lo menos en la práctica, está vigente y que, justamente, plantea en sentido contrario: toda etapa educativa debe acabar donde tiene que comenzar la otra.

Seguidamente analizaremos las características particulares de los cambios de etapa más significativos. Como ya hemos dicho, lo plantearemos a nivel general, aunque es perfectamente aplicable a las materias instrumentales y a las matemáticas en particular:

1.- Primaria - Secundaria obligatoria

En primer lugar hay que aclarar que al hablar de la conexión entre las diversas Etapas en que queda dividida la Enseñanza, entendemos por S.O. una Etapa que va desde los 12 hasta los 16 años, que los alumnos realizan en un mismo centro y a cargo de un único equipo de profesores. En este sentido, no estamos de acuerdo con la propuesta de que haya dos tipos de profesores "distin-

tos": uno para 12-14 y otro para 14-16. si se hace así, más bien da la impresión de que se obtiene una simple yuxtaposición. Creemos además que es especialmente grave en este caso, porque se sigue insistiendo en mantener la tradición de Primaria en los dos primeros años y la de Secundaria en los dos últimos. Y ya se ha comprobado que así, separadas, no dan resultado. Creemos que los equipos de profesores que se encarguen del aprendizaje de los alumnos de estas edades deben ser mixtos, con profesores provenientes de Primaria y profesores provenientes de Secundaria, como una condición indispensable para ofrecer el perfil de profesorado adecuado que dé respuesta a las necesidades de los alumnos. Todos estos profesores pueden dar clase en los cuatro cursos. Sí que tendrá que haber alguna diferencia organizativa que mantenga la idea de las unidades de trabajo de dos años, pero, en ningún caso, la relación entre estos ciclos será más importante que la que podemos encontrar entre los tres ciclos de la Primaria: 6-8, 8-10, 10-12. En la experimentación de la etapa de S.O. se ha dado este trabajo conjunto y nosotros hacemos una valoración positiva de él.

Aclarado este punto, nos parece muy importante comentar cómo hay que articular el paso de la Primaria a la Secundaria Obligatoria. En los aspectos curriculares, la propuesta de S.O. tomaba como punto inicial el programa experimental de 6º E.G.B. Determinada ya la nueva estructura del sistema educativo, resulta imprescindible en este momento la definición de los programas de Primaria, a cuya luz habrá que revisar la propuesta para la Etapa de S.O. Creemos que además habrá que articular toda una serie de medidas institucionales para favorecer que este paso se pueda realizar de la manera menos traumática posible: inspecciones de zona, reuniones de matriculación entre profesores de los dos niveles, etc.

2.- Secundaria Obligatoria - Secundaria post-obligatoria

Este es uno de los momentos más delicados del proyecto. La opción por una escuela comprensiva complica este paso. De todas formas, hay criterios claros que permitirán superar el reto de no caer otra vez en el graduado-certificado o en lo que es su traducción práctica, BUP-FP actual. En este sentido, la relación debe venir determinada por los siguientes hechos:

—La definición de Etapa terminal hace que al final de la S.O. se tenga que contemplar una única titulación. La tendencia utópica debe ser que todos los ciudadanos lleguen a tenerla. Esto es prácticamente imposible de conseguir, pero por lo menos deben ser bien contados

professors de les Etapes obligatòries, especialment en els darrer anys, han d'aconseguir, majoritàriament, que cada alumne prengui l'opció més oportuna. Només així aconseguirem un disseny dels MP-2 adequat i amb el prestigi que cal.

—Caldrà estar molt alerta a la pressió que podran exercir els Batxillerats sobre la S.O. Els departaments hauran de cuidar molt aquest aspecte. Serà especialment delicat el cas dels pocs centres de 12-16, perquè, en haver d'enviar els alumnes a un altre centre, encara sentiran més aquesta pressió, malgrat que els centres que rebran els alumnes no la vulguin fer.

3.- Batxillerats —> Universitat

En aquest cas ens trobem i ens trobarem amb perills semblants als descrits en l'apartat anterior. Hem de recordar que, segons el projecte, els batxillerats han de tenir, també, una component terminal. Això fa que els objectius propedèutics tot i tenint molt més pes que en la S.O., no han d'absorbir tot el treball a realitzar. És probable que això comporti que els professionals que treballin en aquesta etapa notin una pressió, real o no, per part de la Universitat sobre la seva tasca, en el sentit de potenciar especialment els objectius propedèutics. Per evitar això i ajudar a un disseny dels MP-3 adequat, útil i amb credibilitat social, la Universitat haurà de prendre postura i revisar els mecanismes d'admissió que han de tenir molt més present el rendiment de l'alumne en el batxillerat escollit i l'orientació dels seus professors.

El títol de batxillerat és indispensable per cursar un MP-3. En aquest sentit, també aquí hem de parlar de titulació única. El problema de la prova que sembla inevitable en el plantejament del llibre blanc, incorporarà dificultats innecessàries com ja es comprova en l'actuació amb la Selectivitat, condicionant la tasca a realitzar amb tots els alumnes, tant amb els que prenen opcions universitàries com amb els que opten per altres alternatives. Fins i tot, aquest ambient que es respira al final del cicle 16-18 desorienta determinats alumnes i els porta cap a opcions universitàries que en altres condicions no agafarien.

En definitiva, tornem a estar en un pas d'etapa on el principi general s'ha de respectar. Recordem: tota etapa educativa ha d'iniciar el seu treball en el punt on ha d'acabar l'anterior.

L'extensió de la Reforma

L'aplicació generalitzada del nou projecte, sigui el que sigui, si vol ser una veritable Reforma del sistema educatiu, ha de basar-se en la voluntat política dels responsables de les diferents administracions amb competències en ensenyament. Això farà possible l'assignació dels recursos necessaris per aquest canvi i la presa de decisions difícils i no sempre populars que permetin una actuació a fons en el sistema educatiu.

Hauran de ser prioritàries les actuacions respecte del professorat. Revisar i actualitzar tant la seva formació com el nivell de professionalització. Això implica incentius, recursos i programes d'actuació. Així mateix, és imprescindible una LOSE que deixi àmplies possibilitats d'actuació a les CCAA, com a condició necessària per poder obtenir un currículum més flexible i adaptable. A més, si les lleis que regularan la seva aplicació i les normatives següents no són fidels al seu esperit, no s'haurà fet res. Per exemple, una LOSE que propugni un funcionament àgil i adaptable de cada centre podrà ser totalment bloquejada per un estatut del professorat que es basi en l'assignació de responsabilitats no revisable en el temps.

És evident que la gestió dels recursos materials i el seu disseny oportú són també aspectes imprescindibles, però, entenem que un bon tractament tècnic serà suficient per superar els entrebancs, si els recursos hi són.

En definitiva, les dificultats bàsiques vindran per l'adequació dels professionals al nou perfil de professorat, especialment a Secundària. Insistim: només una política de formació permanent i inicial adequada i una professionalització basada en incentius professionals i avaluació del treball realitzat, pot garantir unes condicions que permetin un canvi significatiu del sistema educatiu.

los casos en que no sea así. Si el porcentaje es similar al actual, quiere decir que los contenidos que incorporan los currículos de las diferentes áreas no están bien diseñados. Además, también habrá que estudiar soluciones alternativas especiales para los alumnos que no consigan dicha titulación.

—El planteamiento de las variables y de la metodología en las matemáticas comunes tienen que permitir un tratamiento de la diversidad que ayude a una evaluación también diversa. De todas formas, una acción orientadora por parte de los profesores de las Etapas obligatorias, especialmente en los últimos años, debe conseguir mayoritariamente que cada alumno tome la opción más oportuna. Sólo así conseguiremos un diseño de los MP-2 adecuado y con el prestigio necesario.

—Habrá que estar muy atentos a la presión que puedan ejercer los bachilleratos sobre la S.O. Los departamentos deberán cuidar mucho este aspecto. Será especialmente delicado el caso de los pocos centros específicos de 12-16 porque, al enviar los alumnos a otro centro distinto, aún sentirán más dicha presión, aunque los centros que acogerán a estos alumnos no tengan voluntad de ejercerla.

3.- Bachilleratos - Universidad

En este caso nos encontramos y nos encontraremos con peligros parecidos a los descritos en el apartado anterior. Tenemos que recordar que, según el proyecto, los bachilleratos deben tener, también, un componente terminal. Por ello hay que vigilar. Esto hace que los objetivos propedéuticos, aún teniendo más peso que en la S.O., no observan todo el trabajo a realizar. Es probable que los profesionales que trabajen en esta etapa noten una presión, real o no, sobre su trabajo, por parte de la Universidad, en el sentido de potenciar especialmente los objetivos propedéuticos. Para evitar esto y ayudar a un diseño de los MP-3 adecuado, útil y con credibilidad social, la Universidad deberá tomar postura y revisar los mecanismos de admisión, que deben tener mucho más presente el rendimiento del alumno en el bachillerato escogido y la orientación de los profesores.

El título de bachillerato es indispensable para cursar un MP-3. En este sentido, también aquí tenemos que hablar de titulación única. El problema de la prueba que parece inevitable en el planteamiento del libro blanco, incorporará dificultades innecesarias como ya se comprueba actualmente con la Selectividad, condicionando el trabajo a realizar con todos los alumnos, tanto con los

que toman opciones universitarias como con los que optan por otras alternativas. Incluso, este ambiente que se respira al final del ciclo 16-18 desorienta a determinados alumnos y los lleva a opciones universitarias que en otras condiciones no tomarían.

En definitiva, volvemos a estar en un paso de etapa donde el principio general se tiene que respetar. Recordemos: toda etapa educativa debe iniciar su trabajo en el punto donde tiene que acabar la anterior.

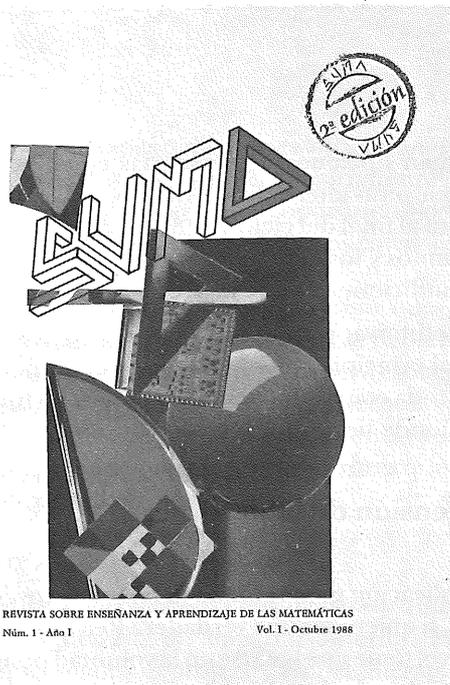
La extensión de la Reforma

La aplicación generalizada del nuevo proyecto, sea el que sea, si quiere ser una verdadera Reforma del sistema educativo, tiene que basarse en la voluntad política de los responsables de las diferentes administraciones con competencias en enseñanza. Esto hará posible la asignación de los recursos necesarios para este cambio y la toma de decisiones difíciles y no siempre populares que permitan una actuación a fondo con el sistema educativo.

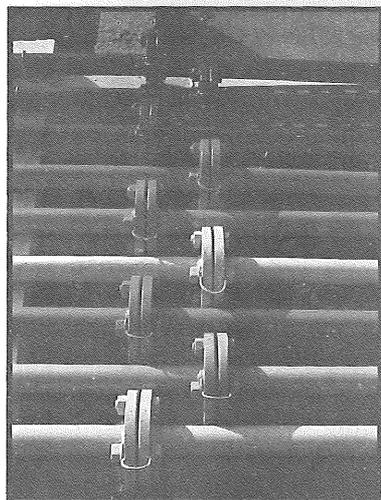
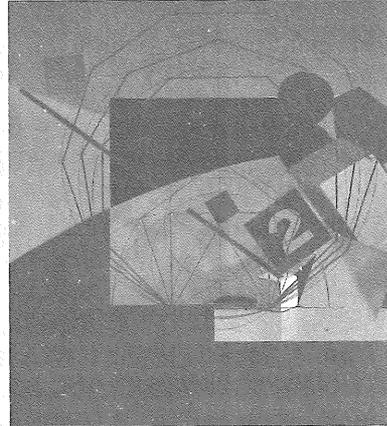
Tendrán que ser prioritarias las actuaciones respecto al profesorado. Habrá que revisar y actualizar tanto su formación como el nivel de profesionalización. Esto implica incentivos, recursos y programas de actuación. Del mismo modo es imprescindible una LOSE que deje amplias posibilidades de actuación a las CCAA, como condición necesaria para poder obtener un currículum más flexible y adaptable. Además, si las leyes que tendrán que regular su aplicación y las normativas siguientes no resultan ser fieles a su espíritu, no se habrá hecho nada. Por ejemplo, una LOSE que propugne un funcionamiento ágil y adaptable de cada centro podrá ser totalmente bloqueada por un estatuto del profesorado que se base en la asignación de responsabilidades no revisable en el tiempo.

Es evidente que la gestión de recursos materiales y su diseño oportuno son también aspectos imprescindibles, pero entendemos que un buen tratamiento técnico será suficiente para superar los problemas si hay los recursos.

En definitiva, las dificultades básicas vendrán por la adecuación de los profesionales al nuevo perfil del profesorado, especialmente en Secundaria. Insistimos: sólo una política de formación permanente e inicial adecuada y una profesionalización basada en incentivos profesionales y de evaluación del trabajo realizado, puede garantizar unas condiciones que permitan un cambio significativo del sistema educativo.



Año I. Vol. I. 2 Febrero 1989



enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Primavera 1989



enseñanza y aprendizaje de las matemáticas Otoño 1989

Números atrasados 1.000 ptas. cada ejemplar (más gastos de envío)
 Pedidos: Revista SUMA. Apartado 1.017. 18080 Granada.

Las matemáticas y la reforma educativa en Galicia

Luciano González Fernández
Ángel Longarela González

1. Antecedentes

1.1 Ciclo Superior de Educación General Básica

La Consellería de Educación y Cultura de la Xunta de Galicia por Orden del 1 de agosto de 1984 (DOG nº 155, 14-8-84) estableció las bases para el desarrollo de la experimentación de la Reforma del Ciclo Superior de E.G.B. en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Por la Orden del 5 de octubre de 1984 (DOG nº 204, 24-10-84) se autorizan distintos centros de EGB, para llevar a cabo la experimentación de la Reforma del Ciclo Superior de Educación General Básica en la Comunidad Autónoma.

Fueron seleccionados siete centros atendiendo a la diversidad geográfica gallega, Galicia interior y costera, Galicia del norte y del sur.

Para una visión global referida al número de centros, profesores y alumnos, presentamos el siguiente cuadro:

Curso	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89
Nº de centros	7	7	7	7	7
Nº Profesores	47	71	83	85	81
Nº Alumnos	661	1209	1720	1772	1745

De esta experimentación se puede destacar el gran interés despertado por la nueva metodología, tanto entre alumnos como entre profesores, manifestado por el trabajo desarrollado más allá de las horas lectivas, la investigación metodológica, un nuevo planteamiento en la utilización de los recursos, material didáctico y, en menor medida, de la organización escolar.

1.2 Reforma de las Enseñanzas Medias

Se inicia la Reforma de EE.MM. en Galicia en el curso 1983-84 en un único Centro de Bachillerato y Formación Profesional con 15 profesores y 54 alumnos, aumentándose progresivamente en sucesivos cursos como puede verse en el cuadro siguiente:

Curso	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89
Nº de centros	4	6	9	9	11
Nº Profesores	77	102	166	180	248
Al. 1º Ciclo	223	448	679	661	767
Al. 2º Ciclo			90	234	330
Total Alumnos	223	448	769	895	1097

Para el asesoramiento y seguimiento de la Experimentación existía en el Ciclo Superior un equipo de cinco personas especializados en diferentes áreas, en la Reforma de las Enseñanzas Medias el seguimiento era llevado por la Inspección de Bachillerato con el apoyo de una Coordinadora en la Consellería de Educación.

2. El Gabinete de Estudio de la Reforma Educativa

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, por la Orden de 22 de enero de 1988, convoca concurso público para cubrir plazas en el Gabinete de Estudio para la Reforma Educativa. Por una serie de circunstancias, siendo tal vez la más importante el conflicto de los docentes, este Gabinete no se constituye hasta el mes de junio, empezando realmente su actividad a partir del 12 de septiembre. Este Gabinete está formado por 19 profesores de Educación General Básica y 20 de Enseñanzas Medias de las diferentes materias que componen los curricula.

Los dos profesores encargados del área de matemáticas dentro del Gabinete de la Reforma, nos hemos dedicado fundamentalmente a la etapa 12-16. Partimos, por supuesto, de lo hecho en otras Comunidades con competencias en Educación y de los estudios realizados en otros países. Al igual que en otras Comunidades Autónomas, nuestra principal referencia ha sido el informe Cockroft. Este estudio, aún cuando haya sido realizado en Inglaterra y Gales, es fácilmente aplicable a cualquier lugar.

Dedicamos especial atención al tratamiento de la diversidad. En el libro "Proyecto para la reforma de la enseñanza", publicado por el MEC en junio de 1987, en el punto 10.10 dice: "La enseñanza obligatoria y comprensiva debe también enfrentarse a los problemas que derivan de las diferentes capacidades, intereses y motivaciones de los estudiantes. Junto al tronco común o curriculum básico, es preciso plantear múltiples mecanismos de adaptación". Sin embargo a continuación no se hace referencia alguna a los intereses y motivaciones de los alumnos teniendo sólo en cuenta las capacidades y las peculiaridades de las distintas zonas geográficas.

Nosotros pensamos que la diversidad no implica en modo alguno segregación, como por parte de algunos se pretende hacer creer. Es necesario tener en cuenta que los chicos estarán obligados a estudiar hasta los 16 años y por tanto no debemos obligarles a estudiar un año tras otro unas matemáticas que en la mayoría de los casos no van a utilizar nunca y que por otra parte no les atraen en absoluto.

El Informe Cockfoft, antes citado, dice que la mayoría de la población necesita pocos conocimientos matemáticos para incorporarse al mundo del trabajo. Pensamos que es una tarea difícil determinar cuáles son esos "pocos conocimientos". Es evidente que una vez alcanzados no hay por qué seguir estudiando matemáticas si no se desea. En Galicia es corriente oír: *Para defenderse na vida hai que saber as catro regras*. Dicho así, una calculadora se puede defender en la vida, ya que sabe hacer las cuatro operaciones aritméticas, ahora bien, si lo que se entiende por saber las cuatro reglas es saber aplicarlas en el momento preciso, entonces podemos decir que se posee la herramienta matemática que más se utiliza en la vida cotidiana, sin que esto quiera decir que sea suficiente para defenderse en la sociedad actual.

3. El Diseño Curricular Base (DCB)

El pasado día 30 de marzo, se sometió a debate el Marco Curricular para Galicia, y en este momento acabamos de sacar el Diseño Curricular Base para el área de matemáticas correspondiente a la etapa 12-16. Este DCB va a ser debatido por los distintos estamentos implicados en la Reforma de la Enseñanza Obligatoria, para ser transformado en documento definitivo, posiblemente, en la segunda quincena de mayo.

Consta este DCB de introducción, objetivos generales, orientaciones metodológicas, bloques de contenido y orientaciones para la evaluación. Hemos hecho cuatro bloques de contenido:

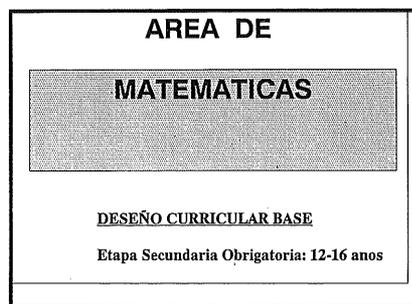
- Números y operaciones aritméticas. La medida.
- Representación y organización del espacio.
- Funciones. Ecuaciones.
- Estadística y probabilidad.

En cada uno de estos bloques consideramos: hechos, conceptos y principios, y procedimientos. Las actitudes, valores y normas van presentadas de forma global ya que no son específicas de cada bloque sino que son propias de la matemática. Al final de cada bloque se ofrecen unas pequeñas orientaciones metodológicas.

Los Proyectos Curriculares, que deben desarrollar los centros, serán los que en su día determinen la secuenciación de los contenidos, tanto en lo que se refiere a conceptos como a procedimientos.

Ya dijimos antes que nos preocupa especialmente el tratamiento de la diversidad en esta etapa 12-16 en la que el alumno está formando su personalidad. Edad en la que, según coinciden todos los psicólogos, el estudiante pasa de lo concreto a lo formal. Dada la consideración que socialmente tienen las matemáticas, se corre el riesgo de que se obligue a los alumnos a estudiar una serie de cosas que no van serle de utilidad alguna, y por otra parte, en el afán de mantener una enseñanza comprensiva hasta los 16 años, no se les permita a los chicos profundizar en los conocimientos matemáticos, precisamente en esta edad de mayor ilusión, sin tener en cuenta, como señala el informe Kuwait (1986), *que las matemáticas son el campo científico e intelectual en el que es más fácil para los jóvenes demostrar un talento precoz*.

Actualmente estamos trabajando en encontrar una posible solución a una enseñanza matemática, que sea a la vez comprensiva y diversificada.



**GABINETE DE
ESTUDIO PARA A
REFORMA
EDUCATIVA**



Las Matemáticas en el Proyecto de Reforma de la Comunidad Valenciana

Salvador Caballero Rubio

Introducción

La propuesta de Reforma del Sistema Educativo ha proporcionado la oportunidad de:

* plantear a fondo cómo debe ser la enseñanza no universitaria.

* constituir y formar equipos técnicos.

* elaborar nuevas propuestas teóricas

* elaborar materiales acordes a las nuevas propuestas didácticas.

* plantear la formación de profesorado como necesidad acuciante (inicial y permanente).

Todo ello, positivo y necesario, tiene su reflejo en matemáticas.

Para responder al cuestionario he intentado seguir, en lo posible, los apartados y el orden propuestos, y ceñirme, también en lo posible, a consideraciones sobre las matemáticas.

Breve informe sobre la experimentación.

De forma general, los datos sobre la experimentación de la reforma en la Comunidad Valenciana son:

Comienza en el curso 83-84 en 3 centros de medias el 14-15. En el curso 84-85 son 7 los centros que experimentan el 14-16 y se empieza a experimentar el ciclo superior de EGB (6º) en 19 centros.

Los centros de medias pasan a ser 15 en el 85-86 y 27 en el 86-87 que continúan actualmente. Los de EGB son 23 en los dos cursos y llegan a los 29 en el 88-89.

Con la publicación de los nuevos proyectos en la comunidad y del proyecto para la reforma del sistema educativo en Junio del 87, en estos centros y niveles se reconduce la experimentación hacia un marco 12-16 en el curso 87-88 con dos niveles, el 12-14 y el 14-16. Dos experimentaciones que van paralelas pero que no tienen contacto y continuación de una en la otra.

En el curso 89-90 se inicia la experimentación de la Secundaria Obligatoria (12-16) en 6 núcleos, uno en Castellón, 3 en Valencia 2 en Alicante, con 11 centros de EGB y 6 de EE.MM. Cada núcleo está formado por un centro de medias y uno o dos de EGB que aseguran la continuidad de la experimentación en toda la etapa (alumnos, metodología, ...).

En cuanto a los bachilleratos, comienza la experimentación en el 85-86 en 7 centros, y en los cursos siguientes 9, 15, 27 y 27. Las pruebas de acceso a la Universidad se realizan desde el curso 86-87, en colaboración con la UNED al principio y con las Universidades de la Comunidad Valenciana desde el curso pasado. En el curso 88-89 se imparten módulos profesionales de nivel III en 7 centros. En el 89-90 se inicia la experiencia de los módulos de nivel II y se amplian los de nivel III.

En el 88-89 se inicia el plan de experimentación de la educación infantil en 18 centros que continua en el 89-90.

El equipo de Reforma.

Desde el primer momento, se vio que cualquier propuesta que se hiciera debería contener unos objetivos generales, un planteamiento común en la concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje, en ideas de metodología y evaluación, y un marco teórico que fundamentará en cada área esa educación comprensiva que se preconiza para la etapa 12-16. Se inicia el trabajo del equipo para abordar estas cuestiones y se publican en el 87 unos documentos de metodología y evaluación comunes a la propuesta de todas las áreas, en los que se opta por una concepción constructivista del aprendizaje. En ese momento se publica también la propuesta de matemáticas 12-16, acompañada de

materiales curriculares de Geometría y Análisis para alumnos y profesores.

Este trabajo continua con la elaboración y experimentación de nuevos materiales que completan la propuesta (Álgebra, Probabilidad-Estadística y Números) y la publicación del DC de la Comunidad que incluye las matemáticas en Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria. La propuesta incluye unas consideraciones epistemológicas, el objeto de estudio, orientaciones metodológicas y para la evaluación, objetivos y contenidos. Es una propuesta para debatir, que en un futuro servirá para la elaboración de proyectos curriculares.

El DCB y los proyectos curriculares. El bachillerato.

Ya se ha dicho el contenido de la propuesta del DC de la Comunidad en el área de matemáticas. Fundamentalmente se centra en el alumno y su aprendizaje, y en la colaboración en la consecución de objetivos generales de la educación y de cada etapa en particular.

Se opta por una concepción constructivista del aprendizaje. Puesto que es el alumno el que establece relaciones, el que construye sus conocimientos, la enseñanza debe contemplar la variedad de intereses y motivaciones que se dan en el aula. El profesor intentará conseguir el desarrollo de las capacidades básicas en cada estudiante mediante la actividad matemática, ya que los alumnos se agrupan en clases heterogéneas, sin filtros especiales.

Se pretende un aprendizaje significativo, lo que significa un cambio metodológico que implica la enseñanza transmisiva, productora de un aprendizaje superficial y olvidadizo. Los métodos empleados en el aula deben ser variados, con exposiciones, discusiones, realización de trabajos prácticos, resolución de problemas, realizando investigaciones,...

