

Las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria

Antonio Pérez Sanz (Coordinador)

En el mes de noviembre de 1997 se celebró en El Escorial un Seminario de la FESPM para analizar la Implantación de las Matemáticas de la ESO. Las conclusiones se pueden leer en el número 27 de SUMA.

En ese seminario, la dirección de SUMA me propuso coordinar un informe sobre las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria. Fruto de esa propuesta son las páginas que vienen a continuación.

Dos líneas se podían seguir a la hora de su realización:

a) Analizar las dificultades que en las distintas comunidades autónomas había producido una implantación atípica, comenzada por el entresuelo –empezando en la mitad de la etapa (3.º) con alumnos provenientes de EGB que no habían cursado 1.º y 2.º de ESO–, con dificultades de infraestructura de los centros, con anticipación del segundo ciclo sólo en algunos centros, conviviendo con el plan de estudios anterior, sin un plan efectivo de información y formación del profesorado, con notables diferencias de ritmos y propuestas educativas en cada comunidad...

b) Detectar los temas que más preocupaban al profesorado: el diseño del currículo, las matemáticas para todos los alumnos en el marco de una enseñanza obligatoria hasta los 16 años, los espacios de optatividad dentro de las Matemáticas, las nuevas metodologías y su vinculación con los recursos, sobre todo los tecnológicos, el tratamiento de la diversidad en el aula, la evaluación..., para poder iniciar una reflexión más profunda sobre los mismos; abordando estos temas desde un punto de vista teórico pero ofreciendo, al mismo tiempo, respuestas parciales desde la práctica del aula.

INFORME

La primera línea constituía una seria amenaza de convertirse en una especie de «Muro de las Lamentaciones» con estructura de mosaico autonómico; lo que realmente es un gran problema para una publicación cuyo soporte es el papel, por aquello de los lloros. Así que optamos por la segunda.

Los temas elegidos, por problemas de espacio algunos se han tenido que quedar fuera, responden en parte a las cuestiones suscitadas en los grupos de trabajo de ese seminario, en parte a las respuestas de los centros y de los profesores a una encuesta previa al mismo realizada por la SMPM, y en una tercera parte a las charlas mantenidas con los autores.

A pesar de que en el seminario del Escorial no se debatió de forma específica sobre la adecuación de los contenidos del currículo, en la encuesta de la SMPM, a la que respondieron 19 centros de forma colectiva y 20 profesores a título individual, sí se planteó una pregunta sobre este tema: «Según tu experiencia, los contenidos del currículo en Matemáticas de la ESO son: escasos, suficientes o excesivos; poco ambiciosos, normales o muy ambiciosos; adecuados o inadecuados».

Las respuestas son las siguientes:

| | Centros | Individuales |
|-------------|---------|--------------|
| Escasos | 2 | 0 |
| Suficientes | 12 | 9 |
| Excesivos | 1 | 3 |

| | Centros | Individuales |
|-----------------|---------|--------------|
| Poco ambiciosos | 11 | 12 |
| Normales | 1 | 2 |
| Muy ambiciosos | 1 | 2 |

| | Centros | Individuales |
|-------------|---------|--------------|
| Adecuados | 10 | 10 |
| Inadecuados | 5 | 5 |

En resumen, los encuestados creen que los contenidos son suficientes, poco ambiciosos y adecuados. Las respuestas estaban acompañadas de interesantes matices, sobre niveles, número de horas, etc.

Con esta perspectiva nace el primer artículo del informe, en el que Vicente Rivière, que participó activamente en el diseño del currículo desde el Centro de Desarrollo Curricular, nos aporta una visión sobre la necesidad de adecuar los contenidos curriculares de matemáticas a las características, demandas y modos de actuar de una sociedad sustancialmente distinta de la de hace tres décadas.

Las nuevas condiciones sociales, la explosión del mundo de la información y de la comunicación y los nuevos

*En resumen,
los encuestados
creen que
los contenidos
son suficientes,
poco ambiciosos
y adecuados.
Las respuestas
estaban
acompañadas
de interesantes
matices,
sobre niveles,
número de horas,
etcétera.*

conocimientos acerca de la forma de aprender matemáticas marcan las líneas generales del nuevo currículo, los contenidos del mismo, su enfoque y las metodologías de enseñanza-aprendizaje.

