

SUMA²⁷

febrero 1998, pp. 9-16

Seminario para el estudio de los nuevos Bachilleratos y su coordinación con los nuevos planes de la Universidad*

Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas «Pedro S. Ciruelo»

LA FINALIDAD de este Seminario está contemplada en su título. Ante los nuevos bachilleratos y ante los nuevos planes de los estudios universitarios, parece conveniente que exista una cierta coordinación entre ambos niveles.

Hasta ahora esta coordinación sólo se ha llevado a cabo en algunos casos muy concretos (hay experiencias muy meritorias) y en la coordinación de COU, entre el coordinador de la universidad correspondiente y los profesores de bachillerato, con vistas casi exclusivamente a determinar los contenidos de las Pruebas de Acceso a la Universidad.

Recientemente se han elaborado, por parte del MEC, los nuevos currículos de ESO y Bachillerato y, simultáneamente, los nuevos planes de los distintos estudios universitarios, por parte de las universidades, y sorprende que no haya habido, que nosotros sepamos, ningún tipo de comunicación entre las personas que los han confeccionado; que se hayan hecho de forma totalmente independiente como si los destinatarios de ambos fueran conjuntos disjuntos.

No hay que esforzarse en demasía para ver la conveniencia (la necesidad más bien) de esta coordinación. Nuestra impresión es que el profesorado de ambos niveles lo está demandando.

Un apunte más: si la coordinación es necesaria en todas las materias, en Matemáticas lo es en mayor grado. Las Matemáticas no es una asignatura aséptica en ningún nivel, es de las más problemáticas. En diversos estudios sobre actitudes de los estudiantes las Matemáticas suelen aparecer como la asignatura más útil y más importante pero también como la más aburrida y la más difícil. No es ningún secreto el alto índice de suspensos (no nos gusta lo del fracaso) que hay en nuestra asignatura en Bachillerato y, sobre todo, en la Universidad, que en algu-

* Documento elaborado en el Seminario convocado por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas y organizado por la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas «Pedro S. Ciruelo».

Fue coordinado por Emilio Palacián y Florencio Villarroya y se celebró en Jaca (Huesca) los días 16, 17 y 18 de octubre de 1997.

El presente informe ha sido redactado por: Pilar Alonso, Jesús Antolín, Guillermo Dorda, Emilio Palacián, Ana Pola, Julio Sancho, José María Sorando y Florencio Villarroya.

**SEMINARIO
FESPM**

nos casos excede lo razonable. No se trata de distribuir responsabilidades, a lo que los docentes somos muy aficionados, es muy fácil decir que los alumnos vienen mal preparados del nivel anterior o que los profesores del nivel siguiente son muy duros. Se trataría de reflexionar conjuntamente sobre los problemas que nuestra materia tiene en los dos niveles y establecer si es posible una serie de recomendaciones dirigidas a las administraciones educativas y al profesorado correspondiente para intentar paliar los problemas existentes en este siempre paso difícil del Bachillerato a la Universidad.

Asimismo, pensamos que éste tiene que ser un primer paso en dicho sentido, y que a partir de aquí las sociedades de profesores de Matemáticas deben iniciar procesos semejantes a éste en sus comunidades autónomas para que en el futuro ya no se pueda hablar de que los profesores de cada nivel van cada uno por su lado. Sabemos que es una tarea difícil, pero merece la pena, al menos, intentarlo.

Desarrollo del Seminario

Durante los días 16, 17 y 18 de octubre de 1997 se celebró en la Residencia Universitaria de Jaca (Huesca) en el que participaron 52 profesores y profesoras de educación secundaria y de universidad, de diferentes comunidades españolas. Este encuentro estaba organizado por la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas, y formaba parte del plan de actividades de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas.

Cada sociedad estaba representada por varios socios y además se invitaba a uno de los coordinadores de COU de cada comunidad. Participaron varios profesores de la Universidad de Zaragoza en las mesas redondas.

El seminario se inició con la sesión de inauguración en la que intervinieron: Tomás Escudero, Vicerrector de Evaluación y Mejora de la Enseñanza de la Universidad de Zaragoza; Alfonso García Roldán, Director Provincial del MEC de Zaragoza; Carmen Azcárate, Secretaria General de la FESPM; Florencio Villarroya y Emilio Palacián, coordinadores del seminario.

Durante la mañana del viernes se desarrollaron dos mesas redondas y una conferencia, que debían servir para sugerir temas para el debate de los asistentes, constituidos en dos grupos de trabajo, uno sobre cada una de las modalidades del Bachillerato.