Un aspecto importante es el uso de materiales diversos, que cambia el concepto de clases. Todos los centros de reforma reciben material didáctico de matemáticas, y cada vez son más los profesores que los incorporan a sus clases. El uso de materiales manipulativos, la calculadora, el ordenador, medios audiovisuales, etc, se va generalizando.

Se contemplan tres tipos de contenidos: factuales, procedimentales y actitudinales. Se presentan en bloques. Los actitudinales son generales y su consecución es a largo plazo; para evitar repeticiones no se presen-

tan en todos los bloques con particularizaciones. En los factuales, se producen cambios en el peso del Álgebra, Probabilidad,... se da más énfasis a la Geometría y al tratamiento del Azar y la Estadística, se descarga la parte de manipulaciones algebraicas, y se intenta ver la relación entre ellos.

Tienen tanta importancia los procedimentales, que se presenta un bloque de contenidos en el que el peso más fuerte lo tienen la resolución de problemas. La reflexión sobre las fases de la resolución de un problema o una investigación, las estrategias y recursos que se utilizan, los procesos que se activan,... están presentes en prácticamente toda la actividad matemática. También se pretende una reflexión sobre los algoritmos, su análisis y su elaboración.

Otra intención es que el trabajo en matemáticas debe ser ameno, atractivo, motivador, de forma que propicie un cambio de la actitud negativa que tienen muchos alumnos (parte del círculo vicioso en el que también está el fracaso).

En cuanto a los proyectos curriculares, dar un marco teórico y algunos materiales de ciclo no resuelve el problema de su elaboración. Es difícil que un centro realice un proyecto de centro propio y en el área de matemáticas, un proyecto curricular. Se ha visto que es necesario ayudar a los profesores con la elaboración de materiales curriculares, que han ido aumentando en cantidad y mejorando en calidad —o adaptabilidad— con el tiempo.

En esta Comunidad, el Gabinete de Matemáticas está experimentando su proyecto curricular en la etapa 12-16 con materiales diversos:

* Se ha hecho una propuesta completa para el curso 12-13 y antes del final del curso estará acabada la del 13-14. Se trata de un material, estructurado de trabajo para los alumnos alrededor de los grandes bloques de Números, Geometría, Probabilidad-Estadística y Álgebra-Gráficas. Pronto aparecerá un libro para el profesor para el ciclo 12-14, y posteriormente para el 14-16. El material se presenta fundamentalmente desde una perspectiva de la resolución de problemas, la realización de trabajos prácticos y manipulación de objetos, la realización de investigaciones y con la idea de que el juego es una puerta por la que muchos pueden entrar al estudio de las matemáticas. Se contempla el tratamiento de la diversidad mediante la introducción de unas actividades de tipo A que presentan los conceptos en varios contextos, suficientes para que el profesor programe su clase "normal", y de otras

actividades, que se denominan de tipo B, que presentan distintas formas de entrar en los conceptos, actividades para reforzar (sin buscar la repetición), y algunas investigaciones. Se sigue en los 11 centros de EGB que forman parte de los 6 núcleos mencionados y en varios centros de la comunidad por iniciativa y deseo de algunos profesores.

* Hay, como ya se ha dicho, materiales elaborados de la etapa 12-16 de cada uno de los bloques anteriores, con la idea de permitir al equipo docente hacer sus programaciones y decidir en qué curso trabaja determinados contenidos y a cada profesor se han ayudado con materiales de otras fuentes. De todas formas, el libro de texto ha ido desapareciendo de los cursos de la experimentación.



* El gabinete ha confeccionado un pequeño módulo de material inventariable que se ha enviado a cada centro experimental: troquelados, perinolas, fichas, espejos, cubos y esferas de estiropor, dados de varios tipos, ..., cuyo aprovechamiento didáctico se trata en las reuniones mensuales y en los talleres de las jornadas.

En las etapas Infantil y Primaria se dispone del DC y se está en fase de elaboración y experimentación de materiales.

El Bachillerato, se comienza con 5 modalidades y con los programas que presenta el MEC. Este curso ha comenzado a impartirse el Bachillerato Artístico en dos centros de la Comunidad. No hay un marco general que presente objetivos, criterios metodológicos, tratamiento de la diversidad,...

Pasaron dos años desde el inicio de la experimentación del 14-16 y no se elaboró una propuesta propia de programas. Los del MEC eran extensísimos. Esto impidió la continuidad con el 14-16, con ruptura metodológica total y falta de continuidad en los contenidos: su única finalidad era el tratamiento y estudio de muchos contenidos con el afán y la creencia de que eso proporcionaba mejor preparación para la Universidad.

Las reuniones con los profesores se dedican fundamentalmente a estudiar los programas de cada bachillerato y su tratamiento, a analizar materiales y formas de trabajar, utilización de recursos (tramas en geometría, ordenador en análisis, ...) ..., procurando una continuidad con el 14-16 y constatando diferencias, puesto que esta etapa no es obligatoria.

Se elaboran materiales de Geometría, Probabilidad y estadística y análisis. La pretensión es que cubran el bachillerato que estudia el máximo (el de Ciencias) para reducir y adaptar el tratamiento en los demás bachilleratos. Se completa el material con libros de consulta.

La conexión con la Universidad se establece institucionalmente. Una competencia de la Universidad es la elaboración de la prueba de acceso. Una comisión formada por varios profesores de la Universidad y el Gabinete de Reforma preparan las pruebas después de unas reuniones con el profesorado que imparte los distintos bachilleratos. Se ha intentado elaborar unas pruebas acordes al programa y tratamiento realizado.

Relación con los profesores.

Hasta mediado el curso pasado el Gabinete ha trabajado el tramo 12-18. Se ha separado el seguimiento del 12-14 y 14-16. Al principio se realizan fundamentalmente en las jornadas de dos o tres días que se celebran 3 o 4 veces al año. Estos encuentros se dedicaron desde el principio a discutir cuestiones de metodología, criterios de selección de contenidos,

presentación y trabajo de materiales, su funcionamiento en las clases, programaciones, utilización de recursos,..., que lleva implícita una formación de profesores (y del Gabinete).

Los problemas más señalados en las reuniones se refieren a:

- organización y marcha de la Reforma.
- dificultad de programar con materiales abiertos (necesidad de materiales más estructurados).
- formas de trabajo en clase (cómo trabajar en grupo, cómo realizar investigaciones, cómo utilizar y sacarle partido a algunos materiales,...)
- la evaluación (tema perpetuo)
- falta de visión de conjunto
- comunicación 12-14 con 14-16. Problemas.

Las sesiones de trabajo se han podido dedicar cada vez más a revisión de la marcha de la experimentación, funcionamiento de materiales, trabajo con materiales concretos (troquelados, calculadoras, ruletas, dados, diapositivas,...), programaciones,...

Relación con instituciones y personas implicadas.

En 1986 se crea el Programa de Reforma en la inspección educativa. Se coordina con el Jefe del Programa de Reforma de la Consejería de Cultura, E. y C. y se dedica fundamentalmente a temas de organización y de seguimiento en los centros de la experimentación, revisión de planteamientos didácticos y de necesidades materiales de los centros.

En matemáticas, se realizan cursos de formación de profesores desde el curso pasado. La convocatoria del plan institucional se realizó para profesores de la Educación Obligatoria, 6-16, realizándose dos fases con 30 centros de Valencia y cercanos y 60 profesores, cada una (alrededor de 20 de EGB y 10 de EE.MM.) en Valencia. Cada curso tiene una fase intensiva de dos meses, y posteriormente se hace un seguimiento de los profesores asistentes. La relación entre los organizadores y realizadores de los cursos y el Gabinete de matemáticas de Reforma ha sido institucional.

Las personas de otros grupos de trabajo han colaborado con el Gabinete, a menudo organizado en la confección o en la crítica de materiales,...

Es muy frecuente que participen personas que no pertenecen a centros de reforma en las reuniones de

seguimiento y en las jornadas, algunas de forma regular, puesto que están siguiendo los materiales en experimentación.

Primaria-Secundaria-Universidad.

Las experimentaciones se han realizado en el 12-14-16 sin hacerlos en el 6-12. Eso produce que la referencia de materiales y contenidos se tenga del 12-16 y que quizás suponga una reconsideración posterior importante. Desde este curso 1989-90 se está trabajando también en la propuesta de Matemáticas para Primaria (6-12).

Se ha experimentado el 12-14 y el 14-16 en centros distintos y sin asegurar una continuidad de los alumnos a lo largo de la etapa. Sólo este último curso se ha asegurado la realización de la etapa completa para los alumnos de los 6 núcleos descritos.

Con los profesores de estos núcleos las reuniones se realizan una vez al mes. Ellos tienen otra a los quince días; además, puesto que actualmente se experimenta el 12-13, al menos una vez al trimestre y a las jornadas debe asistir algún profesor de matemáticas del centro de medias —con compromiso de impartir el 14-15— para asegurar la continuidad de tratamientos y de contacto.

Extensión de la reforma.

Para la extensión de la Reforma —en matemáticas— las prioridades se deben centrar en:

* Difusión y debate efectivo de la propuesta de DC.

* Una política de formación de profesores adecuada y estimulante.

* Garantizar una política de desarrollo curricular, que posibilite disponer de variedad de materiales curriculares que faciliten al profesorado su posterior adaptación a la realidad de cada centro y grupo de alumnos, a través de convocatorias específicas, encargos de elaboración, acuerdos con editoriales, etc.

La dificultad más importante está en que los cambios organizativos y de trabajo que se pretenden no se improvisan, que requieren su tiempo. La lectura de documentos no produce el cambio significativo que requiere el proceso.

Preguntas para un debate sobre el Diseño Curricular Base en el Área de Matemáticas

Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas
"Isaac Newton"

Terminado el debate sobre la reforma del Sistema Educativo, en sus aspectos estructurales y organizativos, aparece ahora el Diseño Curricular Base (DCB) para ser sometido a debate.

Por ese motivo parece conveniente organizar dicho debate, en torno al área de matemáticas, desde la SCPM "Isaac Newton". Para ello, esta guía del debate es sólo una sugerencia, en ningún caso cerrada, que permita afrontar con coherencia los diferentes aspectos curriculares del DCB.¹

Libro Blanco

Capítulo VI: la Educación Primaria (6-12 años)

¿Puede hacerse un planteamiento globalizador e interdisciplinar en las matemáticas a este nivel? ¿Cómo hacerlo?

¿Hasta donde puede llegar esta globalización? es decir, ¿se puede globalizar toda la matemática?

Capítulo VII: la Educación Secundaria Obligatoria

¿Qué solución se puede dar al principio de enseñanza comprensiva que defiende el proyecto?

¿Hay varias o sólo una? ¿Qué alternativa queda a la enseñanza comprensiva?

(Págs. 118-119; 7-8-9).

Los niveles de comprensión de la matemática de los alumnos de estas edades es variada ¿influye esto en el carácter comprensivo que se quiere dar a la enseñanza? ¿Qué solución se le va a dar?

¿Cómo plantearla con éxito? (Págs. 124 a 126; 18 a 22).

En cuanto a la organización de la opcionalidad, los ámbitos de estructuración que se presentan ¿dan margen a la matemática para desarrollarse en ellos? ¿Qué otras alternativas existen?

(Págs. 126 a 130; 23 a 29.)

Capítulo VIII: El Bachillerato

El entronque de las matemáticas del Bachillerato que se prevee ordenar ¿cómo se va a hacer?. Es importante reflexionar sobre qué características debe tener y qué criterios se deben seguir para ordenar este nivel teniendo en cuenta lo planteado para los anteriores niveles. En otras palabras, ¿se van a tomar las medidas para no cometer los mismos errores que se han observado en los bachilleratos superiores de la reforma de la experimentación?

Capítulo XIII: El profesorado y su Formación

¿Qué demanda produce todo el DCB en torno a la formación del profesorado?

¿No tiene la Federación nada que decir a este respecto?

¿No hay acaso la posibilidad de intervenir directa y activamente?

¿Seríamos capaces de diseñar propuestas?

(Págs 209 a 215.)

¹ Las referencias de página se refieren al documento original elaborado por el M.E.C

Capítulo XVI: Investigación Educativa

¿Qué puede ofertar la Federación ante las líneas principales del M.E.C. a este respecto? (Pág. 240; 24).

La Federación puede y debe aportar orientaciones sobre la investigación educativa. Puede y debe desmitificar la "investigación" como algo propio y exclusivo de la Universidad. ¿Cómo conseguirlo?

Capítulo XVII: La Evaluación del Sistema y de los Procesos Educativos

¿Cómo deberían traducirse al campo de las matemáticas todos los aspectos evaluativos que se mencionan en el texto?

¿Pueden elaborarse propuestas concretas que desarrollen estas ideas? ¿Hay alternativas? (Pág. 241 a 258.)

¿Cómo articular la evaluación del Sistema para que sea eficaz y, sobre todo, para que el profesorado la considere algo inherente a su profesión? (Págs. 258 a 261).

¿Es bueno o malo para el sistema educativo el que exista una prueba final, externa y homologada? ¿Cómo debería ser? En caso negativo, ¿qué alternativa se presenta para evaluar al sistema educativo?

Capítulo XVIII: Innovación y Experimentación

¿Cuándo? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿En qué condiciones? ¿Puede la Federación no disponer de un programa adecuado de innovación y experimentación? ¿Puede realizarse en el marco fijado por el Libro Blanco? (Págs. 263 a 267.)

¿Hay temas de matemáticas prioritarios que requieren innovaciones inmediatas y urgentes? Sería interesante, conveniente y orientador que se concretara.

Cuestionario para el DCB de primaria

Introducción

El curriculum de primaria justifica la opción de proporcionar a los alumnos una sólida formación de base matemática.

¿Cree usted que está suficientemente advertida la necesidad de adoptar un enfoque minucioso y prudente en la enseñanza de las matemáticas, sobre todo en los primeros años, para que los niños adquieran

confianza y alcancen una buena comprensión de la materia?

¿Cree usted que se debe afrontar un trabajo práctico y oral para conferir significado a los nuevos conceptos matemáticos y suscitar el interés por los mismos haciéndolos derivar de la propia experiencia de los alumnos?

Las experiencias prácticas e intuitivas que los alumnos adquieren en la enseñanza primaria, ¿deben constituir exclusivamente una puesta a punto de la enseñanza secundaria o han de poseer una valor intrínseco?

En definitiva, ¿qué matemáticas deben introducirse en primaria?

Contenidos

¿Crees que los criterios elegidos para la selección y organización de los contenidos son los más adecuados?

Objetivos Generales

Al finalizar la educación primaria.

¿Cree usted que los diez objetivos habrán cumplido su papel? ¿Cómo? ¿Se habrán desarrollado todos por igual?

¿Modificaría alguno? ¿Cuál?

Bloques de contenidos

Los bloques son agrupamientos de contenidos que se deberían trabajar en primaria. En ellos se señalan los contenidos más adecuados para desarrollar la capacidad indicada en los objetivos generales del área.

Los contenidos de los distintos bloques deberán presentarse interrelacionados, nunca disociados entre sí.

¿Cree usted que se deben presentar así? En el supuesto afirmativo, ¿cómo?

Orientaciones didácticas

El trabajo práctico es esencial en los años de primaria si el curriculum de matemáticas ha de presentarse como indica el documento. Pero, desde el principio, es necesario contestarse a:

a) Este tipo de trabajo ¿exige más o menos tiempo que el tradicional?

b) El método práctico ¿brinda un método más o menos eficaz para desarrollar una comprensión adecuada de las matemáticas?

¿Por qué?

c) Los alumnos presentan amplias diferencias individuales en cuanto al tiempo que necesitan para cubrir las etapas (manipulativas, gráficas, simbólicas).

Si además el lenguaje desempeña un papel fundamental en la formulación y expresión de las ideas matemáticas, ¿Cómo crees que se puede conseguir todo esto?

Durante la clase de matemáticas el alumno no se limita sólo a aprender la asignatura como resultado de las actividades que realiza, sino que también adopta una actitud ante ellas.

¿Cómo crees que el profesor puede despertar una actitud positiva de los alumnos hacia la matemática?

Orientaciones específicas

Las orientaciones específicas se señalan en el DCB para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para: el cálculo mental, la estimación, la resolución de problemas, la geometría y el uso de la calculadora.

¿Crees que son adecuadas?

¿Añadirías, suprimirías o modificarías algo? ¿Qué?

Orientaciones para la evaluación

¿Crees que los criterios que señala el DCB son los adecuados?

¿Modificarías algo? ¿Qué? ¿Cómo utilizar en forma práctica esos criterios?, es decir ¿cómo conseguir compaginar los aspectos teóricos establecidos con la práctica y la eficacia?, ¿se puede prever en qué podría acabar la evaluación tal y como está planteada si no se toman otras medidas?

Cuestionario para el DCB de secundaria

En la Introducción

El DCB justifica la opción que supuestamente apunta para la Matemática en la secundaria por medio del proceso de construcción del conocimiento matemático y por las aportaciones de las matemáticas en el marco definido por la educación obligatoria.

¿Cree usted que está suficientemente justificado/

argumentado el proceso de construcción del conocimiento matemático en la introducción del DCB de cara a validar la opción elegida?

¿Cree usted que está claramente expuesta la aportación que las matemáticas pueden dar a la formación general de un alumno de secundaria?

¿Qué aspecto incluiría usted que no ha sido señalado o no ha sido suficientemente, a su juicio? ¿por qué?

En cuanto a los contenidos

Frente al tradicional temario a lista de contenidos, el DCB contempla la inclusión de procedimientos y actitudes de forma que cada bloque se divide en tres apartados:

Hechos, conceptos y principios

Procedimientos

Actitudes, valores y normas.

¿Cree usted que esta división y a su vez nueva inclusión de otros tipos de "contenidos", es necesaria respecto a la nueva orientación de la enseñanza de la matemática?

En el DCB se resalta como importante el siguiente hecho...

"Durante esta etapa el punto de partida seguirá siendo la experiencia práctica de los alumnos y la reflexión sobre la misma", (pág. 488).

¿Significa esto la egebeización de la secundaria?

¿Cree usted que es coherente con lo expuesto anteriormente?

¿Qué tipo de consecuencias implicaría esta consideración de cara a la formación matemática de los alumnos?

¿Cree por el contrario que ello conllevaría la adquisición o contemplación de otros valores en la formación? ¿Cuáles?

En la página 493 se enumeran los criterios para la selección de contenidos...

¿Modificaría alguno?

¿Suprimiría alguno?

¿Añadiría alguno?

En cuanto a los Objetivos Generales del área de Matemáticas.

¿Cuál cree usted que es el papel de estos 13 objetivos?

¿Cumplen ese papel? ¿De qué forma?

¿Son compatibles con los Generales de toda la Secundaria?

¿Modificaría, añadiría y/o suprimiría alguno?
¿Cuáles?

En cuanto a los bloques de contenidos

El DCB propone CINCO grandes bloques de contenidos.

¿Cree usted que esa agrupación es la más correcta? ¿Por qué?

¿Mantendría esa agrupación o propondría otra?

¿Falta algún(os) contenidos? ¿Cuáles?

¿Hay algunos contenidos que, a su juicio, no están suficientemente contemplados o en el lugar correcto?

¿Le parece suficientemente explícita la exposición en aras de facilitar la tarea del profesor en el aula? ¿Por qué?

En cuanto a las orientaciones didácticas y para la evaluación

A lo largo de 51 párrafos el DCB expone las orientaciones didácticas referentes a:

—Conocimientos previos de los alumnos.

—El trabajo en grupo.

—El papel de los problemas.

—La realidad y otras áreas curriculares.

—Uso de la historia de la Matemática.

—La secuenciación y el ritmo del aprendizaje

—Los ordenadores, medios audiovisuales, materiales escritos y manipulables.

¿Añadiría, suprimiría o modificaría algo? ¿Qué?

A continuación y para terminar el DCB enumera las orientaciones para la evaluación y algunas consideraciones sobre la misma.

¿Añadiría, suprimiría o modificaría algo? ¿Qué?

Imagine que es usted un profesor de la reforma

¿Qué echa usted de menos en el DCB que le pueda ser útil en su tarea de enseñante?

¿Cree usted que es muy diferente lo que se propone de lo que realmente es hoy en su aula la enseñanza de la matemática? ¿En qué?

¿Cree usted que los centros están preparados para esta reforma? ¿Por qué?

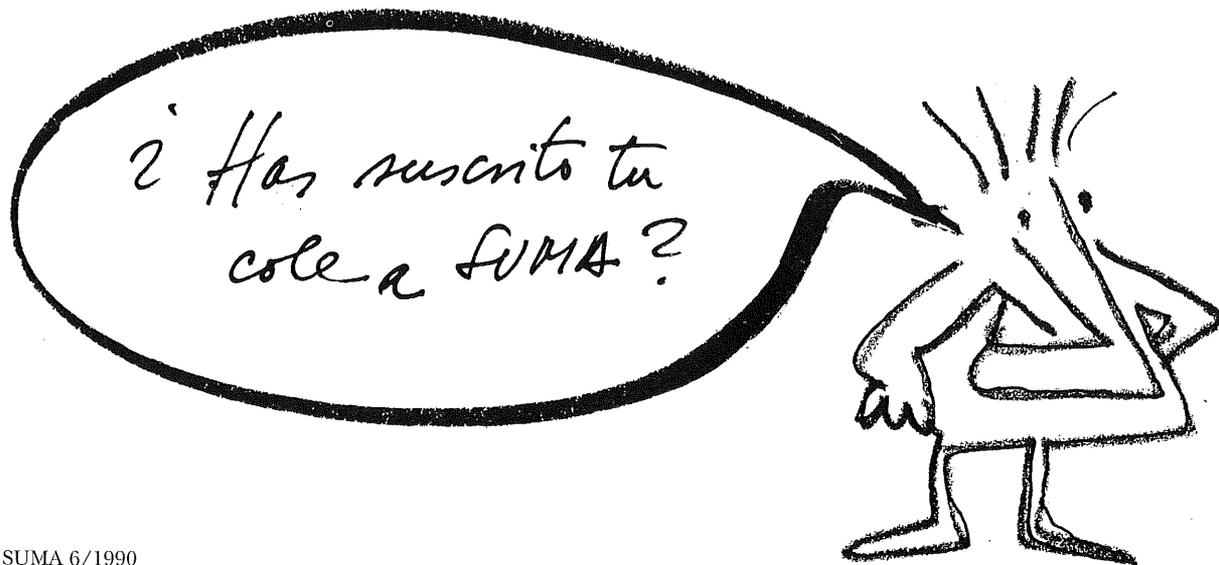
¿Cuáles son las carencias más importantes a su juicio y que deberían tener prioridad a la hora de abordar su provisión por las autoridades educativas?

¿Piensa usted que la enseñanza en las facultades y escuelas universitarias están contemplando este cambio?

En otras palabras, ¿los futuros profesores de primaria y secundaria están siendo preparados para la reforma? ¿Cuál cree que es la mayor de sus carencias? Enumere otras.

Los profesores que están actualmente en ejercicio ¿cree que están igualmente preparados para esta reforma? ¿Cuál cree que es la mayor de sus carencias? Enumere otras.

¿Cuál cree que puede o debe ser el papel de las Sociedades de Profesores y de los Grupos de Renovación en la puesta en práctica y seguimiento de la reforma?



Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales”: Análisis del DCB.

Luis Rico Romero*

Salvador Guerrero Hidalgo

El diseño Curricular Base (DCB) de la enseñanza secundaria obligatoria es desmesuradamente prescriptivo al señalar las tareas que el profesor debe realizar en el nuevo marco.

Veámoslo en detalle:

Los objetivos generales de etapa “establecen las capacidades que se esperan hayan adquirido los alumnos al finalizar cada uno de los tramos educativos”, “los objetivos se refieren a cinco grandes tipos de capacidades humanas: cognitivas o intelectuales, motrices, afectivas, de relación interpersonal y de actuación o inserción social”.

Pues bien, al tratarse de capacidades, los objetivos generales no son directa ni unívocamente evaluables. El Profesor *deberá concretar qué aprendizaje espera como manifestación de estas competencias*. Estas conductas serán distintas entre alumnos e incluso en un mismo alumno se mostrará una misma capacidad en distintos comportamientos; además, debe coordinarse esa concreción entre profesores de distintas áreas, ya que los objetivos generales de etapa se refieren a *capacidades globales que se trabajan desde todas las áreas*. Por tanto, *hay que plantear la aportación de cada campo de conocimiento a las capacidades expresadas en los objetivos generales*.

A continuación aparecen las áreas curriculares, que coinciden (aunque se niegue débilmente) con las disciplinas actuales y con los cuerpos administrativos de profesores existentes. El documento hace aquí una aceptación —entre otras muchas— de los intereses establecidos, dejando una tímida constancia de su disconformidad y visión diferente. Por cada una de las áreas se especifican objetivos generales que igualmente, se ex-

presan en términos de capacidades, pero añadiendo referencias explícitas a los contenidos de las áreas curriculares. Surge una nueva tarea para el profesorado: *diseñar objetivos didácticos y actividades* en los que las capacidades se refieren a contenidos y *se señale el grado de aprendizaje que se espera encontrar*.

Se pasan a describir los bloques de contenidos, que son agrupaciones de contenidos en donde aparece la información relativa al trabajo que debe realizarse durante la etapa. Se insiste mucho en que no constituyen un temario ni un programa, ya que tienen un carácter abierto; ahora bien, este grado de apertura establece una nueva competencia para el profesorado ya que, en términos más o menos precisos, se establece que “el equipo docente de cada centro debe distribuir (los bloques) por ciclos y secuenciarlos; cada Profesor elegirá los contenidos que va a desarrollar en su programación”, es decir, el equipo docente tendrá que elaborar el programa de las materias.