Los dos artículos siguientes vienen a plantearse dos respuestas diferentes a un mismo problema: todos los alumnos tienen que aprender matemáticas hasta al menos los 16 años de forma obligatoria; pero ¿todos los alumnos necesitan, demandan, están interesados y pueden aprender las mismas matemáticas?

La respuesta a esta pregunta la da la optatividad. Pero hay muchas formas de estructurar esta optatividad; desde la más elemental, la separación de opciones A y B en 4.º de ESO, adoptada en casi todas las comunidades autónomas, hasta el modelo curricular de Cataluña basado en los créditos, comunes, variables de síntesis, etc., sustancialmente distinto del modelo del MEC y del resto de las autonomías y que hace en la práctica que un 30% del currículo de Matemáticas sea optativo. Xavier Vilella nos informa de este modelo en el segundo artículo del informe.

Otro espacio de optatividad en Matemáticas lo constituye el Taller de Matemáticas, aunque sería mejor decir *los* Talleres de Matemáticas, dada su diversidad de enfoques, contenidos, finalidades, público a los que van dirigidos... El Taller puede ir dirigido, en el ámbito MEC así se hace en el primer ciclo, a alumnos con dificultades de aprendizaje en Matemáticas, pero en cambio en el segundo ciclo su enfoque, orientación y, por lo tanto, «clientela» son mucho más abiertos.

De cualquier forma, el taller en el segundo ciclo es una apuesta curricular innovadora que acerca las matemáticas al mundo real y cotidiano de los alumnos. La gran diferencia con las matemáticas troncales está en la metodología, que constituye otra forma de aproximarse a los contenidos matemáticos de la etapa a dos niveles: el cambio en el «hacer matemáticas» en los alumnos y el cambio en el *rol* del profesor. María Jesús Luelmo y los miembros del IES

Carmen Conde de Las Rozas, de Madrid, que han experimentado el Taller estos últimos cursos, nos ofrecen su visión sobre este tema.

En el mismo seminario hubo un grupo de trabajo dedicado a los recursos y materiales utilizados en el aula de Matemáticas en la ESO. En él se analizó el papel que las nuevas tecnologías informáticas y audiovisuales pueden desempeñar en el aprendizaje de las Matemáticas, allí se dijo:

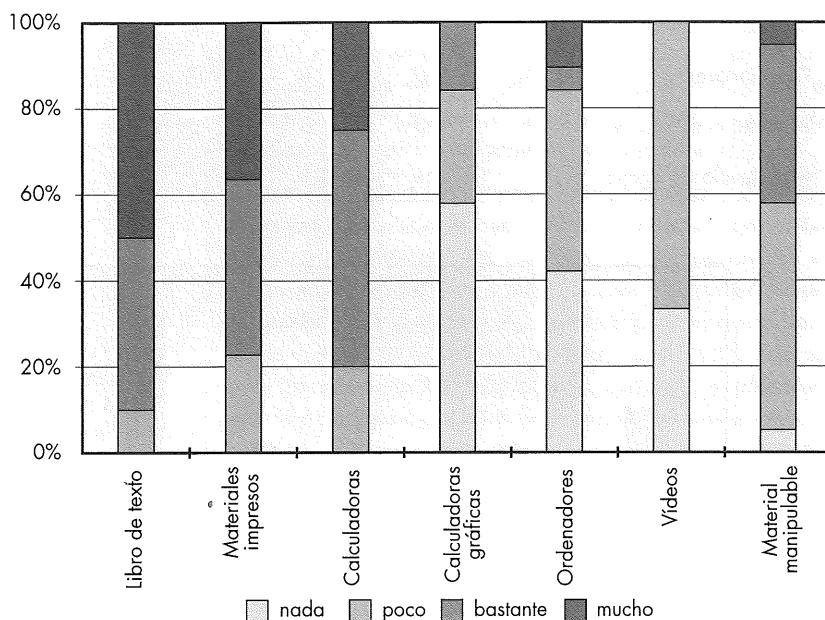
«En la actualidad nadie cuestiona, al menos a nivel intuitivo –no hay estudios serios al respecto en nuestro país–, la rentabilidad didáctica de estos recursos. No existe una tradición de utilización de recursos audiovisuales en Matemáticas, en gran parte debido al deficiente sistema de producción, distribución y comercialización de vídeos didácticos...