La primera mesa redonda tenía por objeto analizar las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, que se cursan en el Bachillerato de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales. En la misma participaron Javier Brihuega, una de las personas que participó en la elabo-

...las sociedades de profesores de Matemáticas deben iniciar procesos semejantes a éste en sus comunidades autónomas...

...hizo hincapié en dos aspectos básicos de estas matemáticas: su carácter de matemáticas aplicadas y la utilización de las denominadas nuevas tecnologías [Javier Brihuega]

ración del currículum, Ana Pola, profesora de Matemáticas en el IES Avempace de Zaragoza, con experiencia en la impartición de esta materia, Isabel Pérez, profesora de Matemáticas en la Facultad de Económicas de la Universidad de Zaragoza y que había sido coordinadora de las Matemáticas II de COU, y José María Cuadrat, profesor de la Facultad de Geografía. Fue moderada por Florencio Villarroya.

La segunda mesa redonda giró en torno a las Matemáticas del Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y del Tecnológico. Participaron en la misma Antonio Pérez Sanz, que tomó parte en la elaboración del currículo de esta materia, Julio Sancho, profesor del IES Avempace de Zaragoza con experiencia en su impartición, Emilio Rubio, profesor de Estadística de la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza y Manuel Vázquez, Director del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza. Fue moderada por Emilio Palacián.

La conferencia de Josep Gascón, profesor de matemáticas de la Universidad Autónoma de Barcelona, llevó por título «Cambios en el contrato didáctico: el paso de estudiar Matemáticas en Secundaria a estudiar Matemáticas en la Universidad». Está publicada en el número 26 (noviembre 1997) de la revista SUMA.

Resumen de la Mesa Redonda sobre las Matemáticas en el Bachillerato de Humanidades y CC.SS.

La primera intervención correspondió a Javier Brihuega, quien tras hacer alusión a la parte del currículo que fija el Estado (60%) y la que corresponde a cada comunidad autónoma con competencias (40%), hizo hincapié en dos aspectos básicos de estas matemáticas: su carácter de matemáticas aplicadas y la utilización de las denominadas nuevas tecnologías, especialmente calculadoras gráficas y ordenadores. Destacó asimismo la importancia del bloque de

Estadística y de la Resolución de Problemas, así como el carácter instrumental de los bloques de Cálculo, Álgebra y Análisis.

Ana Pola centró su intervención en los problemas que se encuentra al desarrollar esta asignatura en el aula. La diversidad del alumnado y la angustia por no poder terminar los programas son dos de sus principales preocupaciones. Piensa, asimismo, que estas matemáticas le parecen «cortas» para algunos alumnos, por lo que plantea la posibilidad de que hubiera una doble vía. Considera que, pese a las buenas intenciones legislativas, en los centros no se tienen los medios adecuados para hacer un uso efectivo de las nuevas tecnologías.

Isabel Pérez incide en que la existencia del salto tan grande que existe entre el bachillerato y la universidad, y la descoordinación que hay, se puede explicar por cómo se elaboran las propias leyes. También incide en la necesidad de reglamentar la figura del coordinador o armonizador, figura no contemplada en el Bachillerato LOGSE y que sí existía en el COU. Hace alusión al grave problema que se plantea en Económicas cuando se juntan alumnos que provienen de las dos modalidades de Bachillerato y de las dos de COU. A su juicio las mayores deficiencias que observa en el alumnado que llega a la universidad es la falta de destreza en cuestiones básicas, así como en el paso de lo concreto a lo abstracto. Cree, además, que en los planes de estudio de la licenciatura se ha reducido mucho el tiempo dedicado a las matemáticas y los muchos contenidos que tienen que dar en ese tiempo, por lo que, a su juicio, consideraría más conveniente que los alumnos cursasen en el Bachillerato LOGSE las Matemáticas II.

El papel cada día más relevante de las matemáticas, especialmente la estadística, en los estudios de Geografía fue destacado ampliamente por José María Cuadrat en su intervención. Piensa que la orientación de las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales es muy



Acto inaugural del Seminario

*...en los centros
no se tienen los
medios adecuados
para hacer un uso
efectivo de las
nuevas tecnologías.
[Ana Pola]*

*...se debe
reglamentar
la figura
del coordinador
o armonizador...
[Isabel Pérez]*

*Es cada día más
relevante el papel
de las matemáticas,
en los estudios
de Geografía
[José M^a Cuadrat]*

*...es falso que
estas matemáticas
no sean una
continuación
de las de la ESO.
[Antonio Pérez]*

adecuada a las necesidades matemáticas que requiere el alumnado que se incorpore a estos estudios.