Aunque es interesante, por innovadora y poco conocida, la clasificación que se hace de los tipos de contenidos: conceptos, hechos y principios; procedimientos; y valores, normas y actitudes, desde el punto de vista del profesor de matemáticas resulta confusa la descripción de los procedimientos.

De nuevo aparecen tareas inéditas para el profesorado, ya que deben programar y trabajar el aprendizaje de valores, normas y actitudes en la escuela.

Para concluir con los elementos se habla brevemente de las orientaciones didácticas y de la evaluación. Se crea, cómo no, un nuevo campo de tareas para el profesor, con la explicitación de que “la necesaria individual-

* Los autores de este informe pertenecen a la Junta Directiva de la Sociedad de Educación Matemática “Thales”. A petición de ésta han elaborado este trabajo.

lización de la enseñanza supone la individualización de los métodos”.

A la larga lista de competencias incorporadas se añaden otras nuevas:

- posponer el aprendizaje de destrezas importantes cuando sea necesario;
- adelantar unos contenidos para aquellos alumnos que lo requieran;
- proponer un cambio significativo en las actividades de un alumno con respecto a lo que realizan sus compañeros (“diversificación curricular”);
- atender a los alumnos con necesidades educativas especiales, responsabilizándose de las actividades y de su programación.

La sensación final de la lectura de este capítulo es doble. Por un lado, parece estar escrito fuera del tiempo y del espacio, fuera de la situación real y concreta en la que los profesores ejercen su tarea hoy día en España. Ante una nueva necesidad, el principio de autonomía manda que sea el profesor quién asuma una nueva competencia y de inmediato se le asigna. Como se escribe sin más condiciones que la de la propia coherencia intelectual y pedagógica, no parece haber límites a la hora de asignar cometidos. Como se prescinde de cualquier referencia o consideración a la situación real del profesorado existente, tampoco se aprecia ninguna dificultad en ello.

Queda la esperanza, al terminar su lectura, de que se va a producir —de veras— una modificación en el papel y las funciones del profesor, que la carga de responsabilidad que se quiere que asuma va a ser cuidadosamente equilibrada con una nueva distribución de tareas.

Ciñéndonos ahora al área de matemáticas (pág. 479 a 549), el DCB presenta un modelo curricular que recoge mucho de los que las Sociedades de Matemáticas han propugnado en estos últimos años, basado en los estudios y descubrimientos realizados en Educación Matemática.

Representa un cambio bastante notable respecto al modelo oficial de enseñanza/aprendizaje actual (aunque quizá no tanto respecto al que se realiza en las aulas).

1. El DCB considera la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas como un proceso en el que intervienen múltiples factores (profesor, alumno, contenidos, objetivos, metodología), todos ellos determinantes en el proceso. La complejidad del modelo viene medida por el gran número de factores que lo determinan, pero de modo que no sólo es necesario analizar cada uno de los factores que lo componen, sino también las relaciones

de influencia que existen entre ellos. No pueden cambiarse aspectos esenciales de la metodología (utilización o no de material, modos de trabajo de los alumnos etc.) o del ambiente (cantidad de alumnos en la clase,..) sin que los conocimientos matemáticos que percibe el alumno queden alterados; y análogamente cualquier cambio en los conocimientos puede provocar alteraciones del ambiente o de la evaluación, y por tanto del curriculum. Este enfoque sistémico es necesario en la educación, pero incluyendo la consideración (no siempre clara en el DCB) de que la modificación de alguno de los factores modifica sustancialmente el modelo, de modo que el MEC no puede considerar que está consiguiendo su modelo educativo cuando se alteren fundamentalmente los factores, e incluso que altera el modelo, avanzar sólo en algunos factores sino que se ha de avanzar en todos.

2. El DCB de Matemáticas de la Secundaria Obligatoria presenta una opción clara de modelo de aprendizaje donde el foco está puesto en el alumno (y no, en la materia) y en concreto, en la aportación que el proceso de construcción del conocimiento matemático hace al desarrollo del alumno. Es decir que las matemáticas escolares reposa más en éste que en el conocimiento de propiedades de los objetos matemáticos que tiene la comunidad matemática internacional; de ahí que las matemáticas en la escuela deban ser mucho más constructivas que deductivas.

Aunque de acuerdo con este principio básico, ello no significa que ambos procesos tengan que contraponerse, sino actuar como concatenados en el ámbito de estudio, donde la deducción permite conocer propiedades complejas cuya obtención por métodos constructivo sería más pesada. El alumno tiene que percibir la importancia y la necesidad de ambos procesos, y conseguir la suficiente competencia en ellos, con la gradación de uno u otro por el profesor según el nivel cognitivo de aquél.

3. Otra de las novedades es la consideración de los conocimientos que necesita un alumno no sólo como una serie de contenidos sobre hechos puntuales, sino incluyendo también los procedimientos (notaciones, rutinas, algoritmos,...) y aquellos otros más especiales que se suelen conocer con el nombre de estrategias heurísticas (estimar, conjeturar, generalizar, buscar regularidades, etc.) Ello permite una visión del conocimiento matemático más amplia que la puramente algorítmica que figura en muchos de nuestros programas oficiales.

4. En general, los contenidos del aprendizaje de las matemáticas que se proponen son de mucha más calidad

que el modelo tradicional y es más parecido a lo que se exige en los países avanzados, pero ello exige la creación por parte de la Administración de unos recursos (o el apoyo a los ya existentes), como centros de documentación e didáctica de las matemáticas, formación del profesorado, talleres de creación de materiales, edición de libros y revistas para el profesorado, jornadas, congresos, etc.

5. Los conocimientos matemáticos han evolucionado históricamente tanto en cantidad como en significación e importancia relativa de unos respecto a otros, emergiendo en cada instante los que demandaban la sociedad de su tiempo. Ello hace que los conocimientos matemáticos planificados para los cursos puedan cambiar a lo largo del tiempo e incluso de una escuela a otra.

¿Está la Administración dispuesta a considerar los problemas que esta diversidad lleva consigo?

Uno de ellos es la necesaria preparación permanente del trabajo docente, de modo que aquella se contemple como una parte de dicho trabajo, y por tanto realizable en horas lectivas.

6. Los aspectos formales no son el punto de partida del conocimiento matemático, sino la experimentación concreta, la intuición y la aproximación inductiva. La utilización del método empírico-inductivo en la construcción del conocimiento es necesariamente lento en sus comienzos (aunque no tanto en el total) y los resultados no son a corto sino a largo plazo, con la consiguiente desconfianza en los posibles resultados.

Ello exige por parte de la Administración una confianza en sus profesionales.

7. La matemática se utiliza como modelización de la realidad para resolver problemas.

Ello exige un mayor contacto con la realidad (que a veces se traduce en materiales para el aprendizaje que han de ser comprados o construídos por el profesor) y una mayor apertura de los centros a su entorno, con la consiguiente flexibilización de las estructuras administrativas y burocráticas que lo permitan (horario de profesorado,...)

8. En la planificación del aprendizaje de las matemáticas hay que tener especialmente en cuenta el nivel de competencia cognitiva de los alumnos.

Ello exige que el profesor debe planificar y atender en su clase a distintos niveles (¿puede hacerse?) con el consiguiente trabajo previo de preparación, que será

imposible si no se reduce sustancialmente la ratio o no cuenta con apoyo de otros profesores.

9. Es necesario invertir la tendencia habitual a permanecer de espaldas a las innovaciones tecnológicas.

Ello exige una inversión económica, un conocimiento de dicha tecnología por el profesor y una actualización permanente de la tecnología. Deben ponerse las condiciones necesarias para ello.

10. El valor esencialmente terminal (y no, propedeútico) de la enseñanza secundaria obligatoria: el objetivo fundamental es que todos los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para desenvolverse como ciudadanos.

Ello exige contar con la diversificación que va a provocar en el alumnado, y al mismo tiempo las enseñanzas posteriores a esta etapa han de soportar dicho valor terminal y asumirlo como propio, de modo que la acción propedeútica ha de realizarse en etapas posteriores.

11. El problema fundamental en la práctica es que dicha alternativa consiste en un modelo donde cada uno de sus factores es un término intermedio entre dos polos contrarios, con mayor énfasis hacia uno de ellos pero sin olvidar el otro (que generalmente es el que existe en la actualidad). y donde la mayor o menor intensidad en ese énfasis ha de realizarla el propio profesor en su aula, atendiendo al grado de consecución de los objetivos finales (que no están fijados de modo operativo) y al nivel de competencia cognitiva de sus alumnos.

Esto exige que el profesor tenga plenamente asumido el modelo que se propone aquí y los objetivos de la enseñanza que se pretende, que en general no son los que se le han propuesto en su formación, si es que se le han propuesto algunos. En este sentido, la formación del profesorado que ha de llevar adelante esta enseñanza es uno de los presupuestos básicos de ella. Por otra parte, como la formación del profesorado no es posible hacerla con acciones de resultados inmediatos y la resistencia a la innovación es grande si, por lo menos, no se está convencido de su necesidad, el cambio en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas que se pretende va a exigir una conjunción de los trabajos y un enorme esfuerzo por parte de todos los interesados en ese cambio. En particular a la Administración la necesidad de dignificar a ese profesorado altamente cualificado que pretende, sin apoyar frecuentemente lo más mínimo en sus necesidades.

Breve análisis de los Diseños Curriculares Base en el Área de Matemáticas

Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas "Tornamira"

Parte General

1.- El Diseño Curricular Base es un documento que deriva de un análisis teórico de la situación educativa. No parece responder a un diagnóstico sobre la idoneidad de la enseñanza que actualmente se imparte en las aulas.

2.- Este diseño pretende iniciar un proceso de reforma avalado por el período de experimentaciones que se han desarrollado en los últimos cuatro años, pero cuyas conclusiones no aparecen reflejadas en él.

3.- En el Diseño Curricular Base se desconoce la estructura organizativa de la Escuela y se fía la implantación del mismo a:

—la interpretación particular del modelo psicopedagógico constructivista que en él se propone,

—el ajuste a la realidad escolar mediante un proyecto curricular de difícil y lenta elaboración,

—el voluntarismo del profesorado para sobrellevar las carencias materiales y organizativas.

4.- Quedan fuera de su exposición algunos temas que afectan seriamente la organización de los Centros. A saber:

—Régimen de la evaluación de los alumnos,

—Distribución horaria del curriculum escolar,

—Introducción de un horario flexible que contemple la formación del profesorado.

5.- El Diseño Curricular no reconoce de forma explícita la importancia cualitativa de algunas materias como el Lenguaje o las Matemáticas, en el proceso de formación del alumno, reconocimiento que debería traducirse en una cuota horaria adecuada y prefijada.

6.- Con el Diseño Curricular Base se intenta avanzar hacia una escuela comprensiva. No resulta claro de qué modo se puede conjugar el principio de comprensividad con la atención a la diversidad. Los mecanismos propues-

tos se apoyan una vez más, en la existencia de un maestro omnisciente y omnipresente.

7.- Incluso en un modelo constructivista como el propuesto, el proceso de aprendizaje da lugar en Matemáticas a errores conceptuales. La recuperación de los mismos no puede llevarse a cabo tan sólo con una diversificación metodológica que fomente la motivación, ni con una nivelación por capacidades que desatienda el aspecto individual del proceso de aprendizaje. En Matemáticas, recuperar significa diagnosticar y reducir. Ambas labores se desarrollarían con extrema dificultad en una escuela comprensiva.

8.- El Diseño Curricular Base aborda la evaluación de los alumnos desde una perspectiva estrictamente pedagógica. Pero el resultado de la evaluación tiene una componente administrativa que no se considera, y que quedará sujeto a la actual normativa sobre evaluación continua. Tampoco se apuntan criterios que permitan establecer mecanismos reguladores de la promoción de alumnos a lo largo de las etapas.

9.- Al darse pocas pautas para la concreción y puesta en práctica de este diseño, se hace difícil concebir un sistema de evaluación de sus logros. No se determina quién o quienes (profesor, departamento, asesores, inspección,...) deben valorar las diferencias entre la propuesta curricular y el curriculum expuesto a los alumnos. Tampoco se fijan los criterios que puedan indicar si es razonable el rendimiento escolar frente al curriculum expuesto (o incluso ante la propuesta curricular).

10.- La autonomía concedida por el Diseño Curricular Base a los Centros para la formulación de sus propios proyectos curriculares, dará lugar a una gran diversidad de modelos educativos. Sin embargo no se prevén medidas para determinar la homologación de dichos proyectos y salvaguardar ante el alumnado la libertad de cambio

de Centro. También se echan en falta iniciativas que permitan corregir de forma indirecta aquellas interpretaciones que desvirtúan el carácter renovador del presente diseño. A tal fin el Diseño debería proponer medidas concretas para favorecer el acceso e intercambio de información por el profesorado de los distintos Centros y promover dentro de un plan de formación los cursillos, las escuelas de verano y todo tipo de intercambios.

Educación Primaria

Aunque no se plantean grandes discrepancias con la propuesta, se formulan algunas sugerencias a los capítulos siguientes.

Introducción y orientación generales

Se aboga por la utilización de materiales en la clase de Matemáticas. Trabajar las Matemáticas mediante la manipulación puede hacerlas más atractivas, sin embargo se echa en falta una justificación de esta opción. El debate se plantea al evaluar la influencia de estas experiencias en el aprendizaje de las Matemáticas por los niños. ¿Los conceptos matemáticos, que son abstractos, realmente, se extraen a partir de la manipulación con objetos concretos?

Objetivos generales

1.- La reiteración en la referencia a aspectos numéricos da a este bloque un peso excesivo frente a otros campos del saber matemático, como la Geometría o la Estadística, tan relegadas en la enseñanza primaria desde la introducción de la llamada Matemática Moderna.

2.- Ninguno de los objetivos alude, expresamente, a actitudes, valores y normas, considerados tan imprescindibles en el DCB y tan importantes en la relación del alumno frente al saber matemático.

Bloques de contenido

1.- Sería conveniente una orientación para el tratamiento de los contenidos en los distintos ciclos de la etapa primaria, que comprende 6 años de escolaridad.

2.- La distinción entre los tres tipos de contenido contribuye a clarificar las Matemáticas a enseñar y aprender. Tradicionalmente, los programas oficiales se referían únicamente a aspectos conceptuales, sin mencionar los procedimientos que contribuyen a crear un método matemático en el alumno y, por ello mismo, deben

quedar explicitados en el currículum. Asimismo, es importante, explicitar los contenidos de actitudes, valores y normas que pueden contribuir de forma importante a la renovación de la enseñanza de las Matemáticas, si bien su tratamiento en los distintos bloques acusa reiteraciones y ausencias.

3.- El afán innovador en los títulos de los bloques, alejados del lenguaje usual en Matemáticas, puede quedar en un metalenguaje, ajeno al trabajo real en la clase.

Observaciones concretas a algunos bloques

Bloque 1

En este bloque se aprecian claramente los inconvenientes de una formulación global para la enseñanza primaria. Así se resaltan aspectos muy específicos, p.e. el tanto por ciento etc., frente a otras cuestiones más importantes en relación con los conjuntos numéricos o se comenten posibles errores en el apartado de sistemas de numeración o no se hace referencia a la validación en los apartados correspondientes a la resolución de problemas aritméticos.

Bloque 2

Las nociones relativas a medida de tiempo y ángulos, así como sus correspondientes algoritmos, deberían figurar en este bloque; incluyendo la utilización de los algoritmos para el cálculo de áreas de polígonos y círculo, además de los de triángulo y rectángulo.

Puede resultar prematuro pretender que los alumnos de Primaria desarrollen estrategias para el *cálculo exacto* del volumen de cuerpos geométricos.

Bloque 3

Al aludir a ángulos y giro como elementos de referencia podrían introducirse otros sistemas de referencia distintos del cartesiano. Tanto en hechos, como en procedimientos, se habla de escalas gráficas y reproducción a escala de mapas, sin ninguna alusión a la proporcionalidad geométrica. Convendría dar un tratamiento más detallado al estudio de la simetría.

Orientaciones específicas

1.- Es positivo el esfuerzo realizado por recuperar la importancia del cálculo mental así como el uso de las calculadoras en el aula.

2.- Es necesario resaltar la valoración de la estimación; no obstante en la dialéctica *estimación versus exactitud* convendría lograr que se trataran ambos aspectos equilibradamente.

3.- Consideramos positivo que se mencione de forma especial el uso de estrategias personales en la resolución de problemas. En cambio es desafortunada la redacción del apartado 47, muy limitativa del papel de las situaciones-problema en el aprendizaje de las Matemáticas.

Educación Secundaria

Cuestiones generales

El contenido de un currículum de secundaria guarda necesariamente relación con las capacidades desarrolladas en primaria.

Aunque no se discute la concordancia entre las propuestas de primaria y de secundaria, se echa de menos un referente (tipo y grado de aprendizaje en relación a los contenidos seleccionados en primaria) a partir del cual se puedan diseñar los currícula de secundaria. Pero lo que realmente determina su contenido son las expectativas que se espera ver logradas en los alumnos al término del ciclo obligatorio. La carencia de un estudio de perfiles profesionales y las necesidades matemáticas que cada uno de ellos conlleva no permite saber a ciencia cierta qué tipo de Matemáticas son las propias de esta etapa educativa. Si a lo anterior añadimos la ausencia de planificación de la secundaria post-obligatoria, se comprenderá que la propuesta hecha puede ser socialmente inadecuada.

Queremos llamar la atención sobre otro punto, a nuestro entender, conflictivo. ¿Se ha tenido en cuenta al elaborar las propuestas de Matemáticas y Ciencias Experimentales —Física y Química— la necesaria coherencia y equilibrio entre las demandas de conocimientos que pueden exigir esas propuestas y la selección de contenido matemática en secundaria?

Objetivos

Los objetivos generales de área señalan claramente la aportación de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas a la adquisición de capacidades no sólo cognitivas sino también de ámbito actitudinal: apreciación y valoración positiva de las Matemáticas, y otras directamente relacionadas con hábitos frente al trabajo matemático y en general el trabajo intelectual.

Bloques temáticos

Nos parece que no queda suficientemente claro el peso otorgado al tratamiento del Álgebra en esta etapa.

Comparando los epígrafes de los primeros bloques de primaria y secundaria, se infiere la generalización del número y operaciones mediante el lenguaje algebraico como algo propio de secundaria obligatoria.

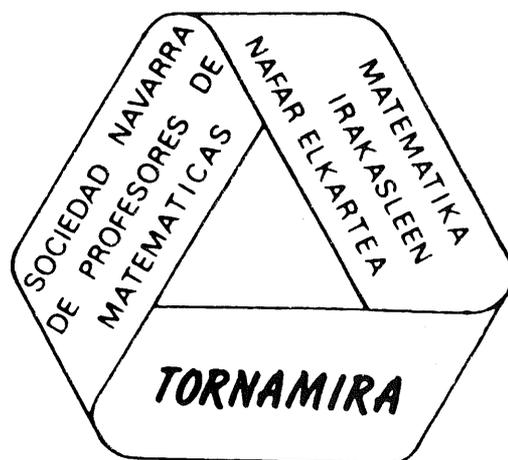
Sin embargo, haciendo una apreciación ponderada del tratamiento algebraico en los distintos bloques se podría concluir una escasa atención al Álgebra. ¿Podemos ir hacia una desalgebraización de las Matemáticas básicas, como en otro tiempo caímos en su desgeometrización?

Como hemos señalado en el informe de primaria, la distinción de tipos de contenidos ayuda a clarificar los saberes matemáticos y, entre ellos, los relativos al saber hacer, fomentados por la enseñanza-aprendizaje de contenidos de procedimientos.

El bloque 5 parece que se centra en sucesos equiprobables. Habría que cuestionarse la oportunidad de tratar los sucesos compuestos en esta etapa.

Orientaciones didácticas

Las orientaciones didácticas tienen una resonancia positiva en todo aquel sector del profesorado que durante estos últimos años se ha preocupado por la innovación en la enseñanza de las matemáticas. Nos parece especialmente acertada la redacción de esta parte de la propuesta, así como las introducciones a los bloques temáticos en cuanto a su dimensión orientadora.



El D.C.B. y la formación inicial del profesorado

José Colera

Se coincide en señalar que la eficacia de la reforma de las enseñanzas medias pasa por una adecuada formación inicial del profesorado que accede a ella y una actualización científica y didáctica del profesorado en ejercicio. Cabría añadir el imprescindible cambio de actitud ante el hecho docente tanto de éstos como de aquéllos.

El D.C.B. atribuye al profesor unas competencias que obligan a una preparación específica.

Ciertamente, tales competencias nunca le han sido ajenas a los profesores, pero con el D.C.B. es más explícita la necesidad de que el profesorado participe activamente en tareas de diseño curricular y no sólo en el desarrollo del mismo dentro del aula.

La participación del profesor en el diseño curricular de su materia puede concretarse en tres pasos:

—Graduar la consecución de las capacidades que se persiguen en los objetivos generales del área correspondiente.

—Seleccionar, de entre los contenidos del área, aquellos susceptibles de ser tratados en cada curso y secuenciarlos de modo que se consiga el logro gradual de los objetivos.

—Seleccionar o diseñar actividades de aprendizaje adecuadas a esos contenidos.

Si añadimos a esto la necesidad de adquirir recursos didácticos para poner en práctica en el aula las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas, teniendo en cuenta las características de los alumnos del curso, versatilidad para acomodarse a situaciones cambiantes, disponer de criterios claros para evaluar... vemos que la tarea de la formación inicial de los profesores es inmensa y delicada.

Conocimientos que se requieren

Aunque pudiéramos dar por válida la formación matemática inicial de los profesores que acceden a la enseñanza, es obvio que el principiante necesita una inmersión profunda en la forma adecuada de “hacer matemáticas” en cada nivel, cada edad, cada curso. No es fácil convencer, si no es mediante una práctica intensa, que con unos contenidos sencillos, elementales, escasos, se puede aspirar a conseguir que los alumnos hagan buenas matemáticas, razonen con profundidad, realicen problemas muy interesantes y nada triviales. Es este uno de los aspectos más delicados, más importantes y que con más atención deberá tratarse en la formación inicial de futuros profesores de matemáticas.

Complementos imprescindibles son:

Conocimiento de la normativa que regirá su profesión. Entre otras, fundamentalmente, el D.C.B., lo que sugiere y prescribe, y los principios en que se sustenta.

Conocimiento del alumno desde un punto de vista psicológico y sociológico:

—Procedencia social, entorno, relaciones

—Intereses

—Capacidades

—Formas y estilos de aprendizaje

—...

Conocimiento de métodos de aprendizaje en el aula y modelos de proyectos completos y de actividades aisladas, de modo que pueda analizarlos y valorarlos en función de los objetivos que se haya marcado y su grado de adecuación a los alumnos.

Técnicas de evaluación

Conocimiento de las posibles interrelaciones de las matemáticas con las demás materias.

Complementos científicos de algunas partes de las matemáticas, como, por ejemplo, Estadística, Probabilidad y Geometría clásica.

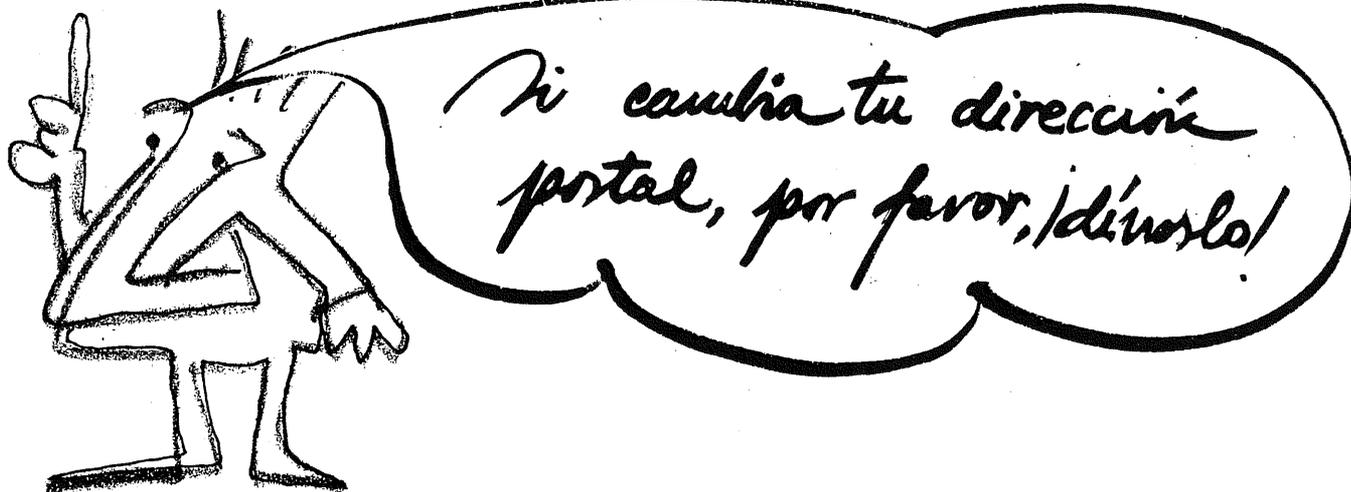
Un proyecto piloto

El ICE de la Universidad Autónoma de Madrid, junto con la Dirección General de Innovación Educativa del MEC, está realizando un proyecto piloto para la Formación Inicial de Profesores de Secundaria (FIPS) con una duración de dos años.

Durante el presente curso (89-90) un grupo de profesores está elaborando los programas de Didácticas Específicas de las distintas materias del D.C.B., así como de Psicología, Sociología, Diseño Curricular, etc.

El próximo curso se pondrá en práctica con grupos de alumnos licenciados durante un total de 600 horas, gran parte de las cuales serán prácticas docentes en Centros de Bachillerato, atendidos por profesores tutores seleccionados para este fin.