Sin embargo, los recursos informáticos sí gozan de predicamento entre el profesorado, aunque a veces se dedican casi exclusivamente a las asignaturas de informática, vinculadas muchas veces al Departamento o Seminario de Matemáticas.»

Posteriormente, en el seminario de la Federación celebrado en el mes de mayo en Granada sobre recursos, hubo también un grupo de trabajo específico sobre Nuevas Tecnologías.

Sin embargo, la encuesta de la SMPM revela unos datos inquietantes respecto de la utilización de los ordenadores y de los vídeos como materiales de aula. Ante la pregunta: «¿Qué materiales utilizas en clases de matemáticas de ESO?», se obtienen las siguientes respuestas:

| | Nada | Poco | Bastante | Mucho |
|-----------------------|------|------|----------|-------|
| Libro de texto | 0 | 2 | 8 | 10 |
| Materiales impresos | 0 | 5 | 9 | 8 |
| Calculadoras | 0 | 4 | 11 | 5 |
| Calculadoras gráficas | 11 | 5 | 3 | 0 |
| Ordenadores | 8 | 8 | 1 | 2 |
| Videos | 6 | 12 | 0 | 0 |
| Material manipulable | 1 | 10 | 7 | 1 |

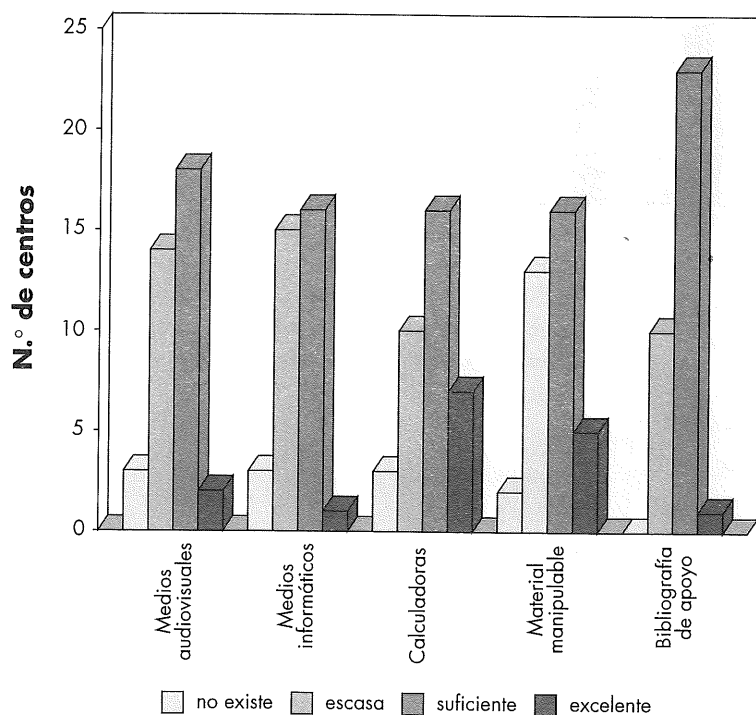


Materiales usados en Matemáticas en ESO

Como se ve en estos datos elaborados por departamentos de Matemáticas de centros de Madrid, la utilización de las «Nuevas Tecnologías» está en todos ellos entre «Nada» y «Poco». Y, por lo que parece, no son sólo conclusiones aplicables a Madrid. En el informe del INCE sobre la ESO, en el apartado sobre la utilización de los distintos recursos se obtienen unos datos muy parecidos, aunque esta vez no referidos a Matemáticas sino al conjunto de las asignaturas. En ese informe, en una escala de 0 a 5, los medios audiovisuales obtienen una puntuación de 2,92 –en Matemáticas seguro que aún menos– y los medios informáticos de 2,43, frente al 4,03 del libro de texto y el 4,19 de los apuntes propios.