Resumen de la Mesa Redonda sobre las Matemáticas en los Bachilleratos de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y Tecnológico

En su intervención, Antonio Pérez expuso las premisas planteadas por el Ministerio a los grupos que debían elaborar el currículo de las diversas materias del bachillerato. En su opinión, es falso que estas matemáticas no sean una continuación de las de la ESO y lo justificó a partir del preámbulo del Decreto de Currículum. Hizo especial énfasis en los términos en que están redactados los objetivos y los criterios de evaluación, y alude al problema político que se plantea con el reparto 60%/40% en los contenidos entre el Ministerio y las comunidades autónomas, problemas que ya se empiezan a ver en la ESO (se refirió a la posible reforma de las Humanidades).

Julio Sancho, desde su experiencia impartiendo esta materia, piensa que no hay continuidad, especialmente en relación a lo metodológico, entre la ESO y el Bachillerato. Esta diferencia es aún más acusada en el segundo curso, donde la falta de tiempo para desarrollar los contenidos es muy acusada. Cree que la presencia de las PAU y la propia concepción que tiene el profesorado hacen parecer que la única salida de este bachillerato es la universidad. Hizo alusión a cómo las pruebas de acceso condicionan el desarrollo del programa de Matemáticas II. Se lamenta de que, al llegar a la universidad, los profesores comienzan dando por supuesto que los estudiantes dominan temas que ni siquiera han visto como, por ejemplo, los espacios vectoriales. Como su compañera del otro bachillerato, es muy escéptico sobre el uso de las nuevas

tecnologías, por la falta de medios en los centros y sugiere que sean reconocidas las prácticas de matemáticas al profesorado de esta materia. A su entender la oferta de matemáticas en este curso debería ser más diversificada, por ejemplo, unas matemáticas básicas y varias asignaturas complementarias. También solicitó que los profesores encargados de la elaboración de las pruebas de acceso tengan en cuenta los criterios de evaluación oficiales del bachillerato y que en la Universidad se parta realmente de los conocimientos que poseen los alumnos.

Emilio Rubio inició su exposición destacando el papel de las matemáticas en las diversas carreras relacionadas con las ciencias de la salud. A su juicio, en lo que él denomina Ciencias de la Vida, las necesidades se concretarían en: un 90% de Estadística y Probabilidad, un 3% de Investigación Operativa, y en porcentajes menores el resto, es decir, Álgebra, Análisis, etc. Por eso cree que las matemáticas que mejor cubrirían estas necesidades serían precisamente las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. Destaca asimismo el carácter práctico de su materia, tanto por el hecho de trabajar siempre con datos reales, procedentes de tesis, estudios, etc, como por el mayor peso de las clases prácticas sobre las teóricas.

Para Manuel Vázquez lo más importante sería no dar en el bachillerato una imagen de las matemáticas distinta de la que tienen en la Universidad. Propone que las matemáticas sean un poco más demostrativas, aunque sin pasarse, que no sean tan algorítmicas. Para ello sugiere que se aumente el número de horas, pero no los programas, lo que favorecería la comprensión de los conceptos. Le preocupa la situación que se está produciendo en la carrera de Físicas, donde el número de créditos de matemáticas ha descendido de 75 a 39, así como en las carreras de ingeniería, donde ha habido reducciones similares, sin que haya habido modificaciones sustanciales en los programas.

Grupos de trabajo

Durante las tardes del viernes y sábado los asistentes se distribuyeron en dos grupos para dialogar sobre cada una de las materias de Matemáticas de las modalidades: Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y Tecnología y Ciencias Sociales y Humanidades.

Conclusiones del grupo de trabajo del Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y Tecnología

Carácter formativo

Existe bastante consenso en que las Matemáticas tienen que tener una triple finalidad –y así se afirma en el DCB

...las pruebas de acceso condicionan el desarrollo del programa de Matemáticas II.
[Julio Sancho]

...las matemáticas que mejor cubrirían las necesidades (de las carreras biomédicas) serían precisamente las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales
[Emilio Rubio]

...no dar en el bachillerato una imagen de las matemáticas distinta de la que tienen en la Universidad
[Manuel Vázquez]

de secundaria–: formativa, funcional e instrumental y esta última la descompondríamos en tres: instrumental para la «vida», instrumental como herramienta para la comprensión de otras ciencias (entendidas en sentido amplio) e instrumental para poder seguir estudiando matemáticas.