Hay una Comisión de Seguimiento y, al final del ciclo, se procederá a una evaluación de los resultados con vistas a la posible difusión de la experiencia.



Si cambias tu dirección postal, por favor, ¡dínoslo!

La construcción de un Curriculum de Matemáticas

Grupo Cero Valencia

¿Qué es curriculum?

Un curriculum es una estructura viva para hacer posible el aprendizaje. Una de sus características más importantes es, quizá, que está en continua evolución y cambio.

La tarea de construirlo requiere el estudio simultáneo de muchas variables de las que sólo tenemos un conocimiento parcial; entre otras:

- ¿Cómo se aprende?
- ¿Qué ideas, qué conceptos, qué procedimientos podrían contribuir a la formación de los alumnos, aquí y allá, ahora y en el futuro?
- ¿Qué métodos, recursos y situaciones harían más atractivo el aprendizaje?
- ¿Cuáles son las necesidades de formación continua de los profesores?
- ¿Qué condiciones han de exigirse a la Administración?
- ¿Cómo establecer unas relaciones dinámicas entre el entorno educativo y el resto de la sociedad?

Dice F. Jacob (1973) que los seres vivos crecen en complejidad por una serie de integraciones que encajan unas organizaciones dentro de otras, a la manera de las muñecas rusas. La complejidad de los seres vivos nace de la combinación de elementos cada vez más elaborados, y de la articulación de estructuras subordinadas unas a otras.

La elaboración de un curriculum podría ser análoga, en ciertos aspectos, al desarrollo de un organismo vivo.

Los elementos que intervienen en la construcción de ese "organismo" —aprendices, matemáticas y entorno de aprendizaje— necesitan complejas articulaciones para poder llegar a cumplir la función deseada (hacer posible el aprendizaje).

La concepción curricular dominante está gravemente desajustada respecto a los fines que pretende. Los poderes públicos, a pesar de sus declaraciones en favor de la enseñanza, no le prestan una atención seria y puede

ocurrir algo similar a lo que pasa en cierta especie de insectos que prefieren morir de hambre antes que probar alimentos que desconocen.

El ser humano, como el universo, se está desarrollando continuamente. ¿Cuántos siglos de evolución fueron necesarios para que las plantas lograran alimentarse mediante la función clorofílica? ¿Cuántos para que apareciera lo que llamamos vida inteligente?... El aprendizaje es energía, tal vez el actual motor de la evolución, que necesita unos cauces para ser aprovechada. Desarrollarlos continuamente, dotarlos en cada momento de herramientas apropiadas es el problema.

Y en ese desarrollo el centro de gravedad debería ser *el aprendiz*. Freudenthal y Riedl nos lo recuerdan:

«Pero no preguntéis jamás cuánta matemática puede aprender un niño. Preguntad, más bien, cuánta matemática, en la educación, puede contribuir a la dignidad humana del niño». (H. Freudenthal, 1976)

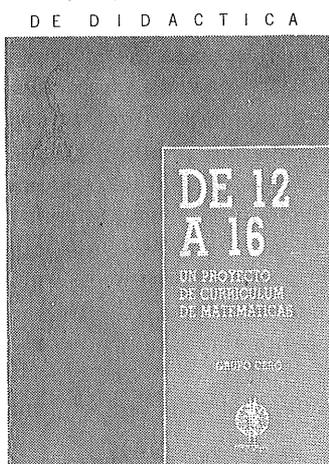
«Y nosotros, concedámoslo, compárasas una vez más de este teatro del mundo, seguimos sin saber si nuestros ideales de libertad y de igualdad, no deben incluir también la libertad a la desigualdad de toda criatura» (T. Riedl, 1983)

El proyecto "De 12 a 16"

El proyecto, que durante tres años se ha ensayado en la Comunidad Valenciana para alumnas y alumnos entre los 12 y los 16 años, ha navegado en una corriente que atraviesa los centros de enseñanza de todo el mundo. Citemos, a título de ejemplo, cuatro informes en los que están plasmadas muchas de las ideas que preocupan a las personas implicadas en el sistema educativo y en los que se avanzan líneas de trabajo alternativas:

—En 1980 el informe PRISM realiza un amplio estudio acerca de las prioridades en EEUU para la enseñanza de las matemáticas en la década de los 80. La resolución de problemas es la recomendación prioritaria.

- En 1982 el informe COCKCROFT en el Reino Unido, después de varios años de estudio, hace públicas algunas importantes ideas que tendrán amplias repercusiones en toda Europa sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemáticas no universitarias.
- El informe de KUWAIT, en 1986, promovido por la Internacional Commission on Mathematical Instruction (ICMI) aporta un amplio debate acerca de “Las matemáticas en primaria y secundaria en la década de los 90”.



En estos informes la preocupación fundamental no son las matemáticas, sino los alumnos. Todos dan cuenta de las enormes contradicciones entre la manera de concebir y enseñar las matemáticas en el ámbito institucional y las formas en que los alumnos aprenden, puestas de manifiesto por las más recientes investigaciones. La estructura educativa dificulta con frecuencia, entre otras muchas cosas, el aprendizaje a la mayoría de los alumnos e impide, en muchas ocasiones, un trabajo adecuado de los profesores.

Nuestra concepción de partida podría resumirse así: El estudiante *crea* sus conocimientos al enfrentarse con *objetos y problemas*, actuando y reflexionando sobre ellos, intercambiando puntos de vista, por etapas o rupturas.

El conocimiento no se adquiere, probablemente, por fragmentación y acumulación de técnicas y conceptos, sino por construcción de redes conceptuales, que ante nuevas situaciones conflictivas, se reorganizan. Los “errores” forman parte del proceso de aprendizaje pues generan *conflictos cognitivos* que, una vez analizados, permiten su “superación” y la posterior acomodación de la red conceptual de partida.

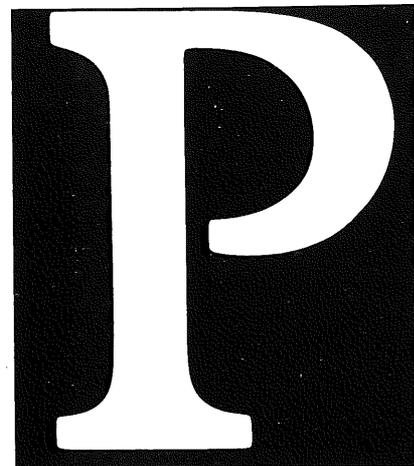
Consecuentemente, el aprendizaje debería realizarse, en muchos casos, de lo complejo a lo simple, ya que es la complejidad lo que confiere significado a las situaciones. La resolución de problemas será entonces una de las actividades principales del aprendizaje. En efecto, el problema presentará una situación más o menos desconocida para el resolutor que, muy probablemente, encontrará obstáculos que tendrá que superar utilizando técnicas, conceptos y estrategias ya conocidas, o elaborando otras nuevas.

En estas condiciones, el profesor es un activador de las capacidades individuales de los alumnos y un estudio de sus relaciones en pequeño o gran grupo.

Partiendo de estos supuestos y durante tres cursos consecutivos (1985-88) un equipo de 10 profesores elaboró material escrito y recursos didácticos, que fueron utilizados por 30 profesores de EGB, BUP YFP y más de 1000 alumnos en los niveles de 12 a 16 años, ensayando materiales y nuevos métodos de trabajo en clases.

Grupo Cero
DE 12 A 16. UN PROYECTO DE
CURRÍCULUM DE MATEMÁTICAS
Vol. III: 7^a de EGB

P/16



Grupo Cero, de 12 a 16. Volumen III, 7^a de EGB

La experiencia se desarrolló en las condiciones habituales en los centros docentes. Estas condiciones: número de alumnos por aula, horario de profesores y alumnos, exigencias del sistema con respecto a la evaluación, ruptura en el paso de EGB a enseñanzas medias, insuficiencia de personal, para atender la experimentación en las aulas, etc. fueron cuestiones que, aún estando presentes frecuentemente, y siendo objeto de un conti-

nuo debate, no han podido ser motivadas. Tal vez éste fue el lastre que la experiencia tuvo que arrastrar, al no contar con la sensibilidad y colaboración suficientes por parte de la Administración, ya que los medios disponibles fueron realmente irrisorios: unos dos millones de pesetas por año y un sólo profesor con su horario libre para coordinar el trabajo.

Algunos resultados.

La propuesta de trabajo del proyecto chocó con la práctica tradicional en las aulas que fomenta la sensación en los estudiante de que las matemáticas consisten en repetir una y otra vez cálculos tediosos o, como máximo, en manipular fórmulas de acuerdo con ciertas reglas fijadas de antemano. Los problemas se convierten así en meros ejercicios repetitivos.

Los materiales que se elaboraron tampoco se ajustaban a la programación oficial.

La experiencia ha permitido romper un poco con todo ésto, planteando algunos interrogantes:

—Si las matemáticas no son lo que yo pensaba, entonces ¿qué son?

—¿Merece la pena enseñar unas matemáticas “ya cocinadas”?

—¿Pueden estructurarse los temas con independencia de los procesos que surgen en la clase?

La experiencia propició una tendencia emocional más favorable hacia las matemáticas, disminuyendo la sensación de fracaso tanto en profesores como en alumnos, en algunos casos, y puso de manifiesto que una clase puede ser un lugar de aprendizaje donde exista la belleza, la exploración y el descubrimiento, para lo cual hay que vencer cierta inseguridad y, a veces, hasta algún ligero temor.

Los profesores constataron que el trabajo en la clase requiere otros materiales, además de lápiz y papel.

Unas veces actúan cómo herramientas, otras como recurso para un tema, otras como catalizadores de flujos de preguntas y nubes de respuestas. Con frecuencia son un verdadero “micromundo” para una clase específica de conceptos matemáticos.

Por ejemplo, un material tan sencillo como la retícula cuadrada o la isométrica genera una increíble variedad de situaciones geométricas y numéricas.

El paseo por un cubo o por una esfera de estiropor, un lápiz, agujas y gomas —para señalar caminos— produce una explosiva cantidad de preguntas y respuestas.

Si se desea estudiar los números decimales, la utiliza-

ción del ábaco, de la calculadora, de juegos y tableros diversos, permitirá construir modelos y afianzar su estructura y comportamiento en las operaciones.

En todos los casos, explorar, investigar posibilidades y elegir opciones produce resultados positivos no desdeñables en la actitud de los alumnos y profesores respecto a las matemáticas.

Estas consideraciones motivaron que en el tercer año de la experiencia se concentrase el esfuerzo en la dotación de algunos materiales para el aula tales como cubos, palillos, calculadoras, troquelados, etc.

Sin embargo, no es sólo el material el que puede producir cambios; es más, ningún material los generará si su introducción en las aulas no va acompañada de un cambio del punto de vista del profesor, que requiere un estudio previo de las posibilidades de ese material y de las alteraciones metodológicas que conlleva su uso cotidiano en las clases.

En este proceso, el *trabajo del profesor* en el aula se revela cada vez más importante. La mayor dificultad consiste en la escasez de modelos de actuación en clase sobre los que reflexionar. Consecuentemente, es necesaria una *formación continua* de los profesores si se desea mejorar el aprendizaje en los centros de enseñanza.

Uno de los frutos de estos años de trabajo es una recopilación de situaciones (problemas, investigaciones, actividades, diapositivas, vídeos, etc.) y de trabajos de alumnos y profesores sugeridos por las mismas.

Todas estas cuestiones que se han comentado aquí, de forma sucinta, se encuentran recogidas con más detalle en seis volúmenes editados (tres publicados y el resto en prensa) por la Consellería de Cultura, Educación i Ciència de la Generalitat Valenciana (“De 12 a 16. Un proyecto de Currículum de Matemáticas”).

La *evaluación* que conlleva esta experiencia, donde se contemplaban multitud de aspectos del aprendizaje, no para juzgar al alumno, sino para diagnosticar sus problemas y carencias y ayudarle a superar los obstáculos y para animarle en sus éxitos, valorando el trabajo realizado, chocó con el modo habitual de evaluar de los profesores. Y cuando algún profesor y alguna asociación de padres urgían a una evaluación de la experiencia, pensaban exclusivamente en los criterios de evaluación al uso.

Además, hemos constatado que algunos alumnos, profesores y padres estaban preocupados por sí, al finalizar la experiencia, los alumnos no se encontraban en condiciones de poder seguir los cursos regulares en el propio nivel o en otro superior. De hecho, la experiencia

era "vanguardista", aislada, nunca fue evaluada por parte de la Administración y terminó sin que existiera ninguna continuidad institucional.

La Formación de Profesores de Matemáticas

Cambios curriculares tan radicales como el proyecto "De 12 a 16" producen efectos perturbadores. La elaboración y desarrollo de un curriculum necesita propiciar una estructura que se vaya desarrollando de manera progresiva y que considere dos aspectos básicos: la formación del profesorado y el diseño de materiales apropiados.

La formación del profesorado debería contemplar diferentes modalidades:

- Una formación específica que responda a los intereses particulares de los profesores.
- Una formación intensiva mediante programas institucionales en los que, junto a aspectos específicos de matemáticas, se traten tareas referidas a formas de enseñanza, aprendizaje recursos..., es decir a la educación matemática.
- Continuidad y seguimiento a través de los CEPs, que habrían de generar una estructura ágil y estable, descentralizada y próxima a los centros de trabajo, que facilite los recursos necesarios así como la formación y actualización del profesorado.

El diseño de materiales adecuados requiere tanto el mantenimiento de equipos especializados, dedicados a la investigación y elaboración de nuevos recursos, conectados con la práctica de los profesores y con su formación permanente como medios económicos que posibiliten la distribución y experimentación de estos materiales en los centros.

Desde el curso 88-89 se ha puesto en marcha, en la Comunidad Valenciana, un programa institucional de formación de profesores de matemáticas (de 6 a 16 años) que cuenta con once profesores, con dedicación completa, como coordinadores. El plan se integra en la estructura de los CEPs.

Los profesores que lo siguen (más de 100 por curso) son liberados media jornada durante dos meses, de manera que pueden realizar la fase intensiva dentro del horario lectivo. Los participantes, dos por centro, son propuestos por sus respectivos claustros y seleccionados mediante un concurso público.

Se trata de un programa a largo plazo —teóricamente continuo y sin fin— por considerar que un cambio real

y efectivo en la enseñanza no puede realizarse en un período limitado de tiempo.

Contempla dos fases:

Fase intensiva: Con una duración de dos meses. Los profesores trabajan en talleres y seminarios con el objeto de conocer materiales, resolver problemas y analizar métodos y tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas. Observan y dan clases en sus escuelas e institutos para conocer tanto las propias actitudes con clase como las de sus compañeros y alumnos.

Fase de seguimiento: Con una duración de dos años. A través de los CEPs, los coordinadores del programa colaboran con los profesores de la fase intensiva —y todos sus compañeros que lo deseen— en los distintos centros, desarrollando las ideas que se han comenzado a elaborar en la primera fase—. Así mismo, se realizan seminarios por ciclos de forma periódica y sobre asuntos de interés general.

Además del trabajo en las aulas, también forman parte sustancial del proyecto la elaboración de materiales y la publicación de propuestas de actividades.

Los resultados son muy alentadores. Pero las dificultades en el desarrollo de este plan son fuertes: el apoyo institucional se limita a conceder las sustituciones y algún dinero para la compra o elaboración de materiales. La estructura horaria y compartimentada de los centros choca con las necesidades de colaboración entre los profesores.

Además sin un apoyo decidido a los CEPs, dotándolos de los recursos y personal suficientes, el programa tiene poco futuro.

La historia y los modelos existentes en la enseñanza dificultan o impiden los cambios. Tenemos ahora planteadas varias cuestiones cuya respuesta es necesaria para intentar contribuir a la mejora de la enseñanza/aprendizaje:

- ¿Cómo entendemos nuestra profesión?
- ¿Qué vías son eficaces para mejorarla?
- ¿Cómo seguir?

Referencias bibliográficas

- FREUDENTHAL, H., 1983 **Didactical Phenomenology of Mathematical Structures**. (Reidel Publishing Co., Dordrecht).
- JACOB, F., 1973, **La lógica de lo viviente**, (Laia, Barcelona).
- RIELD, R., 1983, **Biología del conocimiento**. (Labor, Barcelona).

Experiencia sobre la Reforma de las Enseñanzas Medias en el C.E.I. de Málaga

José Luis Sarria Fernández

El C.E.I. de Málaga se adhiere a la experimentación sobre la reforma de las Enseñanzas Medias en el curso 84-85, cuando se inicia en la Comunidad Autónoma Andaluza, y por tanto un año después que en el territorio dependiente del M.E.C. y otras Comunidades Autónomas con competencias, por lo que contábamos de partida con las programaciones propuestas por ellos, al menos como documento sobre el que empezar a discutir.

Las primeras reuniones y discusiones que tuvimos los profesores que nos habíamos comprometido a llevarla a cabo, que éramos un grupo minoritario del Claustro, estuvieron dedicadas a aclarar nuestras propias ideas y a ir dándole forma a ese proyecto aún nebuloso que todos teníamos en mente y de los cuales sólo había un punto de clara coincidencia: no nos gustaba lo que había, el bachillerato tal como estaba planteado no nos parecía didácticamente aceptable.

Con este punto de partida empezamos a exponer nuestras ideas de una posible alternativa a lo existente, que en algunos casos eran bastante divergentes unas de otras. Por tanto nuestro primer planteamiento fue el de discutir a fondo qué es lo que pretendíamos al iniciar una experiencia de reforma y hacia dónde la íbamos a dirigir. Como se puede suponer, esto dio lugar a muchas y largas discusiones, de las que empezó a delimitarse, aunque vagamente al principio, un perfil de proyecto para el primer ciclo de la experiencia.

Primer ciclo

Quizás uno de los puntos más difíciles de asimilar por cada uno de nosotros fue el de que nuestras asignaturas no eran un fin en sí mismas, sino sólo el instrumento de que cada uno disponía para conse-

guir un fin común, formar chicos y chicas de 14 y 15 años, asumirlo y practicarlo, comprender que lo importante no es que el alumno sepa la ecuación de la recta, sino por qué se estudia y qué se pretende lograr con ello, de manera que si no se ve un fin formativo claro hay que suprimir ese tema, por "mítico" que sea. Este planteamiento puede ser aceptado por todos o casi todos a un nivel de declaración de principios pero algo muy distinto es llevarlo a la práctica cuando llevamos tantos años admitiendo la "vital importancia" que tiene para un alumno recordar la fórmula que da la suma de los términos de una progresión geométrica, aunque no sepa para qué sirve y posiblemente no la use en toda su vida, con la única justificación de que "así ha sido siempre". Esto de los "mitos", de lo que "se ha dado toda la vida" es una de las cosas que más trabajo cuesta superar, incluso para los que nos lo hemos cuestionado de forma consciente al iniciar la experiencia.

Algo que teníamos todos nosotros claro era que la reforma que nos proponíamos experimentar requería de forma necesaria ir acompañada de una metodología más acorde con los objetivos que nos proponíamos, pues en lo que estábamos todos de acuerdo era en que el alumno nunca puede ser un receptor pasivo durante el desarrollo del curso sino que tiene que ser un agente activo de su propia formación y aprendizaje y esto, desde nuestro punto de vista, no es posible por el método clásico de desarrollar un programa por medio de clases magistrales, lo que no quiere decir que no se pueda utilizar alguna vez como recurso didáctico requerido por la programación.

La metodología tiene, por tanto, que sufrir un cambio radical y en este aspecto es en el que menos podemos quedarnos a niveles teóricos porque dentro de unos días hay que empezar a impartir las clases y

este es un hecho que no se puede retrasar para profundizar en su teoría. Por tanto cada uno empieza a diseñar la metodología que va a seguir en su propia asignatura.

El tercer gran escollo lo suponía la evaluación, aunque su urgencia no aparece hasta el final del primer trimestre, y que por mucho que sobre él hemos discutido es quizás el tema que menos claro tenemos. Sí que somos conscientes de que una evaluación ha de ser una continua puesta a punto de la marcha del aprendizaje del alumno, pero al mismo tiempo de la programación y de la metodología seguida, con capacidad para rectificar o redirigir su desarrollo en cualquier momento y no reducirse como hasta ahora a una lectura de notas, obtenidas generalmente en un examen agobiante de lo que el alumno recuerda en un determinado momento, que en el mejor de los casos se justifican con que los alumnos no estudian, sin plantearse las causas, cuando los resultados son bajos. Pero eso sí, estos juicios son "objetivos" por que las notas se han obtenido "haciendo cuentas", se ha hallado la media aritmética y "las matemáticas no se equivocan".

En matemáticas, después de discutir cuáles eran los temas más apropiados, desde nuestro punto de vista, nos decidimos por geometría, análisis y estadística como bloque claramente definidos y nos quedó más indeterminado qué hacer con la aritmética y el álgebra y toda su operatoria. Tras barajar opciones, como la incluirlos como temas o bien distribuirlos en forma de bolsas de cálculo en el resto de los temas, decidimos finalmente seguir un camino intermedio incluyendo algunos temas que consideramos importantes en una unidad de álgebra-cálculo donde se vieran los elementos básicos, mientras que el manejo y práctica de los mismos se potenciara cuando fuera apareciendo en los demás temas, con lo cual pretendíamos que las pesadísimas operaciones numéricas y con polinomios no se redujeran a una colección de ejercicios sin sentido alguno para el alumno, sino que estuvieran encuadrados en un contexto que justificara su necesidad. No quiere esto decir que no se hicieran ejercicios de aplicación dentro de la unidad temática, pero sólo como ejemplo de aplicación fuera lo más atractiva posible para el alumno.

La línea didáctica bajo la que me he movido ha sido la de un método inductivo que es el que considero más apropiado para alumnos de 14 y 15 años.

A través de ejemplos concretos y medibles he procurado que fuese el propio alumno el que llegue a generalizar.

En cuanto a la metodología seguida para que estos contenidos tuvieran el valor formativo propuesto ha sido, a lo largo de todo el primer ciclo, la que podríamos llamar de descubrimiento dirigido, consistente en hacer que el alumno vaya llegando por sí mismo a la meta perseguida a través de pequeños pasos que puede dar él solo y reflexionando sobre cada uno de ellos. La forma práctica de conseguirlo ha sido por medio de fichas o actividades preparadas y previstas para que se pudieran realizar a lo largo de una clase, la mayor parte de estas actividades son para resolver en pequeño grupo (5 ó 6 alumnos) discutiéndola previamente entre ellos y algunas para realizar individualmente, bien durante la clase o bien haciéndolas en casa. Una vez trabajadas las 4 ó 6 fichas que constituyen una unidad temática se hace una puesta a punto de la misma en gran grupo, interviniendo en el coloquio toda la clase y discutiendo el tema hasta que quede lo más claro posible. Después de esta puesta en común cada alumno debe añadir en su ficha las anotaciones aclaratorias o de rectificación oportunas, sin borrar ni tachar nunca lo que habían hecho originalmente; en todo caso, si estaba mal procurar aclarar cuál fue su error.

En esta línea metodológica tiene un carácter fundamental la confección de las fichas de actividades, ya que también he pretendido potenciar con ellas la lectura comprensiva y la expresión correcta del pensamiento. Por eso han de estar redactadas en un lenguaje al que puedan acceder normalmente alumnos de estas edades, y una norma seguida a rajatabla por el profesor ha sido la de no explicar o aclarar lo que en ella se pide; cuando preguntan se les dice que la releen detenidamente o que busquen en el diccionario, si se trata de una palabra que no conocen, o que la discutan con sus compañeros hasta aclarar su significado. Ha habido clases en las que ha consumido más tiempo la comprensión del texto que su resolución, claro que mientras comprenden ya resuelven aunque no se den cuenta. También hemos sido exigentes con la expresión con la que explican cada uno de los pasos sucesivos que dan y en la aclaración del "¿por qué?" que han de contestar en cada uno de ellos así como en la forma oral de expresarse durante el coloquio. Al ser exigentes con el lenguaje del alumno hemos pretendido no sólo

potenciar uno de los objetivos más básicos como es el de expresión-comprensión sino también intentar salir al paso de un problema muy acusado de la enseñanza de las matemáticas, que reside más en defectos del uso del lenguaje que en los propios conocimientos matemáticos de los alumnos. ¿Quién de nosotros no ha tenido algún alumno que no ha sabido resolver un problema hasta que nosotros se lo hemos leído en voz alta? y además incluso le ha parecido fácil. También creo que éste es el camino por el que todos los profesores y no sólo los de matemáticas debemos participar en la formación lingüística del alumno, y no solamente rebajando puntos cuando hay una falta de ortografía o falta algún acento, con ser esto también importante.

Las fichas de actividades las ha de ir guardando el alumno en una carpeta de anillas y llevarlas todas consigo cada día ya que ése es su libro de texto y al que ha de recurrir constantemente; un libro de texto escrito con sus propias palabras que es la única forma de que le diga algo. Para que la utilización de las fichas tenga carácter de texto permanente hay muchas de ellas que hacen referencia a otras anteriores, bien a sus enunciados o bien como referencia de donde encontrar información complementaria.

Este método de descubrimiento dirigido por medio de fichas no sólo potencia la reflexión del alumno al tener que explicar por qué da cada paso sino que también facilita la evaluación del profesor ya que durante la clase observa el desarrollo de la actividad, la participación de cada alumno en su grupo, pudiendo incitar a la participación a los más reacios o más tímidos, cómo razonan y argumentan, cómo se expresan, cómo escuchan y rebaten. Puede también evaluar la propia actividad en cuanto a su capacidad para potenciar los objetivos para los que fue pensada, su redacción, exposición, longitud, etc. Realmente después de haber sido pasadas las actividades en los distintos cursos algunas han tenido que ser redactadas de nuevo, otras se han ampliado o reducido y otras se han suprimido totalmente por no responder a los fines previstos. De todas formas los cambios no han sido todos los que harían falta a causa del trabajo que ello supone y que sólo sería posible con un grupo de trabajo estable, de lo que por desgracia no hemos dispuesto en nuestra experiencia.