Sin embargo, la opinión de los profesores, en la encuesta de la SMPM, sobre la dotación de los centros en medios audiovisuales e informáticos no parece indicar que la escasa utilización del ordenador y del vídeo se deba exclusivamente a una deficiente dotación. Cerca del 50% en ambos casos responden que es «Suficiente» o «Excelente». La pregunta «¿Hay en tu centro dotación material adecuada para la enseñanza de las Matemáticas?» es repondida por los encuestados de la siguiente manera:

| | No existe | Escasa | Suficiente | Excelente |
|-----------------------|-----------|--------|------------|-----------|
| Medios audiovisuales | 3 | 14 | 18 | 1 |
| Medios informáticos | 3 | 15 | 16 | 1 |
| Calculadoras | 3 | 10 | 16 | 7 |
| Material manipulable | 2 | 13 | 16 | 5 |
| Bibliografía de apoyo | 0 | 10 | 23 | 1 |



Dotación material del centro

Esta pobre utilización de recursos tecnológicos se produce además en una época en que todo lo relacionado con la información y la comunicación adquiere un peso creciente, hasta el punto de influir de manera clara en el diseño curricular general de la ESO, con la aparición de asignaturas directamente vinculadas a estas tecnologías y también en asignaturas concretas como las Matemáticas en las que la interacción con estos recursos es especialmente notable.

Quizás el problema surja al cubrir el camino de la teorización a la práctica cotidiana del aula. Por ello hemos incluido en el Informe tres artículos relacionados directamente con estos temas, uno de Leoncio Santos, ex asesor del PNTIC, sobre los medios informáticos, otro de José Muñoz, sobre los recursos audiovisuales y un tercero, creemos que ante la extensión y crecimiento del fenómeno no

podía faltar, sobre la utilización didáctica de Internet en Matemáticas. Los tres contienen no sólo reflexiones teóricas sino que incluyen bastante información sobre materiales y metodología de aplicación en el aula.

Los dos siguientes artículos tratan sobre uno de los aspectos que en la actualidad más preocupan al profesorado: el tratamiento de la diversidad en el aula.

La extensión de la obligatoriedad hasta los 16 años, que se convierten en la práctica hasta los 18 en algunos casos, nos hace encontrarnos dentro de un aula con un amplio abanico de tipos de alumnos, con niveles de conocimientos dispares pero también con motivaciones, intereses, aptitudes y actitudes mucho más diversas que los que encontrábamos con el plan anterior.

La pregunta de muchos profesores es ¿qué hago yo para atender satisfactoriamente, dentro de una misma clase, al menos a cuatro o cinco colectivos tipificados de alumnos diferentes?, ¿cómo organizo y gestiono la clase para que la atención a esa diversidad de situaciones de aprendizaje sea un hecho y no meras palabras reflejadas en el proyecto educativo o en el proyecto curricular?, ¿qué hago para no volverme loco?

Las nada fáciles respuestas a algunas de estas preguntas nos las brinda Xaro Nomdedeu en su artículo. En él nos presenta el desarrollo concreto de una experiencia de aula sobre el tratamiento de la diversidad. Aunque esta experiencia se desarrolló con un curso de 3.º de BUP, pensamos que contiene suficiente información valiosa para poder aplicarla en la etapa de la ESO.

El último gran problema pedagógico del informe, que no de la realidad cotidiana de la enseñanza de las Matemáticas en esta etapa que seguro que presenta muchos más y quizás tan interesantes y complicados como los que hemos tratado, es el de la evaluación.

Si los cambios de contenidos inciden de una forma directa en la evaluación

del saber de los alumnos, las propuestas metodológicas y sobre la misma evaluación del diseño curricular de Matemáticas nos hace enfrentarnos a una situación completamente nueva, en la que juzgar los conocimientos del alumno es uno más y quizás no el más importante del proceso de evaluación. La evaluación adquiere su verdadero sentido cuando se convierte en una herramienta más para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando al mismo tiempo que la valoración de conocimientos ajenos el profesor ha de enfrentarse con la valoración y validación del propio proceso, de los recursos utilizados, de las metodologías puestas en práctica, de la organización

Antonio Pérez
 IES Salvador Dalí. Madrid.
 Sociedad Madrileña de
 Profesores de Matemáticas
 «Emma Castelnuovo»

de tiempos y espacios y, en fin, del sistema en su conjunto. No es una tarea simple y, sobre todo, no estamos acostumbrados a ser al mismo tiempo sujeto y objeto de evaluación.