Estas tres finalidades se deberían tener en cuenta de forma equilibrada cuando se hagan las programaciones de las matemáticas en el bachillerato. En los últimos tiempos este equilibrio no se ha cumplido: las matemáticas se han impartido fundamentalmente teniendo en cuenta el carácter instrumental y, en especial, el carácter instrumental del estudio de las matemáticas para seguir progresando en las mismas, con lo que ha tenido un carácter endogámico bastante acentuado. Existe el peligro de que con los nuevos bachilleratos se siga dando este fenómeno o, como mucho, considerándolas como instrumental de forma más amplia (incluyendo la instrumentalidad para la vida y para otras materias), pero en todo caso olvidando el carácter formativo que deben tener en esta etapa.

Así pues, se recomienda que se intente dar más peso a este carácter formativo y que en la realidad diaria se contemple el equilibrio aludido. Es evidente que las matemáticas poseen unas potencialidades que la hacen idónea para desarrollar determinadas facetas intelectuales de los alumnos: rigor intelectual, abstracción, juego de la deducción junto a la inducción, formalización, lenguaje sin ambigüedades,...

Este carácter formativo de las matemáticas incide, además, en el carácter cultural que deben tener las matemáticas y que tiene que ser transmitido a los alumnos. No sólo es que las matemáticas tengan una historia y, por tanto, formen parte de la historia de la cultura de la humanidad, sino que, además, son uno de los saberes esenciales culturales por la gran aplicabilidad que tienen en diversos órdenes de la vida y por su carácter formativo y cultural en su sentido más amplio; lo que en definitiva

viene a afirmar la necesidad del equilibrio de las tres finalidades enunciadas al inicio de este apartado.

El peso de las Matemáticas en el currículo de los Bachilleratos

Existe la impresión en ciertos sectores, no siempre relacionados directamente con la enseñanza, de que los nuevos bachilleratos inciden especialmente en aspectos científicos y técnicos en contraposición con los humanísticos. Parece como si todos los alumnos de bachillerato tuviesen un currículo excesivamente sesgado a favor de materias «científicas y técnicas» en detrimento de materias «humanísticas».

Esto en modo alguno es cierto. Por ejemplo, los alumnos del Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud tienen, a lo largo de los dos cursos de bachillerato, como máximo 36 horas de clase de materias «científicas» y 18 horas de materias «humanísticas». Los de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales reciben como máximo 8 horas de materias «científicas» y 46 de «humanísticas». Además, según datos del MEC, la distribución del alumnado matriculado por modalidades en Bachillerato LOGSE está bastante equilibrada entre «alumnos científicos y técnicos» y «alumnos humanísticos» (Ciencias de la Naturaleza y la Salud: 36,9%; Tecnología: 13,9%; Humanidades y Ciencias Sociales: 43,5%; Artes: 5,7%).

Creemos que queda bastante claro que no se puede decir, al menos con un cierto rigor, que los bachilleratos actuales están excesivamente tecnificados. Es un argumento que no se sostiene mínimamente.

Desearíamos transmitir a la sociedad no dudas sino certezas: la Matemática es un hecho cultural significativo y, además, tiene una dificultad intrínseca relevante, lo que debe implicar la necesidad de una dedicación escolar importante. Consideramos imprescindible que se reconozca esta dedicación para lo que se necesitaría:

*...no se puede decir,
al menos con un cierto rigor,
que los bachilleratos actuales están excesivamente tecnificados.*

...la Matemática es un hecho cultural significativo y, además tiene una dificultad intrínseca relevante, lo que debe implicar la necesidad de una dedicación escolar importante.

- Un mayor horario en la ESO dedicado a las Matemáticas, para que sin ningún aumento de los contenidos, éstos puedan llevarse a cabo con la metodología y profundidad que indican los diseños curriculares oficiales. Con un mínimo de cuatro horas de Matemáticas los alumnos llegarían en mejores condiciones al bachillerato lo que también redundaría en una mejor cualificación a la hora de iniciar sus estudios universitarios.
- La creación de un aula-laboratorio de Matemáticas con la dotación material y humana necesarias para poder enseñar las Matemáticas acorde con los nuevos instrumentos tecnológicos y dar cumplimiento a las nuevas orientaciones metodológicas reflejadas en los documentos oficiales sobre la ESO y el Bachillerato.