La evaluación, por tanto, está básicamente apoyada en la observación directa del alumno en su ambiente normal de trabajo, aunque también se

recogen periódicamente algunas de las actividades realizadas y se revisan sus cuadernos. A partir de ahí y con la subjetividad que toda evaluación comporta se dan unos resultados. Por supuesto que aparte de autoevaluaciones de los alumnos, tanto las notas como el sistema y los contenidos son discutidos con ellos.

Entre las mayores dificultades y problemas con que nos hemos encontrado con este método está en primer lugar algo que es inherente al propio sistema y que es un dirigismo excesivo que coarta enormemente la creatividad del alumno, por lo que sería conveniente alternar la realización de fichas con ejercicios y problemas (situaciones problemáticas) abiertos donde la imaginación e investigación propia tenga mayor cabida, así como la realización de trabajos de campo que vayan acostumbrando al alumno a observar matemáticamente su entorno. En este aspecto he realizado con los alumnos algunas encuestas en la calle para su posterior estudio estadístico y los resultados han sido interesantes por lo que han aportado de interés a la asignatura y a las clases. Otro aspecto negativo ha sido que el mismo sistema a lo largo de dos cursos lo han encontrado los alumnos pesado, sobre todo al final del segundo curso aunque al principio calificaban el sistema como interesante y ameno; esto me reafirma en que deben incluirse métodos distintos en su desarrollo. Algunos alumnos se han quejado también del trabajo que supone; en efecto, las clases son muy densas de trabajo aunque éste se realice de forma distendida y en medio de discusiones.

Segundo ciclo

El segundo ciclo tiene características diferenciales bastante acusadas respecto al primero. En primer lugar se inicia cuando la experiencia lleva ya dos años realizándose y cada uno de nosotros ha tenido ocasión de reflexionar más a fondo sobre la reforma, sobre su propia asignatura, además ha podido contrastar muchas de las ideas que en principio sólo eran teoría; pero a la vez, aunque parezca paradójico, el estar de lleno en la experiencia hace que no tengamos reuniones interdisciplinarias serias y con toma de acuerdos generales para su enfoque, incluso las reuniones que hemos tenido a nivel regional se han hecho por asignaturas, de ahí que la dispersión didáctica y metodológica haya sido mucho mayor que

la del primer ciclo, con haber sido ya bastante grande la de éste. Yo no sé que se da ni cómo en las demás asignaturas salvo por charlas de pasillo con algunos compañeros y por lo que cuentan los propios alumnos; lo que sí es cierto es que hay profesores que dan de la misma forma 4º de Reforma que C.O.U. y no porque hayan racionalizado las clases de C.O.U.

Una de las cosas que condiciona mucho todo el segundo ciclo es el mayor peso específico que adquiere el nivel de conocimiento de la materia que ha de tener el alumno, lo que hace que aún sin pretenderlo se olviden o que se subvaloren los objetivos formativos que fueron las directrices básicas de todo el primer ciclo, lo que se ve además apoyado por el sistema de calificación que ahora se reduce a una sola nota en la que junto con sus conocimientos de la materia se supone que van englobadas las actitudes del alumno ante los distintos objetivos formativos y al no tener que evaluar cada uno de ellos de forma individual y explícita, como en el primer ciclo, la nota puede proceder exclusivamente de lo respondido por el alumno en un examen clásico. Por otra parte el hecho de que para los 16 y 17 años de los alumnos de este ciclo el método más idóneo para el estudio de las matemáticas sea el deductivo y la mayor densidad en cuanto a materia se refiere, hacen que la metodología tenga que ser bastante distinta de la seguida durante el primer ciclo. Quizás la mayor dificultad resida en conseguir que el salto no sea demasiado brusco como para desorientar a los alumnos o hacerles pensar que todo lo que se hizo durante el primer ciclo fue una pérdida de tiempo, como algunos han expresado.

El método deductivo y la mayor cantidad y profundidad de materia a dar hacen que en la metodología utilizada pase a primer plano la explicación del profesor en la pizarra, lo que representa el peligro de que el profesor se vaya inclinando hacia las clases magistrales, distanciándose cada vez más del alumno, y paralelamente el alumno vaya tomando actitudes más pasivas dedicándose a estudiar y memorizar lo que ha copiado de la pizarra. En este aspecto es importante hacer que el alumno no pierda el protagonismo y que su participación siga siendo activa, para ello hay que hacer continuamente que aplique o relacione con otros campos lo que se está estudiando, que complete desarrollos, que haga actividades relacionadas con el tema, sacar, dentro de lo posible,

el tema del campo estrictamente matemático para aplicarlo en otras materias, hacer que saque consecuencias y piense en otras aplicaciones distintas de las que se han visto, hacer que a partir de lo explicado lo concreten en una definición o enunciado, buscar junto con ellos situaciones problemáticas a las que pudiera dar solución el tema, proponer temas de discusión en los que participe toda la clase, etc.

Otro aspecto distinto que presenta este segundo ciclo es la diversificación de los bachilleratos y el que las matemáticas tengan la consideración de asignatura específica o común, lo cual hace que sus planteamientos y programaciones sean distintos, teniendo en cuenta además que los alumnos vienen psicológicamente preparados para aceptar unas u otras matemáticas, según el bachillerato elegido. La diferencia de tiempo para su desarrollo, 4 ó 3 horas semanales durante dos cursos en un caso y 3 horas semanales un solo curso en el otro, la diferente vinculación con las carreras o trabajos hacia los que ya se van inclinando, la dificultad que encuentran para su estudio (muchas veces se elige una opción no tanto en función de lo que se va a hacer sino huyendo de algunas asignaturas), etc. hace que tanto la materia a dar como la metodología a seguir tenga que ser específica de cada caso. Yo sólo he dado el bachillerato de Ciencias de la Naturaleza en el que es asignatura específica y en función de ello he hablado de mi experiencia, en el resto de los casos mi conocimiento de su desarrollo y problemas es mucho menor.

La evaluación ha de seguir basada principalmente en la observación directa del alumno durante la clase, aunque aquí ya se hacen más necesarios otros tipos de controles que determinen sus conocimientos de la materia y su capacidad para utilizarla y que, según el profesor, los alumnos o los acuerdos a que lleguen ambos, pueden ser de distintos tipos. Lo que no se puede olvidar, y ahora es más fácil hacerlo, es que la evaluación no ha de estar dirigida solamente a los conocimientos adquiridos por el alumno sino que nuestro propio sistema ha de estar bajo un proceso continuo de evaluación, no cayendo en el error, tan común, de escucharnos a nosotros mismos en nuestras clases magistrales y quedarnos muy satisfechos de lo bien que lo hemos hecho.

Otro aspecto importante a tener en cuenta para la programación y evaluación es el mantenimiento y la potenciación de los objetivos generales, respecto a

los cuales se corre, como indicaba más arriba, el peligro de olvidarlos. El alumno debe ser consciente de que los debe estar potenciando continuamente y que su evaluación va a depender no sólo de como conozca un determinado tema sino también de cómo se exprese, cómo lo utilice, de que sepa distinguir qué situaciones lo requieren, de que pueda obtener aplicaciones no estudiadas específicamente en clase, etc.

Valoración

Esta ha sido, en líneas generales, la experiencia que nosotros hemos llevado a cabo a lo largo de cinco años y algunos de los problemas o dificultades con que nos hemos ido encontrando durante su desarrollo y que por supuesto está pendiente de una evaluación completa de los resultados obtenidos. Las distintas pruebas de contraste con grupos de control, tanto externas (C.I.D.E.) como internas de Centro han sido necesariamente transversales del periodo en que los alumnos realizaban la experiencia. Mayor interés presenta el seguimiento que se pueda hacer de las distintas generaciones que van saliendo, observando su desenvolvimiento posterior tanto en el campo universitario como en el laboral y que es nuestra intención hacer, lo que nos dará una visión más completa.

En las pruebas realizadas hasta el momento se observa una diferencia de los alumnos de reforma sobre los grupos de control en aspectos socialmente positivos como nivel de satisfacción e integración, menor absentismo, mayor nivel crítico y capacidad para enfrentarse a situaciones imprevistas. En otros aspectos si bien no han presentado diferencias significativas, en ningún caso sus resultados han sido inferiores a los del otro grupo; en todo caso levemente superiores. No obstante hay que mantener una actitud crítica ante estos resultados: hay variables que indudablemente intervienen pero que no han sido cuantificadas como son el que se trate de una experiencia nueva lo que despierta en los alumnos un interés superior, el que los alumnos hayan elegido

participar voluntariamente en la experiencia (en nuestro Centro sigue habiendo Bachillerato normal y Formación Profesional en tres ramas), el que los profesores que la iniciamos lo hicimos voluntariamente, aunque al aumentar el número de cursos (19 durante el 88-89) la mayor parte del profesorado haya sido interino y al que no se le ha mantenido la estabilidad mínima de dos años que son de los que consta cada ciclo, la buena disposición y participación de los padres que junto con sus hijos eligieron la experiencia, la mayor disponibilidad de medios materiales con subvenciones especiales para ello, mayor posibilidad del profesorado de intercambiar experiencias y opiniones, etc. Condiciones que evidentemente no se darán cuando se generalice la reforma de las Enseñanzas Medias a todos los centros y alumnos. No podemos olvidar que existe un gran grupo de profesores totalmente reticentes a cualquier tipo de cambio, ni que la sociedad no ha asumido la reforma de la enseñanza como algo suyo, ni que el coste que supondría su aplicación es muy superior a lo que en los Presupuestos Generales del Estado se dedica a Educación, ni que los actuales licenciados terminan sus carreras sin haber ni oído hablar de pedagogía ni psicología y que su formación tendría que hacerse con medios económicos aparte de los dedicados a recursos didácticos y dentro de la jornada laboral del profesor. Todo esto crea una situación de escepticismo ante la generalización, en las condiciones debidas, de una experiencia como la nuestra. No obstante parece haber una voluntad decidida por parte de la Administración y si esta se confirma de hecho y el resto de los sectores afectados, especialmente el profesorado, toman conciencia de que debe hacerse, entonces quizás sea posible.

Respecto al seguimiento de los que han terminado la experiencia y este año han hecho su primer curso en distintas Facultades, lo único que tenemos hasta ahora es la impresión de que se han desenvuelto bastante bien, pero no deja de ser solamente una impresión no contrastada. Esperemos que un seguimiento serio nos aporte más datos.

Algunas reflexiones sobre la Reforma

Constantino de la Fuente Martínez
Ezequiel Santamaría Pardo

Resumen en castellano

En el artículo se hace un análisis del Proyecto de Reforma de las EEMM, que se ha experimentado en el ámbito del territorio del MEC, con unas conclusiones sobre el mismo. Posteriormente se compara con el Diseño Curricular Base, (DCB) de las matemáticas de la etapa Secundaria Obligatoria, presentado recientemente por el ministerio y se finaliza con unas reflexiones sobre el DCB, de cara a su concreción y puesta en práctica.

Introducción

Nos encontramos actualmente inmersos en un proceso de cambios profundos (estructurales, metodológicos, etc.) en la educación. Desde todos los ámbitos: social, empresarial, de la enseñanza, etc., se preconiza la necesidad de una adaptación del sistema educativo a los nuevos tiempos, en un estado descentralizado en el que se reconoce plenamente la igualdad de oportunidades. Señalemos como algunas de las causas principales: desconexión entre el mundo laboral y el de las aulas; revolución tecnológica-informática; deseo de una mayor calidad de la enseñanza, más en consonancia con las necesidades de cada persona para su formación integral; replanteamiento del papel tradicional del profesor/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje; influencia creciente de los últimos avances de psicología en el campo del aprendizaje.

Hemos tenido la oportunidad de participar en la experiencia de Reforma promovida por el MEC. Ello nos lleva a expresar, en el último tramo del proceso, algunas reflexiones que dicha experiencia nos sugiere, sin pretender que el enfoque sea exhaustivo ni técnico. Por otra parte estas consideraciones se extienden a la última propuesta del MEC, en lo que respecta al Diseño Curricular Base (DCB) de la Secundaria Obligatoria, tratando de analizar las conexiones entre ambos proyectos.

El Proceso Experimental de Reforma

Entendemos que "a priori" la experimentación, en nuestro contexto, se presentaba bajo dos características fundamentales: la comprensividad en la educación obligatoria y un replanteamiento global de la acción educativa que podría concretarse:

—En los **contenidos** tradicionales de tipo conceptual: supresión de algunos (concepto de límite, logaritmos, polinomios,...) y ampliación o aparición de otros (estadística, geometría del plano y del espacio,...).

—En aspectos de **metodología**: uso de distintos tipos de materiales de apoyo (manipulables, audiovisuales, escritos,...) y cambio de protagonismo del profesor/a con respecto al alumnado (trabajos en grupo, discusiones, salidas didácticas,...).

—En la **evaluación**: diversificación de las fuentes de información para evaluar; distinción entre evaluación y calificación; evaluación y calificación de los Objetivos o Capacidades Generales.

—En el nuevo papel e importancia de la **acción tutorial**, como un aspecto más de apoyo, impulso y contribución a la formación integral.

La conjunción de todos estos campos, dentro de la tarea diaria y del quehacer cotidiano del profesorado participante, reflejaba la necesidad de un cambio, que con el paso del tiempo llegó a cuestionar las estructuras vigentes del sistema educativo.

Para llevar a cabo estas tareas se ha contado con:

—Un profesorado que, en general, ha tenido una gran voluntad de trabajo y una fuerte motivación personal, aunque en algunos casos, haya carecido de una formación en temas psicopedagógicos, de trabajo en equipo y de pautas para la elaboración y puesta en práctica de unos materiales didácticos nuevos en cuanto al diseño y enfoque de los mismos.

—Unos centros que inicialmente ofrecían una estructura de grupos, horarios y funcionamiento en general, bastante rígida e inamovible; con unas condiciones poco adecuadas: carencia de materiales de apoyo, medios didácticos, etc.

—Unos materiales didácticos concretos, sacados de la propia experimentación y de la experiencia cotidiana, de elaboración propia o externa, y que han tenido el valor de ser de gran utilidad por su aplicación directa, pero, en algunos casos, a los que faltaba sistematización y fundamentación estructurada. Así mismo, eran aspectos puntuales de una acción global que no parecía estar suficientemente clara y explícita.

—Un alumnado que, por una parte, ha disfrutado o sufrido (según el caso) las nuevas propuestas más o menos estructuradas que el profesor ha llevado a su aula, y por otra, que se ha caracterizado por formar parte de una muestra no totalmente representativa: porque su participación ha sido voluntaria y porque la Reforma suponía para algunos de ellos una tercera vía a la que acudían, por falta de perspectivas en el BUP o la FP tradicionales.

—Unos asesores de materia, del Ministerio, que se han encargado, no siempre con la continuidad precisa, ni a veces con la fluidez necesaria, de coordinar a los responsables de cada zona en el intercambio de materiales, diseño de la materia, etc.

Como puede apreciarse, hay variables de índole extramatemática que tienen su influencia en el proceso general de la experiencia y que deben ser tenidas en cuenta, en cualquier análisis y desde todo punto de vista.

Primeras conclusiones

Centrándonos en nuestra parcela matemática, podríamos convenir que globalmente el Proyecto de Reforma ha tenido aspectos muy positivos, desde el punto de vista personal, en lo relativo a nuestro quehacer docente. El abandonar los métodos tradicionales, en más de una ocasión ha supuesto enfrentarnos a situaciones de crisis, replanteamientos, impotencias, etc., que una vez superados han supuesto un fortalecimiento y una maduración capaces de infundir ánimos y perseverancia para afrontar posteriormente situaciones análogas. También es cierto que hay algunos aspectos concretos, que han aparecido con más o menos asiduidad, que son consecuencia de lo expuesto anteriormente y que debemos considerar:

1.- La revitalización de la Geometría del plano y del espacio, junto con la profundización en el tratamiento de la Estadística, han supuesto unas mejoras muy importantes a considerar para el futuro.

2.- Se han realizado grandes esfuerzos, por parte del profesorado, para:

a) Atender el corto espacio de opcionalidad de que se ha dispuesto: Informática, talleres de Geometría, de Resolución de Problemas, de H^a de las Matemáticas, etc.

b) Utilizar diversas formas de trabajo: exposición oral, discusión profesor-alumnos/as, alumnos/as entre sí, trabajos de investigación, sin olvidar la práctica de rutinas y mecanismos, etc.

c) Combinar distintas estrategias metodológicas: historia de las matemáticas, resolución de problemas, materiales de apoyo (geoplanos, calculadoras, medios audiovisuales, etc.) visitas didácticas, etc.

3.- Ha habido gran dificultad y a veces imposibilidad en la evaluación y calificación de los llamados Objetivos Generales o Comunes. Ello ha sido debido por una parte a la falta de continuidad y cohesión de los equipos docentes y también a la dificultad intrínseca de evaluar capacidades, hábitos, actitudes, etc.

4.- Ha sido notable la escasez de materiales didácticos útiles, al menos en los primeros años, que concretaran los principios propuestos a nivel general: trabajos por niveles, enfoques metodológicos coherentes con los objetivos, etc. También puede ser achacable a las dificultades propias de la tarea de elaboración, a la falta de tiempo disponible, poca experiencia en este tipo de actividades, etc.

5.- En determinados momentos hemos comprobado que el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha realizado sin mucho esfuerzo en el alumnado. No sabemos si ha sido debido a cierta sencillez de los contenidos o a la utilización de una línea metodológica apropiada. Lo cierto es que en general, el alumnado no ha sufrido esa sensación de ansiedad o de angustia que padecen algunos alumnos/as en el BUP tradicional.

6.- A partir del curso 87/88 ha habido cierta sensación de abandono y falta de coordinación por parte del MEC, hacia las matemáticas y el resto de las áreas. No ha habido reuniones y los centros han tenido una mayor "autonomía".

7.- Las condiciones de trabajo del profesorado participante han hecho que el proceso de experimentación se apoyara muy significativamente en el voluntarismo y el trabajo extra, y cuando no ha sido así se ha resentido negativamente, por una acción educativa que no era acorde con los objetivos propuestos.

8.- La experiencia se ha llevado a cabo con alumnos y alumnas que, en su mayor parte, han seguido en cursos anteriores enseñanza reglada. Esta circunstancia ha mediatizado de alguna forma el proceso, ya que consideramos un factor importante la edad en la que el alumnado toma contacto con el nuevo sistema. Los logros serían diferentes si se hubiera iniciado la experiencia a los 12 años. Por otra parte, se ha comprobado que el tiempo dedicado a la experimentación (un ciclo de 2 años) es claramente insuficiente a la hora de conseguir los objetivos generales y los específicos de cada área.

9.- Ha existido una clara desconexión con la Reforma del Ciclo Superior de la EGB (al menos hasta hace dos cursos) y ha surgido una problemática particular al efectuarse el paso al 2º ciclo (16-18 años) de la Reforma: diferencias en cuanto a contenidos, tratamientos metodológicos, existencia de la prueba homologada al final de este ciclo y en general al escaso seguimiento, recogida de datos, etc., que se ha tenido en este tramo de los bachilleratos experimentales.

10.- Comprobación de una diversidad creciente en cuanto a capacidades, intereses y motivaciones en el alumnado. Ante ella se ha actuado tratando de que los temas tuvieran distintos niveles de profundización, con refuerzos y trabajos suplementarios, etc.

Para finalizar este apartado, debemos consignar que el profesorado participante ha tenido un prota-

gonismo tal que ha sido el motor principal en la experiencia. En ese sentido podríamos caracterizar el proceso de Reforma como una corriente de abajo hacia arriba, desde el profesor de "a pie" hasta la cúspide de la estructura educativa, basada en la experimentación y el contraste de ideas.

La propuesta del DCB

La propuesta presentada por el MEC durante el presente año, tanto en el Libro Blanco como en el Diseño Curricular Base de la Enseñanza Secundaria Obligatoria para el área de Matemáticas, presenta, a nuestro parecer, varias diferencias, con el proceso experimentado, en varios aspectos:

—Su carácter abierto y como consecuencia cierta vaguedad y falta de concreción. La experiencia llevada a cabo hasta ahora ha sido una propuesta mucho más concreta: con conocimientos mínimos, objetivos terminales, ampliaciones posibles, etc. Cada propuesta tiene sus ventajas y sus inconvenientes y no vamos a entrar a discutirlos.

—Su diseño y presentación tiene un carácter mucho más formal, riguroso, estructurado y fundamentado que la propuesta experimentada.

—La configuración, en una etapa educativa única, de los ciclos 12-14 y 14-16, que actualmente se experimentaban por separado. Esta situación no se contemplaba en el inicio del proceso de Reforma, pero la experimentación lo ha propiciado.

—El aumento progresivo de la opcionalidad con el paso de los cursos: desde un 10% hasta el 30-35%. Esta posibilidad es mucho más rica que las horas de libre disposición (HLD) de que se ha dispuesto en el proceso experimental.

—La pérdida parcial, a nuestro juicio, de la comprensividad, al proponer en el 4º curso de la etapa Secundaria Obligatoria dos alternativas y en cada una de ellas dos opciones o tipos de matemáticas: A y B.

—La aparición clara y diferenciada de varias clases de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

—El hecho aparente de que el DCB es una propuesta "desde arriba", en la que el profesorado "de a pie" no ha tenido una colaboración directa ni activa.

Por otra parte hay que reseñar que existen otros aspectos de similitud entre el DCB y el proyecto de Reforma experimentado. En este sentido, se hace una alusión en la página 110 del DCB de Secundaria Obli-

gatoria sobre el valor que ha supuesto la Reforma que se experimenta actualmente para la elaboración del DCB.

Concretando, podemos decir que hay semejanzas que figuran explícitamente en las dos propuestas y otras que estaban implícitas en el proyecto de Reforma y aparecen explícitas en el DCB. Citaremos a continuación algunas:

1.- La semejanza clara de los contenidos conceptuales elegidos en el DCB, con los experimentados anteriormente, aunque aparezcan distribuidos en unos bloques diferentes. Resaltemos en este sentido la recuperación de la Geometría y la mayor profundización en el tratamiento de la Estadística.

2.- El hecho de que es clara la contribución de las matemáticas a la formación del alumnado en otros campos de la actividad intelectual: creatividad, capacidad de análisis y crítica, hábitos y actitudes positivas ante el estudio y el trabajo, etc. (pág. 484 DCB).

3.- La existencia de unos principios de intervención que impregnan el curriculum y que se concretan en: aprendizaje significativo, constructivismo, pre-conceptos, esquemas mentales, etc. (pág. 33, 34 DCB).

4.- El uso variado de materiales de apoyo: escritos, audiovisuales, manipulables, etc. (págs. 531, 535 DCB).

5.- La utilización de distintas estrategias de tipo metodológico: explicaciones, lecturas, debates, trabajo en grupo, etc. (págs 523 a 526 DCB).

6.- La conexión que debe existir entre las matemáticas y la realidad y con otras áreas de conocimiento (págs. 494, 526 DCB).

Reflexiones finales

Convendría ahora concluir haciendo unas reflexiones, que pueden ser consideradas "propuestas" y que versan sobre aspectos a tener en cuenta en el desarrollo y puesta en práctica del DCB de Secundaria Obligatoria:

—Es preciso rectificar las dos alternativas del 4º curso de esta etapa educativa, de manera que no se vea afectada la comprensividad de la propuesta: se pueden impartir unas matemáticas iguales para todos y ofertar otras para algunos, en el espacio de opcionalidad de dicho curso. En caso contrario surgen varias cuestiones: ¿qué alumnos/as hacen la opción A y cuáles la B?, ¿con qué criterios se asignan

esos alumnos/as a cada opción?, ¿quién toma esa decisión?, ¿el cursar una u otra opción tiene consecuencias irreversibles para estudios posteriores?

—Se aprecia una desconexión entre la propuesta del DCB de Matemáticas y la estructura del 4º curso de la etapa. ¿Qué repercusiones tienen las dos opciones de Matemáticas sobre la concreción del DCB?, ¿se contemplaban estas opciones en el proceso de elaboración del DCB de esta materia?

—Las ejemplificaciones que proporcione el MEC deben ser materiales que no solamente tengan una muy buena elaboración y diseño, sino que además deberían ser experimentadas y contrastadas en el aula previamente. Aún más, no ser exclusivamente un desarrollo más o menos puntual de una unidad didáctica, sino deberían estar enmarcadas dentro de unas programaciones concretas y globales, referidas a todo el curriculum de matemáticas de un curso o un ciclo y donde quede reflejada una idea de continuidad.

—La concreción del DCB en un proyecto curricular del área de Matemáticas está llena de dificultades y es un trabajo muy amplio y profundo. El profesorado, en general, tendrá muchos problemas para llevarlo a cabo: formación insuficiente, poca práctica en el trabajo en grupo, desconocimiento de terminología, falta de tiempo y condiciones de trabajo adecuadas, etc.

—Son necesarias medidas de carácter legal para la experimentación de la etapa Secundaria Obligatoria (12-16) en un mismo centro de EEMM, con un claustro único de profesores/as de EGB y EEMM. En alguna comunidad autónoma esto se lleva haciendo desde hace varios años. Estas medidas facilitarían el necesario trabajo conjunto para la fijación de objetivos en cada ciclo, secuenciación de contenidos, etc.

—Es necesaria una flexibilización y adecuación de los espacios físicos y de los criterios de intervención educativa: horarios, opcionalidad, desdobles, actuaciones de más de un profesor/a simultáneamente en un aula, reuniones de discusión, formación en el centro, etc. Si se quiere hacer que el profesorado tenga un papel activo en este proceso, se deben articular este tipo de medidas cuanto antes. En caso contrario serán agentes externos al centro los que concreten el DCB: otros centros, editoriales, etc. (con sus ventajas e inconvenientes).