Con el último artículo, de Salvador Guerrero, pretendemos iniciar una serie de reflexiones sobre el tema de la evaluación en Matemáticas, tema que el tiempo y la práctica irán perfilando, matizando y enriqueciendo.

Seguro que a todos se os ocurren muchos otros temas que deberían haber sido incluidos en este informe: formación inicial y permanente del profesorado, la adecuación al contexto, el número de horas de clase, la formación de actitudes y valores... Pero el espacio y el tiempo son limitados y, sobre todo, pensad que aún estamos en la fase de anticipación de la Reforma y que la realidad y la actividad docente durante estos años nos brindará bastantes ocasiones para poder dar respuesta a tanto problema abierto. Al fin y al cabo lo nuestro es la «resolución de problemas».

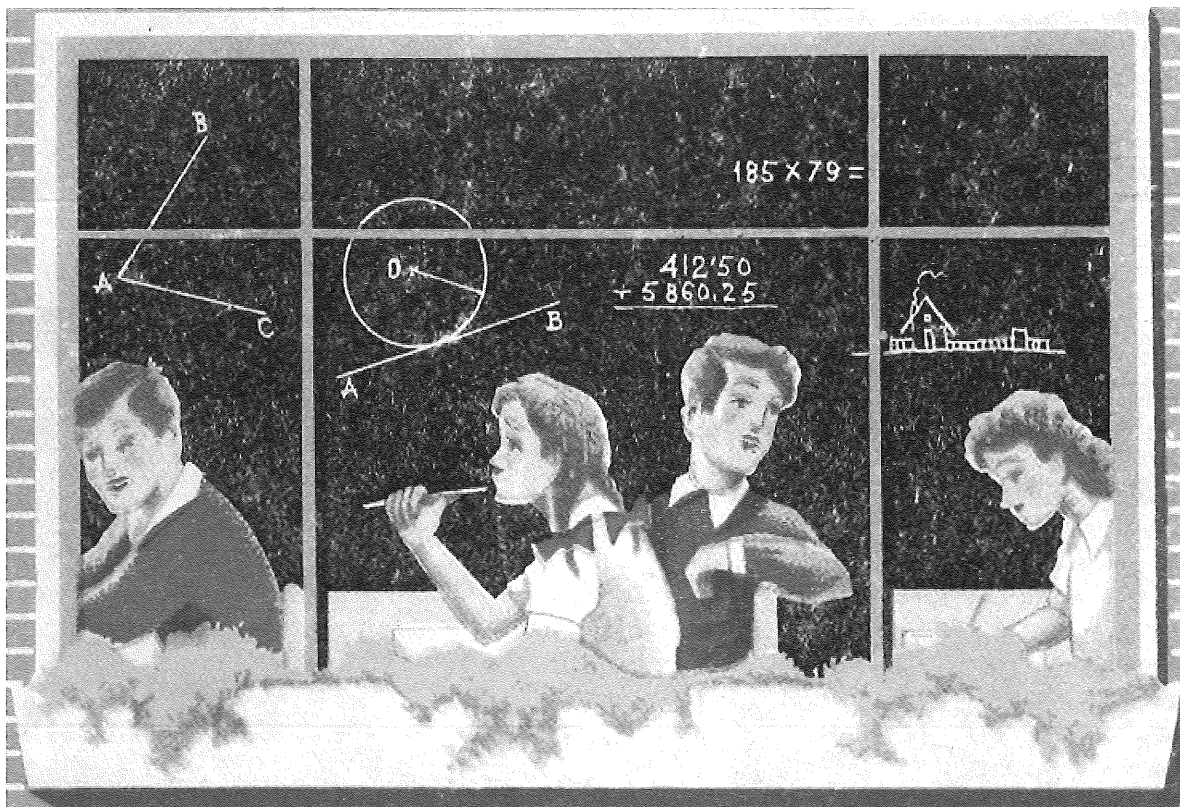


Ilustración de la portada del libro *Nueva Enciclopedia Escolar*, Hijos de Santiago Rodríguez, Burgos, 33 edición, 1954.