Nombre y Apellidos: _____

C./Plza./Avda.: _____

Población: _____ C.P.: _____

Provincia/País: _____ Tfno.: () _____

DNI/CIF: _____ Nivel educativo E.G.B. B.U.P. F.P.

Centro Prof. E.U.F.P.

Firmado: _____ Fecha: _____

Renovación

Firma: _____

Primera suscripción

He sido antes suscriptor

Deseo suscribirme por 3 números, a partir del número _____ inclusive

Cuyo importe haré efectivo mediante:

Cheque bancario adjunto

Domiciliación bancaria

Giro Postal N° _____ Fecha _____

Contra reembolso

Transferencia a: c.c. 6719644, Caja Postal, Urb. Camino de Ronda, Granada.

ó: c.c. 007.01.289530, Caja General de Ahorros. Urb. Camino de Ronda, Granada.

Señores, les agradeceré que con cargo a mi cuenta corriente/libreta atiendan al recibo que anualmente les presentará la revista «SUMA» correspondiente al pago de mi suscripción a la citada revista.

(Sólo para el Estado Español)

Banco/Caja: _____

Agencia: _____ N° C/C: _____

C./Plz./Avd.: _____

Población: _____ C. Postal: _____

Provincia: _____

Titular: _____

Firmado: _____ Fecha: _____

Firma: _____

Agradeceríamos la reseña de dirección postal de Centro/Institución o persona interesada, para enviarle información sobre la presente publicación. Gracias.

Enviamos información de SUMA a:

Nombre y Apellidos: _____

C./Plz./Avda.: _____ C.P.: _____

Población: _____ Provincia: _____

Este envío es por sugerencia de:

Nombre y apellidos: _____

C./Plz./Avda. _____

Población: _____ C.P.: _____

Provincia: _____ Un saludo

Suscripción

Si no pertenece a ninguna Sociedad y desea recibir SUMA en su domicilio envíe, debidamente cumplimentado, **el boletín adjunto a Revista SUMA, Apdo. de Correos 1017, 18080 Granada (España)**. Particulares: 2.500 ptas. Centros: 3.000 ptas. Europa: \$25 Resto del mundo: \$35. **Los números atrasados, al precio de 1000 ptas. más gastos de envío.** La suscripción le será renovada al finalizar el período inicial indicado si no nos comunica, por escrito, su deseo de causar baja.

Domiciliación Bancaria

Si decide suscribirse a SUMA, puede optar por cualquiera de las formas de pago que aparecen en el boletín de suscripción. No obstante nos permitimos sugerirles la domiciliación bancaria como forma más cómoda de hacer efectivo el importe de la suscripción. En ese caso rellene con letra clara los datos bancarios que aparecen en el boletín.



Apdo. 1017

18080 GRANADA

ESPAÑA

Debate del Diseño Curricular Base de Matemáticas

Encuentro de la Federación de Sociedades de Profesores de Matemáticas

Pamplona 22-23-24 de Marzo de 1990

I. Introducción

1.1. En el mes de junio del 89 tuvo lugar en Granada el encuentro de profesores de matemáticas de distintos niveles educativos en torno al tema Popularización de las Matemáticas: "hacia unas matemáticas populares"; convocado también por esta Federación y que contó con el apoyo económico de la Subdirección de Formación del Profesorado del M.E.C. (Ver SUMA, nº 4). En Junta de la Federación celebrada coincidiendo con este encuentro se pensó en la posibilidad de realizar este otro sobre un tema tan importante y de actualidad como el de los Diseños Curriculares Base, presentados por el M.E.C.

Se presentó la idea a la citada Subdirección del Ministerio de Educación, para solicitar su colaboración; el fruto de ello fue que dicha Subdirección, figura como Coorganizadora del Encuentro, junto a esta Federación y al Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Navarra, cuya colaboración también solicitamos y obtuvimos, a través de la Sociedad "Tornamira", que se ocupó de la organización local.

1.2. Era nuestro deseo que los documentos sobre Reforma de las diferentes Autonomías y Sociedades, hubiesen aparecido con anterioridad a la celebración de este Encuentro para que las aportaciones recibidas al mismo fuesen conocidas por otros profesores que pudiesen aportar sugerencias al mismo. Por diferentes motivos esto no ha sido posible, y en este nº aparecen junto a dichos documentos, los que aquí siguen que son el resultado del Encuentro de Pamplona.

Los participantes en el encuentro hemos sido: Florencio Villarroya, Fidela Velázquez, Julio Sancho, Gonzalo Sánchez, Sixto Romero, José Romero, Vicente Riviere, Jordi Quintana, Jacinto Quevedo, Alberto Petri, Angel Pestana, Antonio Pérez, Julián Pérez, José Ramón Pas-

cual, Emilio Palacián, Francisco J. Padilla, Rosario Nomdedeu, Angel Marín, M^a Jesús Luelmo, Javier Iribarren, Salvador Guerrero, Amador Guarro, Luciano González, Fernando García-Herrerros, Serapio García, Juan Antonio García, M^a Victoria García, Manuel Fernández, Mariló Eraso, Javier Domínguez, Marisa de Simón, Manuel L. de Armas, Fernando Corbalán, José Colera, Luis Cachafeiro, Salvador Caballero, Inmaculada Balenzátegui, Charo Alvarez, Arantxa Altuna, Claudi Alsina y Fernando Alonso.

1.3. El encuentro tenía como objetivo fundamental debatir la propuesta ministerial de diseño curricular, restringido al ámbito de las matemáticas. Para ello se formaron cuatro grupos de trabajo y discusión: Materiales, Formación del Profesorado, Diseño de Primaria y Diseño de Secundaria. Además los participantes en el encuentro elaboraron el documento que se publica aquí bajo el título "sobre el tratamiento de la diversidad".

1.4. El encuentro se inició con una intervención de Elena Martín del Servicio de Innovación Educativa del M.E.C., en la que expuso las "Características generales del modelo curricular", insistiendo en aquellos aspectos más importantes a su juicio: Propuesta curricular abierta y flexible, con lo que se trata de adecuar los contenidos al contexto de cada grupo escolar y con la exigencia para el profesorado de una nueva función docente, la de tomar decisiones curriculares. No obstante la propuesta no es ausencia total de propuesta curricular, puesto que podría suponer un cambio demasiado brusco, además, el Estado debe asegurar una cierta homogeneidad que permita tanto la igualdad de oportunidades en la sociedad como posibilitar la permeabilización del sistema (cambiar de centro, incluso dependiendo de distintas Comunidades Autónomas).

Habló a continuación de los tres niveles de concreción: El D.C.B. es el primer nivel, son prescripciones que están fuera del alcance del profesorado, si bien la LOGSE no concreta lo que será prescriptivo de este primer nivel. El segundo nivel es la propuesta de cada centro escolar: con concreciones verticales (de áreas) y horizontales (de ciclos). Siendo el tercer nivel de concreción la planificación concreta de cada docente en su aula.

Destacó la necesidad de conocer hasta que punto el profesorado está o no de acuerdo con la filosofía y principios (epistemológicos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos) en los que se inspira la propuesta curricular, así como que los Objetivos Generales que se pretenden son el Desarrollo de capacidades generales, pero no sólo las intelectuales, sino también las de integración social.

El tratamiento de la diversidad no tiene sentido para las personas con problemas generalizados, sino que trata de solucionar los fracasos de unos contenidos determinados, prescindir de aquello que no puede asimilar, pero ofrecerle la posibilidad de continuar sus estudios, ya que el título de enseñanza obligatoria será imprescindible para su futuro. No todo el profesorado deberá elaborar el material que vaya a utilizar, lo que debe es poder estar en situación de elegir entre las distintas posibilidades que se le oferten.

1.5. Al encuentro habíamos invitado a algunos profesores de otros países, de Francia a Antoine Bodin, miembro de la Comisión de Evaluación de Programas de Matemáticas, que en estos años también están siendo cambiados en su país, y de Italia, a Paolo Boero y Emma Castelnuovo, pero que no pudieron asistir por tener estas fechas comprometidas con anterioridad.

1.6. Sobre las conclusiones que aquí aparecen, decir que son las que se leyeron en la Asamblea Final del Encuentro y que fueron aprobadas por la mayoría de los asistentes, insistiendo en que posiblemente, con un poco más de tiempo para trabajar conjuntamente personas procedentes de distintos ámbitos geográficos y profesionales, tanto las discusiones, como la redacción final del documento hubieran sido más ricas.

II. Los materiales curriculares

1. Introducción

El uso de materiales en Educación Matemática tiene objetivos múltiples, por una parte ofrecer una base experimental y sensible al proceso de aprendizaje y por

otra parte ofrecer una dinámica activa al proceso de enseñar. Debe conjugarse el uso del material ejemplificador de uso colectivo con el uso de material individual, dado que en multitud de ocasiones, si no se produce una experiencia personal no hay realmente una adquisición de conocimientos.

Por otra parte cabe destacar la importancia de los materiales en el proceso de formación del profesorado: Los materiales como medio para la formación del profesorado y la formación del profesorado en el uso de materiales.

2. Tipos de materiales

a) EL ENTORNO: El primer material a utilizar es el propio entorno: aulas, pasillos, escaleras, edificios, calles, pueblos, ... y todas aquellas partes del entorno cultural y social susceptibles de provocar experiencias matemáticas.

Este material tan obvio y tan gratuito debe ser un primer escenario de actuación y una primera fuente de datos. Este material exigirá en contrapartida un diseño local de actividades adecuado a cada nivel.

b) MATERIALES MANIPULABLES: Estos materiales son fundamentales en una enseñanza activa, deben dar soporte específico a experimentar e introducir conceptos, provocar estrategias, inducir generalizaciones y problemas. Los materiales más versátiles serán los más necesarios y recomendables, siendo importante remarcar la necesidad del uso de muchos materiales distintos para asegurar una comprensión real que supere la posible identificación de nuevos conceptos con peculiaridades físicas de los materiales. No debiéndose olvidar la importancia que la propia producción del material en la clase puede tener.

c) MATERIALES PROPIOS DE LAS NUEVAS tecnologías: Las nuevas tecnologías cibernéticas ofrecen interesantes materiales de cálculo o representación. Entendidas como medios auxiliares, su uso debe ser normal en la Enseñanza de las Matemáticas y no debe tratarse como disciplina específica.

Un tema clave será superar las características concretas de este material en un momento dado y formar en su uso, sus posibilidades, su carácter creativo ..., teniendo presente que en la formación de mujeres y hombres del futuro se debe capacitar para el uso de unas tecnologías cambiantes del día del mañana.

d) MATERIALES AUDIOVISUALES: Estos materiales son de creciente interés y pueden representar una valiosa vía de popularización de las matemáticas, así

como un medio para generar nuevas dinámicas en clase y un medio adecuado para la formación de profesores. El carácter didáctico de videos y películas tiene un valor añadido desde el punto de vista pedagógico. Estos materiales aseguran también posibilidades de aproximarse a temas que por otras vías serían difíciles de tratar.

e) **MATERIALES ESCRITOS:** Es cierto que los materiales escritos han sido y son los más utilizados por el profesorado, además de ser los más numerosos, por ello no podemos olvidar su potencialidad en cuanto a la influencia que ejercen sobre la tarea diaria de los profesores. El libro de texto es utilizado en muchos casos como elemento secuenciador de contenidos.

Parece conveniente realizar un esfuerzo especial a la hora de diseñar los materiales escritos: guías, textos, textos de apoyo a los materiales manipulables, actividades ... de forma que estos constituyan el soporte didáctico adecuado que oriente y facilite la tarea docente.

Lejos de pretender un activismo, el diseñar actividades orientadas a provocar un conflicto cognitivo, no bloqueador, favorece la adquisición y asimilación de contenidos; este tipo de actividades requieren una guía que explicita de alguna manera el tipo de contenidos implicados en el proceso. Si estas actividades, además se apoyan en el contacto con materiales manipulables la guía se hace más necesaria, puesto que el campo de acción tanto del que aprende como del que enseña es más amplio y ambiguo. El profesor debe poseer instrumentos que posibiliten, que su intervención pueda dirigir el proceso de aprendizaje aprovechando y asimilando los diferentes momentos y situaciones que se provocan.

3. Recopilación, diseño y distribución de materiales

Parece necesario crear Centros de Recursos y Documentación (al menos uno por provincia, con programas telemáticos compatibles para acceso desde cualquiera de ellos) cuyas funciones serían al menos las siguientes:

- Catalogación de materiales existentes.
- Clasificación de acuerdo a los aspectos de las matemáticas donde pueden utilizarse y determinación de los entornos y edades más apropiados.
- Utilización de redes telemáticas y bancos de datos.
- Diseño de nuevos materiales:
 - + industriales
 - + del propio profesor o profesora

Así mismo parece necesaria la potenciación y ayuda a las iniciativas empresariales de fabricación y distribu-

ción de materiales curriculares de todo tipo, con especial interés para aquellos en los que se aprecian más carencias, sobre todo los manipulativos y los audiovisuales.

4. Difusión de materiales y uso

El contacto con materiales, sobre todo los manipulables, es una buena estrategia para la actualización metodológica del profesorado, y el uso de los medios propios de las Nuevas Tecnologías de la información son recursos didácticos que también favorecen dicha actualización, parece lógico pensar que si pretendemos que los estudiantes utilicen ciertos materiales la profesora o el profesor necesitará una formación determinada respecto a su uso e implicaciones didácticas.

Es indispensable contar con suficientes medios humanos que muestren y sugieran "formas de hacer" en matemáticas con el uso de materiales de este tipo, para lo cual es necesaria una mejor utilización de los recursos humanos de que se dispone.

Las actividades de formación del profesorado relacionadas con la difusión y uso de los materiales se comprenderían en los siguientes aspectos:

- a) Una formación directa sobre la naturaleza y utilización específica de cada material.
- b) Elaboración de guías didácticas y actividades propias para cada material.

5. Infraestructura y dotación de centros

a) Los centros han de contar con un equipamiento reprográfico que facilite la edición rápida y barata del material gráfico y escrito. Así mismo deben estar dotados de medios audiovisuales e informáticos asequibles.

b) Enriquecer las bibliotecas de los centros. Promocionar el uso de libros, revistas, periódicos y otros materiales impresos tal como guías de datos.

c) Utilización de espacios compartidos con otras áreas C. Sociales C. Experimentales en torno a materiales de interés común (oscilógrafos, balanzas, pantógrafos ...).

d) Construcción de aulas de matemáticas que faciliten el uso de materiales manipulables, lo que requiere un diseño de mobiliario adecuado al efecto.

e) Elaboración de un listado básico de materiales recomendables para el aula de materiales, que las Administraciones Educativas facilitaran a todos los Centros.

f) Dotar a los Centros de los recursos económicos suficientes y de autonomía para atender sus propias necesidades de compra y mantenimiento de materiales.

g) Es conveniente que los Centros de Profesores, Centros de Recursos etc. ofrezcan un servicio de préstamo de materiales de uso poco frecuente, de difícil adquisición o novedosos que no se encuentren en los Centros.

6. Líneas prioritarias de actuación

1. Recopilar el material ya existente y elaborar un listado de actividades específicas de cada material en el caso de los manipulativos, audiovisuales e informáticos que aporte ideas sobre "formas de hacer en matemáticas" y elaborar guías.

2. Diseñar un Plan de Formación en los Centros que posibilite la difusión de los materiales, la posterior utilización y la reflexión sobre las implicaciones didácticas de estos. En él se trataría de:

—Optimizar los recursos humanos ya existentes y ampliación en el futuro.

—Marketing de difusión de los materiales, tendiendo a que resuelvan problemas en lugar de crearlos.

—Realización sistemática y con asesoramiento técnico de videos, exposiciones, talleres y otros medios de difusión.

3. Reordenar los espacios de los Centros Educativos para facilitar la utilización de materiales.

4. Buscar apoyo y ayuda para el diseño, fabricación y distribución de materiales por parte de las instituciones públicas, semipúblicas y privadas (MEC, Comunidades Autónomas, Ayuntamientos ...) Este apoyo sería extensible para las empresas privadas que fabrican materiales.

5. Establecer relaciones con otras áreas para el uso conjunto de materiales: Plástica, C. Experimentales, C. Sociales ...

6. Evaluación de los resultados obtenidos, con recogida de experiencias y modificaciones, si es preciso, de las estrategias utilizadas.

III. Sobre la formación del profesorado

La puesta en práctica del Diseño Curricular Base (D.C.B.), en un proceso de Reforma Educativa, supone una serie de modificaciones en el ejercicio de la función docente, para las cuales, la totalidad del profesorado debe ser cualificado.

Las fuentes epistemológicas, sociológicas y psicopedagógicas, en las que se fundamenta el D.C.B., determinan una serie de características a la forma de enseñar, que modifica y transforma el sistema educativo en su totalidad.

Estas modificaciones hacen surgir una serie de NECESIDADES en el conjunto del profesorado que la Administración educativa está obligada a cubrir mediante la puesta en práctica de un plan de Formación del Profesorado.

1. Necesidades de formación

a) *Modificación de metas educativas*

El derecho a la igualdad de oportunidades determina un carácter obligatorio a la enseñanza, ya que insta a que cualquier persona pueda acceder a una cultura que le permita integrarse en la sociedad en la que le ha tocado vivir.

Considerar este aspecto de la educación, supone modificar el norte que orienta la acción educativa hacia el desarrollo del más variado tipo de capacidades y no únicamente hacia el desarrollo del intelecto, como se venía haciendo hasta ahora.

Por lo tanto, modificar las metas educativas en el profesorado, debería ser el primer aspecto en el que se incidiera para una mejor capacitación del profesorado. Se trataría de hacer comprender que el énfasis no debe ponerse sólo en la adquisición de una serie de contenidos, sino que adquieren mayor relevancia los fines que se refieren a la utilización de esos contenidos.

b) *Visión global del área*

Según determina el D.C.B., la puesta en práctica de la actividad docente va a permitir-obligar al profesorado a la toma de decisiones curriculares: selección, secuenciación, planificación ..., Para que se pueda dar este hecho, resulta del todo imprescindible que, antes de pormenorizar, se deje clara una visión global del área, manifestando las intenciones que con ella se pretenden. Se trataría de ofrecer modelos globales de área que, posteriormente, se irían concretando en función de etapas y ciclos.

Un auténtico conocimiento de lo que se pretende con cada una de las áreas permitiría una interpretación de los enunciados de cada bloque de contenidos más ajustada a la filosofía del D.C.B. De esta forma, se evitarían las especificaciones en letra pequeña que han resultado necesarias para manifestar las intenciones de los contenidos prescriptivos y que, por otro lado, no hacen más que confundir.

El profesorado necesita saber las limitaciones que tienen las propuestas de contenidos del D.C.B., pero para ello, consideramos más oportuno presentar unos criterios válidos de selección y, en todo caso, especificar

lo que NO SE PRETENDE (acotar máximos), que presentar un listado ambiguo de posibles concreciones, pero que delimita a la hora de planificar.

c) *Profesor-Investigador y Profesora-Investigadora*

Así como la toma de decisiones curriculares supone una nueva función que el profesorado va a tener que asumir, el perfil al que se propone tender, (según el D.C.B.) es el de profesor(a)-investigador(a). En otras palabras, se incita al docente a que investigue desde su propia acción.

En este sentido, conocer la forma en que se puede desempeñar la función "investigación docente" es una de las necesidades que aflora en el profesorado. Y que la Administración Educativa debe abordar ofreciendo métodos y técnicas de investigación así como posibilitando las condiciones para llevarlas a cabo.

d) *Funcionamiento del equipo docente*

Si el profesorado en su conjunto ha de participar en la elaboración de diseños y planes en el Centro, la capacidad de coordinación de los equipos docentes deberá desarrollarse al máximo, ofreciendo técnicas y modelos de funcionamiento, así como facilitando las condiciones necesarias para ello.

e) *Materiales curriculares y didácticos*

Facilitar el acceso y posibilitar el análisis y uso del más variado tipo de materiales, supone una fuente de aprendizaje viva para todo el profesorado. En este sentido, consideramos más fructíferos los intentos de traducción, edición y difusión de materiales ya existentes que los de elaboración de nuevos, que van resultando comúnmente repetitivos.

f) *Metodologías*

Es evidente que ofrecer las más variadas metodologías al profesorado supone enriquecer su bagaje, lo que le aportará una mejora de su cualificación profesional.

g) *Métodos de evaluación*

Si como se ha venido diciendo, el proceso de Reforma Educativa modifica los fines que se persiguen dentro de la escolaridad obligatoria; la formación del profesorado debe reservar un espacio considerable para la tarea de capacitar a las y los docentes para la evaluación. Por un lado, porque son otros los indicadores a los que debe atender, dado el cambio de objetivos; y por otro, porque en un proceso dinámico de planificación docente

(modelo que promueve el D.C.B.), los resultados de la evaluación deben incidir en posteriores planificaciones, tarea que, hasta la fecha, no se venía haciendo, debido al carácter cerrado del currículo anterior.

Todas las necesidades del profesorado que se han enumerado han sido detectadas en función de las modificaciones que se prevén en la educación obligatoria, cara a la puesta en práctica de la Reforma educativa. Estas necesidades precisan ser cubiertas por la Administración Educativa y, para ello, se precisa asegurar las **CONDICIONES** en las que se va a llevar a cabo el perfeccionamiento del profesorado.

2. Condiciones para la formación

Si se pretende una auténtica mejora de la cualificación profesional del actual profesorado resulta imprescindible asegurar:

* Un sistema de organización de Centros, flexible que permita acudir sin dificultades a las actividades de formación y planificar una formación dentro del horario lectivo.

* Incentivar la competencia profesional mediante reducciones horarias que permitan dedicarse a tareas de investigación y a las nuevas funciones educativas que se proponen en el Centro o en el entorno.

La participación en actividades de formación debiera tener un tratamiento acumulativo, posibilitando consolidar mejoras salariales permanentes.

* Seguimiento de la labor docente para posibilitar el acceso de aquello que pueda resultar útil al resto del profesorado, así como para considerar el desarrollo de proyectos de innovación.

* Difusión social de los planteamientos innovadores de la Reforma, con el fin de modificar los criterios establecidos en la sociedad para la valoración de la cualificación docente, ofreciendo una imagen más ajustada de su labor profesional.

3. Modelos de formación

a) *Formación inicial*

En el momento actual, no se considera la más relevante dado que, teniendo en cuenta las necesidades profesionales que va a tener el sistema educativo durante los próximos años, no parece que vaya a producirse una ampliación considerable en las actuales plantillas.

No obstante, consideramos necesario que en esta formación inicial, que seguirá estando realizada por la

Universidad, tanto por las Escuelas de Magisterio como por las correspondientes Facultades, participen profesores, con una probada experiencia en su área y etapa, tanto de Enseñanza Primaria como de Secundaria, con dedicación parcial a su centro habitual y a la Universidad, participando además en las tareas de elaboración de los currículos universitarios en las correspondientes especialidades, de los futuros profesores y profesoras.

b) *Formación de primer año*

En el futuro, cuando la formación inicial cambie, en el sentido señalado más arriba, quizá lo que llamamos formación de primer año, no sea tan urgente como en el momento actual, pero hasta que lleguemos a esa situación, se considera absolutamente necesaria este tipo de formación, para todo el profesorado que se incorpore al sistema educativo por primera vez.

Los hábitos "adquiridos" el primer año de labor docente, en general, se perpetúan o son difíciles de corregir. Además, la falta de preparación específica para entrar en el aula "por primera vez" hace que existan "miedos", "tensiones" que podrían evitarse o al menos reducirse con este tipo de formación.

Se podría llevar a cabo de diferentes maneras, no excluyentes; bien asignando a ese profesor o profesora de primer año, otro del centro al que se le adscriba, con probada experiencia para ayudarle, o bien organizando una formación específica para el grupo de profesionales que se incorporan a un centro o una zona determinada, los días previos anteriores al comienzo del curso.

Se sugiere que la carga lectiva del profesorado del primer año sea inferior a la del resto; además que cuando en el futuro los centros tengan proyecto educativo propio, éste debería de ser conocido por el profesorado antes de acceder a él.

c) *Formación permanente*

En el momento actual, dada la pirámide de población del profesorado, al que por término medio le quedan todavía de 20 a 25 años de servicio activo, es la que se presenta como más urgente y necesaria. Se presentan varias posibilidades, que pueden ser complementarias, para llevarla a cabo.

4. Tipos de formación

a) *Modelo de acción en el centro*

En este modelo la formación se ofrece simultáneamente con la práctica docente activa en el centro correspondiente, con una reducción de las horas lectivas.

Ofrece como ventaja la posibilidad de puesta en práctica directa de la teoría, de manera que ésta se puede valorar y revisar.

Como inconveniente se puede señalar que produce en el docente una disociación de funciones lo que no favorece su rendimiento.

b) *Modelo de impacto*

Aquí la formación se ofrece de forma intensiva concretada en unas pocas semanas, en las que se libera al profesorado de la función docente.

Como ventaja se ve que aumenta las posibilidades de profundización en la formación.

Pero como inconveniente produce una excesiva diferenciación entre la teoría y la práctica.

Tanto en uno como en otro modelo se da otro problema adicional, si los participantes en la formación permanente son personas aisladas de sus centros, a la vuelta a estos, en el modelo 2, o al incorporar lo aprendido a su práctica docente, en ambos modelos, se puede producir una fuerte desconexión con el resto del profesorado, no sólo de su sistema área, sino del centro, con consecuencias quizá más de rechazo que de aceptación.

Esto hace pensar que la formación en centros, en los que participe una amplia mayoría de su profesorado, como modelo general parezca más conveniente. Es precisamente este el modelo de desarrollo de la Reforma: el proyecto curricular de centro como motor del cambio; con el riesgo de "perder" aquellos centros o docentes "aislados" por diferentes causas: centros rurales de profesorado eventual sin posibilidad de desarrollar un proyecto educativo de centro, centros urbanos "demasiado estables" sin ganas de modificar sus "hábitos docentes"...

En este sentido se sugiere que el apoyo a los centros debería de contemplar dos vertientes, por un lado el apoyo en las áreas científicas y metodológicas, que corresponderían a los Formadores(as) de Formadores(as) y a Asesores(as) de C.E.P. y por otro un apoyo de coordinación de diseño, desarrollo y evaluación del proyecto curricular de centro, a cargo de personas "expertas" en relaciones, especialistas en dinamizar grupos de trabajo ...

Los grupos de Primaria y Secundaria ha elegido esquemas diferentes de redacción de su trabajo, así vemos que el texto de Primaria es bastante escueto, telegráfico y haciendo referencia constante al Diseño Curricular publicado por el M.E.C., y en cambio, el de Secundaria, ofrece una visión más global de los proble-

mas de la etapa, lo que puede ir en detrimento de la profundización en algunos detalles. No obstante preferimos mantener el formato original de cada uno de ellos, puesto que ambas maneras son perfectamente válidas.

IV. Educación primaria

1. Reflexiones generales:

1.1. Constataciones

—Importantes reajustes, supresiones e incorporaciones a nivel de contenidos (Conceptos, Procedimientos, Actitudes C-P-A).

—Importante base de trabajo intuitivo, de nociones básicas y de “preparación del terreno” para la posterior construcción de conceptos y paso a la abstracción.

—Importante insistencia en la contextualización, aplicación, contacto con la realidad, resolución de problemas ...

1.2. Problemas

—La implicación del profesorado y su formación (inicial y permanente).

—Cambio de actitudes.

—Tratamiento cíclico de la matemática: implica una metodología concreta (ver apartados 5, 3 y 14 de IV. Orientaciones didácticas y para la evaluación en el D.C.B. pág. 409-410-413). (Los estudiantes dicen: “esto ya lo vi el curso pasado). Faltan ejemplos, concreciones, materiales, libros ... Los libros presentan la matemática de forma fraccionada. (Después del tema x, siempre hay ejercicios y problemas del tema x, exclusivamente).

—El profesorado de E.G.B. tiende a correr, a dar saltos, a no respetar los pasos o etapas básicas de la formación de conceptos ...

—Se hace necesaria una “mentalización social” de los cambios de contenidos tanto de matemáticas como de lengua.

1.3. Otras cuestiones:

—Timidez en la incorporación de contenidos generados por las Nuevas Tecnologías Informativas (N.T.I.) y su tratamiento (ángulos, prioridad operacional, conectivas lógicas (y, o, negación) ...

—Se echa en falta más concreción en temas propios del Ciclo Inicial, especialmente en la geometría. En general, se habla de construcción de conocimientos y de la matemática, pero en el D.C.B. de Primera de Matemáticas se obvian u omiten las referencias a la adquisición de conceptos (manipulación, vivenciación, movimiento,

juegos, conceptos y procedimientos básicos (asociar, observar, ordenar, clasificar, topología, transformaciones ...).

2. Bloques de Contenidos

—Debe aclararse, por parte del M.E.C., por qué la geometría se presenta en dos bloques: 3 y 4. ¿No son los polígonos y los cuerpos del bloque 4 representaciones o modelos del espacio propios del bloque 3?

—¿Por qué el primer bloque es el de Números y el último el de Estadística? Los cinco bloques, a pesar de lo que se dice en los objetivos generales 9 y 10 son jerárquicos. Deberían desordenarse para potenciar su tratamiento no como temas uno detrás de otro, sino como objetos necesarios para la construcción de unidades didácticas.

—Asimismo, se sugeriría mantener la insistencia del tipo de contenidos en cada bloque pero variando el orden. A menudo es importante poner los Procedimientos en primer lugar. En cuanto a las Actitudes, sería mejor incluirlas todas al final.

—Debería especificarse la importancia de cada bloque ¿Qué porcentaje de currículo representa?

3. Orientaciones generales (p. 409)

—Incluir una nueva orientación en base a lo que se comenta en la Introducción del D. C. B. (p. 381) - “En el mismo orden de cosas (...) estrategias o procedimientos generales que pueden utilizarse en campos distintos y con propósitos diferentes.” (p. 381) - relativa a consideraciones comunes a todos los bloques, especialmente en lo relativo a los procedimientos.

4. Objetivos generales (p. 391)

—En el nº 2, suprimir *romano*,... Debería referirse exclusivamente al sistema decimal.

—En el nº 5 suprimir *ábaco*. Este es un recurso, una herramienta, no un instrumento de cálculo actual. Se se quiere algo, se podría incluir las *Hojas de Cálculo*.

Además, el compás no es un instrumento de medida, sino de dibujo como se dice en los bloques 3 y 4.

5. Análisis de los bloques. (p. 397 y sig.)

—¿Qué valor tienen los puntos? ¿Saldrán? ¿Son/ serán prescriptivos?

—Los conceptos básicos del D. C. B. se entienden que van al Ciclo Inicial, pero hay contenidos (C-P-A) que están dirigidos al Ciclo Superior (5º y 6º). No queda

claro y es un peligro, ej: volumen, %, de fracciones, números decimales,...

5.1. Bloque 1.

En hechos, conceptos y principios:

1. Suprimir enteros (los negativos se usan y se descubren, no se estudian).
2. Sólo el sistema decimal.
3. Suprimir los ángulos, (sólo deben trabajarse como medida).
4. Suprimir las relaciones entre los distintos sistemas de numeración.
5. Cálculos sólo con horas / grados.

En procedimientos.

Los nº 3 y 4 deben pasar al Bloque 5.

En el 7, no debe figurar el cálculo la suma y resta de fracciones con igual denominador.

Los 17 y 18 no son claros, deben de aclararse y recortarse.

5.2. Bloque 2.

Se propone este otro título: LA MEDIDA

(¿qué pasa con la superficie, las personas y los animales? ¿son objetos?)

Hechos y conceptos.

En el punto 2, se desprende que figuras de una, dos o tres dimensiones.

En el punto 4, debería de añadirse: SI LAS HAY

Se cuestiona el grado en el punto 6.

Procedimientos:

3. ¡El volumen no puede estar afectado por el término "exacto"!

En el 6. cabe todo: complejo, incomplejo, ...; debe concretarse "en la misma magnitud"

En el 7. añadir el círculo.

5.3. Bloque 3.

Como cuestión general: ¿Tiene sentido por sí mismo? Se detecta una clara influencia anglosajona ¿será la moda?

Hechos y conceptos.

1. Debe aclararse el significado de desplazamientos: traslaciones, movimientos, motricidad,....

2. Se cuestionan las escalas.

5.4. Bloque 4.

En general se desprende que:

- a) en el título forma equivalentes a polígono y cuerpo.
- b) en la introducción se distinguen cuerpo y forma geométrica.

c) en hechos y conceptos, punto 1, forma plana es igual que polígono.

d) en Hechos y Conceptos, 2. forma espacial es igual a cuerpo.

En el bloque 3 se cita el giro, y en el bloque 4 la simetría, ¿por qué no se tratan las transformaciones?

Hechos y conceptos.

1. ¿Por qué se concreta tanto la suma de los ángulos de un triángulo? Sería mejor los ángulos de los polígonos en general y dejar la puerta abierta al trabajo con LOGO,...

Procedimientos

El 3 debería decir: Desarrollo y construcción de cuerpos geométricos.

Se cuestiona el punto 7 y se comenta que es más importante y más fácil de experimentar, los planos de simetría aplicados a los cuerpos.

5.5. Bloque 5.

General: Se debe incluir todo lo referente a la información numérica (bloque 1, procedimientos 3 y 4,....)

Hechos y conceptos:

1. ¡Ojo con la expresión funciones!

Citar gráficos pero eliminar polígonos de frecuencias en la enumeración, añadiendo: etcétera.

Procedimientos

En los puntos 2 y 4, especialmente, citar sólo tablas de datos y nunca de frecuencias.

V. Secundaria obligatoria

1. Comprensividad/Diversidad.

Aceptando el principio de comprensividad en la enseñanza secundaria obligatoria se advierten, sin embargo, las dificultades que pueden tener el desarrollo de un mismo programa en las clases heterogéneas, sobre todo al final del secundaria.

No tenemos experiencia suficiente en la enseñanza comprensiva a las edades de 14-15 y 15-16 años y, aunque haya sido experimentada la comprensividad en los Programas de Reforma experimental de E.E.M.M., nos preguntamos qué tipo de soluciones curriculares puede darse a este problema.

Para una parte del grupo era prematuro adoptar, como solución, la optatividad en Matemáticas sin haber visto, previamente, los problemas que dentro del marco curricular nuevo, tiene el problema comprensivo.

¿Cómo resolver el problema de la diversidad?. Las soluciones apuntadas descansan más sobre aspectos

organizativos de la vida de un Centro que sobre planteamientos alternativos apoyados en Matemáticas A y B.

Entre las soluciones se apuntaba el diseño de créditos distintos reducidos a algunos temas concretos (geometría, dependencia funcional o azar, por ejemplo) que pudieran ser ofrecidos como alternativa a los largo de los últimos cursos de Secundaria Obligatoria sobre una base de proyecto curricular básico y común a todos los alumnos y alumnas. Esta solución, no obstante, requiere una experiencia y una dotación de Centros en cuanto a profesorado que en este momento se percibe demanizado lejos.

De cualquier forma veíamos que era necesario someter a control y evaluación rigurosa las experiencias que sobre este aspecto se vayan a desarrollar en la puesta en marcha de la Reforma. Puesto que la realidad es y va a seguir siendo diversa, debería estar contemplado, no sólo en es espíritu sino también en la letra de D. C. B., lo que se prevé va a ser realidad.

Teniendo en cuenta el carácter terminal de esta modalidad educativa, no podemos olvidarnos de su dimensión propedeútica. La enseñanza Secundaria Post-obligatoria deberá diseñarse de tal forma que no "cierre" el curriculum de la Obligatoria y creemos que, en Matemáticas, eso es posible y positivo para una auténtica formación matemática para todos.

2. Objetivos/Bloques de Contenidos

El nivel formativo de las matemáticas en Secundaria queda garantizado por la propuesta de objetivos y contenidos. Asumimos, como pone de relieve el D. C. B., la importancia del como enseñar y aprender en la formación matemática, frente a las posturas tradicionales que radicaban su dimensión formativa exclusivamente en la selección de determinados contenidos restringidos, con frecuencia, a saberes de tipo conceptual y a rutinas de cálculo.

Las orientaciones didácticas, además de contener sugerencias metodológicas, deberían precisar el enfoque de algunos contenidos sobre los que caben diversas interpretaciones. Sobre todo tratando de señalar aquello que no sería conveniente hacer en el tratamiento de determinados contenidos, como: lenguaje algebraico, relaciones funcionales, geometría entre otros.

En relación al tratamiento del Bloque IV "Interpretación, representación y tratamiento de la información", se echaba de menos una referencia explícita a Funciones. A pesar de que la introducción al bloque, clarificaba el enfoque del mismo, parece necesario insistir, si cabe,

en la necesaria conceptualización progresiva de la noción de función, precisando cuestiones metodológicas para que dicha conceptualización se haga adecuadamente y la formalización de esta estructura conceptual constituya un punto de llegada y no el de partida, como ha sido a menudo. En este contexto, se podría hablar abiertamente de dependencia funcional entre variables o de funciones.

En Geometría se aprecia un planteamiento con distinto grado de definición al del resto de bloques temáticos. Esta ambigüedad no es precisamente negativa "per se". La referencia que el profesorado de E.E.M.M. tiene para el tratamiento de la Geometría, consiste en el estudio de ésta, sobre estructura vectorial, lo que condiciona la lectura del bloque correspondiente con el peligro de verlo vacío de contenido y no relevante matemáticamente. Parece claro que debería tratarse de explotar al máximo un conocimiento del espacio, utilizando diversos métodos; constructivos y manipulativos, métricos, de representación, etc. Esto no debe suponer que se renuncie al uso de métodos matemáticamente potentes en situaciones concretas y significativas del alumno.

Respecto al tratamiento del Álgebra, parece positivo que se haga de forma transversal entre los distintos bloques temáticos. Es conveniente hacer una referencia a la introducción del lenguaje algebraico como instrumento generalizador en la matematización de situaciones, iniciando así a los alumnos en los procesos de razonamiento deductivo.

Se apuntó también que, al ser el Álgebra uno de los métodos más potentes de las matemáticas, debería estar en su punto justo, aunque hubiere que decir qué es lo que hay que hacer. El Álgebra aparece como apoyo en el tratamiento: de gráficas y funciones, numérico y de resolución de problemas y de la Geometría, pero en algún caso se pedía, para el Álgebra, un tratamiento específico dentro de los bloques.

VI. Sobre el Tratamiento de la Diversidad

(Consideraciones sobre coeducación en las matemáticas del D.C.B.)

Está fuera de toda duda la igualdad de capacidad de nuestros alumnos y alumnas, pero mientras la educación que reciben en sus primeros años de vida sea diferenciada y desequilibre las posibilidades de aprendizaje, se valora positivamente que, en diversos momentos del DCB (y por primera vez en los currículos oficiales) se recomiende la acción compensatoria en la enseñanza de las matemáticas para las chicas.

No obstante, parece indispensable reforzar este primer intento con las siguientes consideraciones:

1.—El aprendizaje activo de las matemáticas, que apoyamos con firmeza como el más deseable para toda la población escolar, puede significar una dificultad adicional para las alumnas si no se toman medidas compensatorias al respecto. Pervive hoy una educación de las niñas en los valores tradicionales femeninos de sumisión y pasividad que casa mejor con una enseñanza de las matemáticas transmisiva siguiendo las pautas bien establecidas—que con unas matemáticas construidas a partir de la conjeturación, investigación y toma de decisiones.

También puede jugar en contra de las chicas el mayor peso específico de contenidos de tipo geométrico o el uso de nuevas tecnologías en el aula, campos más familiares a los chicos debido al tipo de juego que realizan desde la infancia (mecanos, videojuegos, construcciones, deportes al aire libre,...)

Una enseñanza de las matemáticas basadas en la actividad y la toma de decisiones de los alumnos y alumnas debe tener en cuenta esta situación de partida, desigual para unos y otras, y desarrollar mecanismos equilibradores. A este respecto se hace imprescindible la reflexión de profesoras y profesores sobre sus actitudes en el aula, en el centro y en cualquiera de los ámbitos educativos en que nos hallemos inmersos, para evitar el refuerzo de los roles antes mencionados. A partir de dicha reflexión debe generarse una mayor confianza en las capacidades y aptitudes de las niñas, una mayor incentivación de su presencia y participación igualitarias en las actividades de interés general y un mayor respeto a sus actuaciones, de manera que el centro escolar intervenga como instancia compensadora que estimule la autoestima de las alumnas en el aprendizaje de las matemáticas.

2.- Dentro del profesorado, se va observando que las funciones de mayor responsabilidad y cualificación

profesional van siendo asumidas por profesores varones, a pesar de representar un índice al 50% del conjunto del profesorado —una buena muestra es la escasa representación femenina en este encuentro—. Esta situación se irá agravando si no se toman medidas que favorezcan la participación de las mujeres en las actividades de formación que todo el profesorado necesita ante una nueva forma de enseñanza. Así, parece de todo punto imprescindible arbitrar medidas para que las actividades de formación del profesorado puedan hacerse en horario lectivo.

3. - Materiales curriculares, proyectos de centro, documentos administrativos y otros elementos relacionados con y producidos desde y para la docencia, tendrían que elaborarse y revisarse desde el punto de vista coeducativo. Es preciso que, en cada organismo que intervenga directamente en la evaluación y control de esos diversos elementos, exista un grupo de personas con competencia en el tema que evalúe y controle, además de la adaptación de los mismos a la filosofía y fines del D.C.B., su adecuación al principio constitucional de igualdad de oportunidades y no discriminación, que pasa necesariamente por la potenciación de elementos compensadores hacia las alumnas.

4. - Consideramos que todas las Administraciones Educativas deben fijar entre sus líneas prioritarias de investigación y actuación aquellas que estudien y establezcan mecanismos compensadores de las situaciones desiguales de las alumnas y profesoras frente a sus compañeros varones, en particular en el campo de las matemáticas.

5. - Proponemos, como acción inmediata, la revisión de todo el documento que recogerá las conclusiones de este encuentro, en el sentido coeducativo, al menos en el aspecto formal.

Evaluación en Educación Matemática y sus efectos

Estudio del ICMI

Documento de discusión

El Comité Internacional de Programa, nombrado por la Comisión Internacional de la Enseñanza de Matemáticas (ICMI) anuncia un estudio sobre:

"Evaluación en Educación Matemática y sus efectos"

El estudio se compone de dos elementos: un congreso que se celebrará en España, del 11 al 16 de abril de 1991, y la publicación de un volumen en la colección ICMI Studies, basado en las aportaciones y los resultados del congreso. Este documento de discusión:

- 1) ofrece los antecedentes para el estudio, señala sus objetivos, el alcance y los temas específicos a tratar.
- 2) hace un llamamiento para la presentación de ponencias.
- 3) ofrece información preliminar, práctica y organizativa, para los potenciales colaboradores en el estudio.

Antecedentes y esquema del estudio

¿Por qué un estudio internacional sobre evaluación?

Cada uno de los estudios del ICMI pretende contribuir al entendimiento y la discusión de un tema específico o un área problemática que tenga importancia en la actualidad para la educación matemática en distintos países del mundo.

¿Por qué la evaluación es un tema actual y de importancia para la educación matemática en un contexto internacional?

El Comité de Programa cree que, en muchos países, existen cuestiones difíciles, problemas serios e importantes retos en el tema de la evaluación en la educación matemática. También cree que algunas de las formas de evaluación al uso son contraproducentes, producto de (y mantenidas por) tradiciones educativas pasadas de moda que no se adaptan a los puntos de vista actuales sobre las necesidades matemáticas y sociales.

Estos retos no existirían:

—Si la sociedad no estuviera experimentando cambios rápidos y sustanciales, y si estos cambios no estuvieran a su vez provocando cambios en la enseñanza de las matemáticas en una forma tal que hacen necesario unos nuevos enfoques sobre la evaluación;

—Si el papel, la función y los efectos de los métodos contemporáneos de evaluación se entendieran claramente;

—Si en los métodos de evaluación al uso no confluyeran objetivos divergentes o conflictos de intereses y no se produjeran efectos secundarios, inconscientes, indeseables e incluso peligrosos;

—Si hubiéramos diseñado y utilizado métodos válidos y fiables para evaluar los conocimientos esenciales, las habilidades y las capacidades relacionados con las matemáticas y su verdadero lugar en el mundo; y

—Si los métodos de evaluación al uso pudieran ayudar:

- a) al estudiante a controlar y mejorar su adquisición de conocimientos y capacidad matemáticos.
- b) al profesor a controlar y mejorar su trabajo de enseñar, guiar y supervisar, y
- c) a los autores de libros de texto, diseñadores de curriculum y autoridades educativas a dar una forma adecuada al marco general de la enseñanza de las matemáticas.

Desgraciadamente, el Comité de Programa está convencido de que la mayoría de estas condiciones plantean problemas en escuelas, institutos y universidades de todo el mundo. El hecho de no enfrentarse a estos temas suscita cuestiones significativas e importantes que ahora deben ser abordadas.

En resumen: si, en matemáticas, fuera fácil emplear procedimientos de evaluación efectivos y armónicos, libres de problemas externos o internos, no sería necesario que el ICMI propusiera un estudio sobre evaluación.

Tampoco sería éste necesario si las dificultades sólo estuvieran presentes en algunos países aislados, puesto que entonces la perspectiva internacional no estaría justificada.

Sin embargo, está claro que, están surgiendo problemas serios en la evaluación de las matemáticas en países de todo el mundo. A pesar de que reconocemos que los propósitos, papeles, funciones y prácticas de la evaluación pueden enfocarse de forma muy distinta en sistemas educativos distintos y en distintas sociedades, no hay duda de que las cuestiones y los problemas cruciales, así como los retos que ahora se plantean, son bastante similares en todo el mundo. Así pues, el Congreso de 1991 y la publicación del volumen, serán interesantes para los investigadores y profesionales de la enseñanza de las matemáticas en todo el mundo. Los educadores matemáticos afrontan problemas en el campo de la evaluación que son de naturaleza fundamental más que incidental. Así pues, los objetivos del estudio son: presentar y examinar las prácticas corrientes en materia de evaluación en muchos países, identificar ejemplos, prácticas e ideas que posibiliten que la evaluación tenga una influencia universalmente positiva en la educación, contribuyendo a aunar los objetivos, la práctica y los resultados de cualquier programa de matemáticas.

La función de la evaluación

En todos los sistemas educativos, el objetivo de la evaluación en matemáticas es ofrecer información, obtenida de forma específica, sobre la práctica matemática de un estudiante o un grupo de estudiantes. La obtención de esta información ayuda a "alguien" a tomar decisiones sobre los estudiantes, los profesores o los programas. La información obtenida puede ser relativa (p.e. puede comparar un resultado con un número más amplio de resultados) o absoluta (p.e. puede determinar la calidad de un resultado determinado). Finalmente puede presentarse de forma cualitativa o cuantitativa.

Aquello que varía en distintos enfoques de evaluación es:

- 1) Los tipos y formas (relativos, absolutos, cualitativos, cuantitativos) de la información que debe obtenerse.
- 2) La forma de obtener la información.
- 3) La posición profesional de los que obtienen la información.
- 4) El "alguien" que recibe y utiliza la información.
- 5) Las tareas prescritas para la obtención de la información,
- 6) La unidad de la que se obtiene la información (individuo, grupo, clase, país).
- 7) El tipo de decisiones que pueden tomarse o acciones

que pueden emprenderse como resultado de la información obtenida.

8) Los estudiantes, los profesores o los programas que son objeto de las decisiones que pueden tomarse.

Las variaciones posibles de cada uno de estos componentes, resultantes de la combinación de los distintos acercamientos en la práctica actual es, desde luego, tremenda. Pero, estamos tratando solamente con variaciones en un tema. No deberíamos olvidar que la notoriedad de ciertos elementos sobre otros tienden a condicionar el carácter total de método de evaluación que se adopte.

Tradicionalmente, el propósito de evaluar a un estudiante en matemáticas ha sido siempre el de determinar si una persona es merecedora de ciertos privilegios. Un privilegio típico es una "licencia" para la práctica profesional basada en la matemáticas - por ejemplo como supervisor, actuuario o profesor de matemáticas de una escuela o universidad - o, más importante, una "entrada" al siguiente grado educativo, en una nueva carrera o una nueva institución, donde los conocimientos matemáticos formen parte de los requisitos para ser admitido. Un examen tiene como resultado un veredicto: aprobado o suspendido, admitido o rechazado. La característica de esta concepción de la evaluación es que no se cuestionan los propios métodos de evaluación, ni el curriculum, ni la institución educativa, ni los libros de texto, ni la enseñanza recibida, ni los profesores, ni los asesores, etc. Sólomente se juzga al estudiante individual, visto como un objeto, y las decisiones o acciones que conciernen al estudiante son el único foco de atención.

Esta función de la evaluación como instrumento de selección o colocación de las personas está muy arraigada, y es incluso dominante, en la mayoría de los sistemas educativos en todo el mundo. Sin embargo, en las últimas décadas, han empezado a emerger una concepción más amplia de la evaluación. Actualmente la información sobre la actuación del estudiante se utiliza para juzgar otros componentes.

La información sobre los resultados en matemáticas se reúne ahora con el objetivo general de guiar la práctica profesional de los profesores, la actuación de los mismos y el desarrollo del curriculum. Dado este nuevo enfoque, una pregunta importante es: ¿La enseñanza de las matemáticas funciona satisfactoriamente en relación con distintos grupos de estudiantes?

Si la respuesta es negativa ¿dónde están los problemas? ¿en los estudiantes? ¿en sus antecedentes familiares? ¿en los profesores? ¿en el entorno institucional? ¿en los libros de texto? ¿en el curriculum o el plan de estudios? Todo esto nos lleva a un pregunta cuádruple:

¿qué procedimientos de enseñanza, bajo qué condiciones y para qué estudiantes, son efectivos para llevar a cabo qué tipos de aprendizaje en matemáticas?

Si la respuesta es afirmativa ¿se puede mejorar? El "alguien" que está, o debería estar, interesado en saber la respuesta a estas preguntas varía y puede ir desde el estudiante individual hasta las autoridades educativas locales o nacionales. De la misma forma varía el sistema que pretende obtener respuestas. Las decisiones a tomar o las acciones a emprender como resultado de la información obtenida no van exclusivamente dirigidas al estudiante individual. Pueden dirigirse a cualquier elemento del espectro de componentes que intervienen en la enseñanza de las matemáticas.

En el primer lugar, ya no se considera al alumno como un mero objeto a evaluar, ni no como un individuo con su propia dinámica de crecimiento y desarrollo, una persona que tiene derecho a exigir una cierta calidad en la enseñanza de las matemáticas. En la sociedad moderna, ser competente en matemáticas es esencial, no sólo para acceder a nuevos puestos (tanto educativos como profesionales) sino también para comportarse como ciudadano activo y responsable. El alumno puede exigir que en su formación matemática se contemple también este aspecto. A partir del momento en que consideramos al estudiante como una persona independiente aumenta la tendencia en la evaluación a respetar la integridad de lo que el estudiante sabe, cómo lo sabe y por qué quiere saberlo. Los conocimientos matemáticos son considerados cada vez más como una fuerza instrumental en la vida del estudiante y deben ser evaluados como tales.

Actualmente se cree que los resultados de la enseñanza de las matemáticas tienen más implicaciones que antes. Se ha puesto más énfasis en la habilidad del estudiante para manejar activa y creativamente los conceptos, ideas, problemas y consecuencias matemáticas, tanto en el propio campo de las matemáticas como en contextos extra matemáticos. Se han introducido tareas como el planteamiento y resolución de problemas, los modelos y las aplicaciones, las situaciones abiertas o cerradas, las investigaciones y el debate científico, etc. han sido introducidas en muchas áreas y niveles de la enseñanza de las matemáticas. En resumen, ahora es importante dar a los estudiantes tantas oportunidades como sea posible para enfrentarse al mismo tipo de procesos y actividades, aunque no en el mismo nivel, que los matemáticos profesionales en el sentido más amplio del término: pensar y actuar matemáticamente. Así pues, la enseñanza de las matemáticas tiene una dimensión mucho más amplia que antes.

Cuando los resultados de la enseñanza de las matemáticas se perciben de forma más amplia, la información sobre ellos también debe ser percibida de la misma manera. La pregunta crucial aquí es: ¿hasta qué punto poseemos los medios para obtener información válida y auténtica sobre la actuación del estudiante? A pesar de que en los últimos años se ha trabajado mucho en el campo de la obtención de información este aspecto se halla muy por detrás de las necesidades. Esto se debe no sólo a la inercia de los sistemas educativos, sino también a una investigación y desarrollo insuficiente en este campo y a unos insuficientes recursos para crear nuevos métodos de evaluación.

Finalmente, no deberíamos olvidar que cualquier sistema de evaluación influye fuertemente, positiva o negativamente, en el sistema del que forma parte. La forma en la que la enseñanza de las matemáticas funciona, así como el espíritu que la inspira, está muy influida por los métodos de evaluación que se utilicen. La evaluación no es un apéndice separado de la enseñanza de las matemáticas; es uno de los componentes cruciales.

Alcance del estudio

La percepción cambiante de la evaluación que se ha esbozado más arriba considera que cada componente de la enseñanza de las matemáticas es un objeto preciso y potencial de evaluación. En este contexto, los términos evaluación y valoración podrían utilizarse como sinónimos. El Comité de Programa sugiere que el término **evaluación** (assessment) sea utilizado para referirse al resultado de la enseñanza de las matemáticas tal como se refleja en el comportamiento de los estudiantes como individuos o grupos, mientras que el término **valoración** (evaluación) debería referirse al uso de tal información para enjuiciar programas de estudio, currícula y profesores. Para que el estudio quede bien centrado y no abarque un campo demasiado extenso, el énfasis dominante se pondrá en la evaluación tal y como acabamos de definirla, pero dentro de la concepción amplia descrita en la sección previa. Esta limitación no implica que los temas relacionados con la valoración vayan a ser desestimados pero, la valoración sobre programas, currícula y profesores debería hacerse sobre la base de su incidencia de los alumnos. Para evitar malos entendidos sobre este tema, el Comité de Programa tiene el firme convencimiento de que los programas, currícula y profesores no deben ser exclusivamente juzgados sobre la base de la actuación de los alumnos.

Problemas y temas a tratar

Los problemas y temas que se abordarán en el Congreso se centran sobre los objetivos, papeles y

funciones de la evaluación de las actuaciones de matemáticas de los estudiantes: Especialmente, y para constatar las prácticas en distintos países, deberían abordarse las siguientes cuestiones fundamentales y los procedimientos de evaluación y sus aplicaciones.

—¿Cuáles son los logros históricamente significativos en la filosofía y evolución de la evaluación y la valoración?

—¿Con qué objetivos se reúne la información sobre la actuación de los alumnos? ¿Para ayudar a los profesores a tomar decisiones pedagógicas? ¿Para ayudar a los alumnos a controlar su propio proceso de aprendizaje? ¿Para seleccionar o colocar a los alumnos? ¿Para evaluar los efectos de nuevos programas?

—¿Cuáles son las unidades sobre las que se obtienen la información -estudiante individual, grupo, clase profesor, institución programa, sistema?

—¿Para qué tipo de trabajos relacionados con las matemáticas se está evaluando a los alumnos (ejercicios técnicos cortos, tareas largas, problemas extensos, dossieres, proyectos)? y ¿qué tipo de información se está obteniendo (examen escrito, oral, observación de la actuación de los alumnos)

—¿Quién obtiene la información?

—¿Cómo se obtiene la información, cómo se codifica y se registra?

—¿Cómo se analizan los datos codificados?

—¿Qué tipo de decisiones o acciones se emprenden sobre la base de la información obtenida?

—¿Se experimentan y desarrollan nuevos procedimientos?

—¿Hay puntos de vista interesantes o conflictivos entre los segmentos del sistema educativo en relación con la evaluación y la valoración (p.e. entre las autoridades educativas y los profesores de matemáticas)?

—¿Cuáles son las diferencias importantes en las prácticas de evaluación de los distintos países?

—¿Son útiles las comparaciones internacionales?

Mientras que las cuestiones arriba planteadas tienen un objetivo primordialmente descriptivo, las que se enumeran a continuación se centran en el análisis de diferentes modos de evaluación, considerándose particularmente sus efectos e influencias:

—¿Cuáles son los fundamentos teóricos y empíricos de los procedimientos normales de evaluación y, hasta qué punto estos procedimientos son válidos, fiables y efectivos?

—¿Cuáles son las influencias conocidas de las prácticas de evaluación externa en la enseñanza de las matemáticas?

—¿Existen ejemplos de prácticas de evaluación que influyan positivamente en la enseñanza de las matemáticas? ¿Qué aspectos deberían ser conservados y fomentados?

—¿Existen ejemplos de prácticas de evaluación que influyan negativamente en la enseñanza de las matemáticas: p.e. porque centran la enseñanza en la evaluación y los exámenes antes que en los objetivos más generales?

—¿Cómo influyen los distintos modos de evaluación en el entorno social de la clase?

—¿Hasta qué punto los profesores son buenos o malos jueces de la actuación de un alumno? ¿y hasta qué punto pueden aprender a ser buenos jueces?

—¿Existe un conflicto entre el papel del profesor como evaluador y su papel de ayuda al alumno?

—En muchos países se considera que los profesores de universidad están profesionalmente capacitados para evaluar a los estudiantes de forma válida, justa y precisa, mientras que no se opina lo mismo de los profesores de otros niveles, cosa que hace necesarios los exámenes externos. ¿Tiene ésto sentido?

—Es ampliamente reconocido que las prácticas normales de evaluación tratan principalmente con hechos y habilidades independientes. Muchas de éstas prácticas tienen un alto grado de fiabilidad pero un bajo nivel de validez ¿hasta qué punto es posible diseñar métodos de evaluación que sean a la vez fiables y válidos? ¿Cómo podemos evaluar habilidades auténticas tales como la capacidad para el debate científico, la formulación de problemas, la resolución de problemas, la modelización, la aplicación, etc.?

—¿Qué métodos de evaluación son adecuados a los distintos tipos de tareas tales como ejercicios técnicos cortos, tareas largas, problemas extensos, proyectos?

—¿Cómo puede la evaluación formar parte armónicamente de las prácticas de enseñanza como instrumento tanto de las necesidades de los estudiantes como de los profesores en la enseñanza de cada día? ¿realizando tareas en situaciones naturales y en contextos psicológicamente cercanos al alumno; respetando la significación cultural de las matemáticas; poniendo en práctica distintas maneras de llevar a cabo tareas específicas?

—¿Cuáles son los obstáculos más importantes para diseñar y utilizar innovaciones en la evaluación y qué se puede hacer para superarlos?

Estructura del estudio

Para ajustarse a un tratamiento en profundidad de los temas propuestos más arriba, el estudio constará de cuatro secciones:

1. Sección **descriptiva**

En esta sección se identificará y describirán los métodos de evaluación de distintos países o distintos sistemas educativos. En énfasis se pondrá en los arquetipos más que en la peculiaridades.

2. Sección **analítica**

Esta sección establecerá un marco para analizar los objetivos, funciones, efectos, consecuencias, limitaciones, posibilidades, dificultades y problemas relacionados con la evaluación de las capacidades matemáticas de los estudiantes. A través de este marco general, se llevarán a cabo análisis específicos de los temas antes enunciados. Además, se presentarán investigaciones empíricas y teóricas muy importantes en este campo.

3. Una selección sobre la presentación y discusión de casos **innovadores/experimentales**: En muchas partes del mundo se están llevando a cabo trabajos innovadores/experimentales sobre nuevas formas de evaluar y valorar. Esta sección presentará y discutirá algunos de los ejemplos más interesantes.

4. Sección de **declaraciones**.

Esta sección presentará, si es posible, una formulación de declaraciones y recomendaciones. Por lo menos servirá para identificar temas no resueltos así como para fijar objetivos para la investigación y desarrollo posteriores.

Contribuciones (Call for papers)

Tras esta exposición el Comité Internacional de Programa invita a individuos y grupos a poner a consideración del Comité sus propuestas o contribuciones. Estas deben estar relacionadas con los temas y problemas explicativos en el presente documento, y encajar, al menos, en una de las cuatro secciones de estudio antes descritas. La participación en el congreso es *solamente por invitación* del Comité de Programa, pero aquellos que presenten una contribución son animados a solicitar una invitación.

Además de esta llamada a las contribuciones escritas, el Comité de Programa solicitará colaboradores para dirigir temas específicos, presentar resultados de investigación y ejemplos de trabajos innovadores, se admitirán sugerencias sobre temas y nombres de potenciales cola-

boradores. Cualquier comentario sobre la estructura de la conferencia será bien recibido.

El Comité de Programa se reunirá en Noviembre de 1990 para tomar las principales decisiones sobre el programa del Congreso. Para cualquier tema relacionado con el programa, por favor, contactar con:

Profesor Mogens Niss
IMFUFA, Roskilde University
P.O. Box 260
DK 4000 DENMARK
Tel: +45 46757711 ext. 2266
Fax: +45 46755065

Información práctica

El Congreso tendrá lugar en:

Calonge (Costa Brava), ESPAÑA, Abril 11-16, 1991

El número de participantes será limitado a 75 aproximadamente. La organización local del congreso estará a cargo de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas y el organizador será:

Professor Claudi Alsina
Secció Matemàtiques, ETSAB
Universitat Politècnica de Catalunya
Diagonal 649
E 08028 Barcelona
ESPAÑA

El Comité Internacional de Programas está formado por:

Claudi Alsina, **Organizador Local**, Univesitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.

Desmond Broomes, University of the West Indies, Bridgetown, Barbados.

Hugh Burkhardt, Shell Centre for Mathematical Education, University of Nottingham, UK.

Mogens Niss, **Chairman**, Roskilde University, Denmark

Thomas A. Romberg, National Center for Research in Mathematical Sciences Education, University of Wisconsin, Madison, USA.

David Robitaille, University of British Columbia, Canada.

Julia Szendrei, O.P.I., Budapest, Hungary.



SEPTIMO CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE EDUCACION MATEMATICA

El Séptimo Congreso Internacional sobre Educación Matemática (ICME-7) tendrá lugar en la ciudad de Québec, Canadá, del 16 al 23 de agosto de 1992. Se tratará del séptimo de una serie de congresos de la Comisión Internacional de Educación Matemática (ICMI), después de los de Lyon (1969), Exeter (1972), Karlsruhe (1976), Berkeley (1980), Adelaide (1984) y Budapest (1988).

Con el fin de atender a las diversas necesidades e intereses de los 3000 a 3500 participantes, el programa tendrá en cuenta las principales áreas de la enseñanza de la matemática en primaria, secundaria y post-secundaria. Las actividades comprenderán: conferencias, grupos de trabajo, grupos temáticos, talleres, comunicaciones breves, posters, presentación de proyectos y de películas, así como exposiciones de libros, de software y de otros materiales didácticos. Aquí son unos ejemplos de temas que serían discutidos durante el congreso:

- La mejora de las actitudes y de la motivación de los alumnos
- Matemáticas para los alumnos que abandonan tempranamente sus estudios
- Innovaciones en la evaluación de los alumnos en matemática
- Concepciones erróneas e incoherencias de pensamiento de los alumnos
- El impacto de las calculadoras sobre el currículo de las escuelas primarias
- El papel de la geometría en la formación general
- Probabilidad y estadística para el ciudadano de mañana
- Actividades de modernización para la clase
- Dificultades de los estudiantes en cálculo diferencial e integral
- Matemática universitaria de pre-grado para diferentes grupos de estudiantes
- Formación inicial y perfeccionamiento de profesores
- Metodologías de investigación en didáctica de la matemática

Fundada en 1608 por Samuel de Champlain, la ciudad de Québec, capital de la provincia canadiense del mismo nombre, es la cuna de la civilización francesa en Norteamérica. Por su encanto único, su pasado histórico y su situación excepcional, que domina el majestuoso río Saint-Laurent, Québec es un sitio privilegiado que atrae a turistas del mundo entero. El congreso ICME-7 tendrá lugar en el campus de la Université Laval, cuyas instalaciones y servicios hacen de él un lugar apropiado para la realización de tal evento internacional.

El segundo anuncio del congreso, previsto para 1991, contendrá informaciones detalladas sobre el programa, así como formularios de inscripción, de reserva de alojamiento y de propuesta de comunicaciones breves o de posters. Para recibirlo, les rogamos que escriban a: **Congrès ICME-7, Université Laval, Québec QC, Canada, G1K 7P4** o comuniquen con la secretaria del congreso por teléfono: (418) 656-7592 o telefax: (418) 656-2000 o correo electrónico: ICME-7@LAVALVM1.BITNET

V JAEM

Objetivos

Los fines de la SCM son difundir y fomentar en Castellón todo lo relacionado con las matemáticas y las otras ciencias y artes en relación con aquellas.

Durante la primera etapa de su existencia, la SCM se dedicó a organizar actividades de difusión en Castellón y de colaboración entre las personas, grupos y entidades con el objetivo común de popularizar las matemáticas. Estas actividades se plasmaron, fundamentalmente en Jornadas, (de las que se han celebrado 4) publicación en el *Bulletí* (6 números) elaboración de materiales y realización de diversos cursos.

En su segunda etapa se ha dedicado a establecer contactos con grupos y sociedades de ámbito estatal. Los esfuerzos realizados en este sentido culminación en 1989 en la participación en la creación de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, cuyos objetivos son:

- Publicación de la revista SUMA
- Organización de las Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas
- Organizar la Olimpiada Matemática para EGB
- Traer a España el VII Congreso internacional de Educación Matemática.
- Realización de la IV Olimpiada matemática Iberoamericana
- etc.

Durante el mes de junio pasado, la junta de gobierno de la FESPM, reunida en Sevilla, acordó entre otras cuestiones relanzar las JAEM y encargó a las SCM de la organización de su quinta edición. El objetivo principal de las Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas es trabajar para mejorar la didáctica de nuestra materia y coordinar los esfuerzos de todas las personas, grupos y sociedades de profesores que a ello se dedican.

En el mes de marzo del año en curso, reunida nuevamente la Junta de gobierno de la FESPM, la presidencia de la SCM comunicó que, tras varias reuniones de la junta de la SCM, se había acordado aceptar las responsabilidades de dicha organización, aceptando el compromiso de celebrarlas durante el mes de marzo de 1991.

Contenidos

Las V JAEM constan de las siguientes modalidades de participación o apartados:

- Conferencia
- Mesa redonda
- Sesiones de trabajo
- Comunicaciones
- Talleres
- Muestras de vídeo educativo
- Muestras de software educativo
- Muestras de recursos didácticos
- Exposición de modelos
- Actividades sociales

Que versarán fundamentalmente sobre las áreas:

- Las matemáticas y las otras artes
- La evaluación en matemáticas

- Los recursos
- La coeducación en matemáticas
- La formación del profesorado
- La astronomía
- La historia de las matemáticas
- Las matemáticas y las otras ciencias
- Materiales curriculares
- Resolución de problemas
- Popularización
- Investigación en didáctica de las matemáticas
- etc.

Los coordinadores y coordinadoras de los grupos de sesiones de trabajo tendrán libertad para estructurar su trabajo en pequeños grupos, como debate, como taller, como cursillos, etc. Estas personas se verán soportadas en cuanto a gestión e infraestructura por una persona del comité local en cada grupo de sesiones.

Estructura y horario

Entrega de documentación	A	B	A
Inauguración de exposiciones	A	A	A
Mesa redonda	Visita	B	Conferencia
Debate	Exposiciones	A	Clausura

Las personas encargadas en coordinar las sesiones referentes a los distintos temas conviene que preparéis por término medio, tres actividades simultáneas en cada una de las sesiones de tipo A. De este modo, las supuestas mil personas asistentes quedaría distribuidas en 30 aulas, de una capacidad media de 33 personas.

Sería interesante también que las actividades fueran lo más independientes posible entre una sesión y la siguiente para dejar la oferta lo más flexible y abierta posible.

Estas son condiciones deseables para facilitar la organización, pero no es imprescindible respetarlas. Desde luego mantenemos la idea de que quienes coordinéis las sesiones tengáis la mayor libertad posible para hacerlo según vuestro criterio. Por ello os pedimos que, en cuanto tengáis diseñado vuestro proyecto, nos los enviéis con indicación de: número de personas con quienes vayáis a colaborar, número de aulas, capacidad, utillaje, número de sesiones (si no las cubrís todas) y cualquier otra condición que creáis necesario que la organización prevea para la buena marcha de las jornadas.

Programa

CONFERENCIAS:

Día 22 de Marzo de 1991

—Inauguración de las V JAEM por las autoridades, recepción y vino de honor.

—Mesa redonda: "Las matemáticas hoy".

—Ponentes: Francesc Michavila, Capi Corrales, Miguel de Guzmán y Claudi Alsina.

—Muestra de las sesiones del Planetario

Día 26 de Marzo de 1991

—Conferencia de Cristina Keitel
Lugar: Aula magna del Colegio Universitario de Castellón

GRUPOS DE SESIONES:

Las matemáticas y las otras artes:

—Coordina Grupo Cero
—Gestiona Julio Gea

La evaluación en matemáticas:

—Coordina Luis Rico
—Gestiona Robert Roig

Los recursos

—Coordinan Angel Salar, Moisés Coriat, Julián y Pedro
—Gestiona Tomás Sendra

La coeducación en matemáticas:

—Coordina Capi Corrales y Paloma Alcalá
—Gestiona Marisa Irene y Mercedes Mediavilla

La formación del profesorado de matemáticas

—Coordinación José Colera y Javier Pérez
—Gestiona Charo Nomdedeu

La astronomía como recurso en la clase de Matemáticas:

—Coordina Antoni Ten y Manuel Fernández
—Gestiona Manolo Canseco

La historia de las matemáticas en la clase de matemáticas

—Coordina Mariano Martínez
—Gestiona Vicent Agustín

Las matemáticas y las otras ciencias

—Coordina Carmen Azcárate
—Gestiona Juan Batalla
Resolución de problemas
—Coordina Rafael Pérez y Luis Puig
—Gestiona Isabel García i Barceló

Materiales curriculares

—Coordina M. Jesús Luelmo
—Gestiona Odiló Galindo

Popularización

—Coordina José Romero y Sixto Romero
—Gestiona Jesús Ibáñez

La didáctica de las matemáticas en el primer ciclo de la facultad.

—Coordina Rosa Pérez y Florencio Villarroya
—Gestiona Fernando Martínez

Las matemáticas en primaria

—Coordina Maria Rubies, Adela Jaime, Angel Pastor y
Monserrat Moreno
—Gestiona M. Carmen Lórenz, Inmaculada Pérez y Manuel
Alcalde

EXPOSICIONES

Coordina Claudi Alsina

Pergola:

—Intendidac y/o Expodidáctica
—Escher
—Horizontes matemáticos

Plaza Santa Clara:

—Juegos

Bajos Ayuntamiento:

—Libros antiguos de la Universidad Literaria de Valencia,
del observatorio astronómico de Valencia, del Archivo municipi-
pal de Castellón y de diversas colecciones particulares.

S. Miguel:

—Materiales e Instrumentos de IIBB
—Carmen Lloret

Planetario:

—Audiovisuales
—Software
—Material didáctico comercializado
—Reportajes fotográficos
—Prototipos de las sociedades de la FESPM

Playa:

—La Vilanova de les Ciències divertides
I. B. Ribalta:
—Observación del cielo

Plaza de la pescadería:

—Expo Jove

Casa Abadía:

—Exposició de la Caixa

COMUNICACIONES

Coordinan los coordinadores de las sesiones correspon-
dientes al tema elegido.

Se distribuirán alrededor de 15 comunicaciones por tema
distribuidas a los largo de las sesiones de trabajo.

Temas: los de las jornadas

DIVERTIMENTOS

Domingo:

—Excursión: Penyíscola, comida en Morella.

Concierto de música clásica en el Teatro principal

Martes:

—Actuación de Xarxa Teatre y cena en la Pèrgola

V JAEM

S. C. M.; Apartado 607; CASTELLO

PREINSCRIPCIÓN

Apellidos:

Nombre:

Dirección:

Lugar de trabajo:

Nivel:

Primaria:

Secundaria:

Universitaria:

Áreas elegidas (tres por orden de preferencia):

A)

B)

C)

Recomendaciones

Las siguientes indicaciones tienen por objeto conseguir una paulatina normalización en el estilo de presentación de los textos. No deben ser consideradas como obstáculo o dificultades añadidas a las generalmente ya de por sí precarias condiciones en que se realizan los trabajos sino como metas a las que debemos ir tendiendo.

Las propias indicaciones son susceptibles de alteración en función de los medios tecnológicos de impresión de que la redacción pueda ir disponiendo.

1. Indicaciones de carácter general

Todo texto presentado debe ser (física o conceptualmente) legible, coherente (en contenido y en notación) y manipulable —para propósitos de imprenta— por personas no versadas en el tema de que el texto trate.

Se aconseja explícitamente, a quienes envíen artículos, piensen que el lector medio no sabe tanto del tema como ellos mismos. Se puede tener consideración hacia el lector de muy diversas maneras; por ejemplo, cabe

a) redactar una introducción (no necesariamente limitada al primer párrafo) que sitúe informalmente el contenido del artículo en un contexto generalmente más conocido;

b) plantearse si el esquema «definición-teorema-demostración» no podría ser sustituido por otro más «amigable»;

c) atender al hecho incuestionable de que muchos lectores preferirán enfrentarse a textos claros y concisos antes que a ristas de fórmulas;

d) estructurar el artículo de modo que el hilo conductor no quede ahogado por divagaciones...

2. Indicaciones específicas

2.1. Escritos

Los escritos deberían presentarse por duplicado, en papel DIN-A4, escritos a máquina por una sola cara.

El título debe ser descriptivo y corto.

En hoja aparte, figurará un breve resumen en castellano y la traducción de éste al inglés (independientemente de la lengua utilizada en el artículo).

Es deseable que la longitud de los artículos no sobrepase las 15 páginas; sin embargo, este número jamás será un requisito de aceptación o de rechazo. (La redacción se reserva la posibilidad, en artículos más largos, de publicarlos en dos entregas de la revista si los autores muestran su acuerdo.) Se invita a los autores a ser escuetos, pero sin abusar de sobreentendidos.

Tanto la página del resumen como la primera página del artículo deben contener el nombre y apellidos y centro de trabajo de quienes lo han realizado.

Siempre deberá figurar una dirección completa a la que deba remitirse la correspondencia y, en su caso, pruebas de imprenta.

2.2. Símbolos y unidades

Todos los artículos deben ser coherentes en lo relativo a símbolos y a unidades. Si no son de uso común, deben aparecer adecuadamente definidos.

Los símbolos matemáticos pueden ser escritos a mano o a máquina y no deben surgir ambigüedades. Los símbolos poco usuales y las letras de un alfabeto como el griego deben ir anotadas al margen. Distíngase muy bien la letra O del número 0, la letra l del número 1

y de la prima, la letra k de la letra *kappa*, etc. Empléese una notación coherente para vectores (por ejemplo: negrita o indicación de esto con un subrayado sinuoso) o para numerar expresiones matemáticas (por ejemplo: números entre paréntesis a la derecha de la expresión).

2.3. Referencias bibliográficas

Toda referencia a obras previamente publicadas debe ir numerada entre corchetes ([]) a lo largo del texto. Al final de éste aparecerá la lista completa de citas en el mismo orden numérico.

Los artículos de revistas se citarán con la siguiente pauta:

Autor/a/es: Nombre (inicial/es) y apellido(s).

Título: (el que corresponda).

Revista: Nombre o abreviatura comúnmente utilizada para referirse a ella.

Número: (el que corresponda, subrayado).

Páginas: (número de la página inicial)-(número de la página final) ocupada(s) por el artículo.

Año: (cuatro cifras).

Los libros se citarán con la siguiente pauta:

Autor: ...

Título: ...

Editorial: ...

Lugar de edición: ...

Año de edición: ...

2.4. Notas a pie de página

Deben ir correlativamente numeradas con superíndices a lo largo del artículo.

2.5. Listados de ordenador (programas, tablas, etc.)

Se enviarán listados originales (evítense rigurosamente las fotocopias) que se reprografiarán para evitar errores. También se aceptarán negativos en blanco y negro de listados originales.

2.6. Ilustraciones

Aunque las ilustraciones interrumpirán el texto publicado, deben remitirse en hojas separadas del manuscrito con indicación de la colocación óptima. Los autores deben asegurar la calidad de los trazos, de los símbolos empleados y, en general, de todos los elementos de las ilustraciones teniendo en cuenta que éstas se someterán a reprografía directa en escala próxima a 1:2.

El número de ilustraciones no está limitado; se ruega eviten redundancias en el material gráfico.

2.7. Fotografía en blanco y negro

Sólo podrán publicarse fotografías remitidas con negativos. Si las fotografías requieren algún comentario, leyenda o símbolo especial, se numerarán y en folio aparte se indicará el contenido de tales adiciones.

2.8. Enviar a cualquiera de las personas que figuran en el Panel de Colaboradores o a

Revista *SUMA*
Apdo. 1017
18080 Granada.
ESPAÑA