Pruebas de Acceso a la Universidad

La norma que regula estas pruebas, que tiene carácter transitorio, pretende tratar a los alumnos provenientes de los dos planes de estudios (COU y Bachillerato LOGSE), en su acceso a la universidad, de la misma forma. El formato actual de las Pruebas de Acceso de Matemáticas del bachillerato LOGSE, aun cuando hay diferencias notables según las universidades, en general no responde ni a la metodología, ni a los criterios de evaluación que se recogen en el diseño curricular del mismo. Las características de estas pruebas son un referente para el trabajo en el aula de los profesores, pues cualquier prueba externa condiciona fuertemente el desarrollo del currículo. La responsabilidad de la prueba de acceso recae en una comisión, que en cada universidad ha resuelto la coordinación de forma diferente (desde las que no existe, hasta otras en que hay comisiones mixtas de profesores de matemáticas de ambos niveles), sin existir una regulación ni financiación adecuada.

La previsible reforma de las Pruebas de Acceso a la Universidad debería:

- Reconocer explícitamente la influencia de las pruebas de acceso en la configuración del currículo y aprovecharla para orientar su desarrollo.
- Ser coherente con los criterios de evaluación de la asignatura que figuran en el currículo.
- Regular la coordinación para el diseño de estas pruebas, con participación de profesorado de universidad y bachillerato, y dotarla de la financiación adecuada.

Tránsito entre las EEMM y la Universidad

Es un hecho que en los últimos años se ha ido produciendo un paulatino aumento de la exigencia en las asignaturas de contenido matemático en los primeros

cursos universitarios. Paralelamente, el acceso de un mayor número de estudiantes a la universidad, debido a la extensión de la escolarización, produce un descenso del nivel medio de los alumnos en matemáticas. Todo ello ha llevado a que exista un desfase entre los niveles de bachillerato y del primer curso universitario.

La reforma de los planes de estudio de las universidades ha supuesto, en muchos casos, una reducción del tiempo dedicado a las matemáticas con un mantenimiento de los mismos contenidos. Por otra parte, la elaboración de estos planes de estudio, aun siendo responsabilidad de una misma administración, no ha tenido la necesaria coordinación con las reformas habidas en otros niveles educativos. Sobre todo, en los estudios técnicos la enseñanza de las matemáticas pone el énfasis en el dominio de técnicas algorítmicas, relegando la comprensión conceptual adecuada, lo que acrecienta las dificultades de los alumnos.

Ante esta situación creemos conveniente las siguientes acciones:

- La realización de investigaciones sobre el aprendizaje de las matemáticas en estas etapas y su difusión entre el profesorado.
- Una mayor atención a la formación didáctica de los profesores y una preocupación por la metodología tanto en bachillerato como en la universidad.
- La coordinación entre los planes de estudio en bachillerato y universidad, lo que supone analizar cuál es la formación conveniente a cada nivel y reconocer los puntos de llegada y partida.
- La elaboración de materiales curriculares que mostraran cómo podrían ser desarrollados estos currículos.
- Al elaborar los programas universitarios que desarrollan los planes de estudio se debería partir de qué y cómo aprenden los alumnos, así como de los conocimientos y destrezas reales que poseen al acceder a la universidad.
- Revisión de los itinerarios para evitar que se pueda acceder a determinadas carreras sin haber cursado las Matemáticas II (en la actualidad se pueden iniciar Físicas o algunas Ingenierías, sin Matemáticas II).
- Creación de una optativa en segundo curso de bachillerato, cuyos contenidos y métodos proporcionarían una aproximación a la formalización del conocimiento matemático, una profundización en algunos aspectos algebraicos y algorítmicos, etc.

Conclusiones del grupo de trabajo del Bachillerato de Ciencias Sociales

A continuación se reflejan las conclusiones a las que se llegó en los temas tratados por el grupo de trabajo sobre

La reforma de los planes de estudio de las universidades ha supuesto, en muchos casos, una reducción del tiempo dedicado a las matemáticas con un mantenimiento de los mismos contenidos.

En Ciencias Sociales [Estadística y Probabilidad] es una de las partes de la Matemática fundamental en la formación de los estudiantes.

la situación de las Matemáticas en el Bachillerato de Ciencias Sociales. Muchos otros temas quedaron sin tratar por limitaciones de tiempo o tan sólo fueron esbozados, como, por ejemplo: la relación entre contenidos y capacidades, la función y la adecuación de los libros de texto, la opción de Matemáticas A o B en 4.º curso de ESO como condicionante, el cambio metodológico al pasar de ESO al Bachillerato, etc. Por lo tanto, la fidelidad a las conclusiones del grupo hace que este documento no sea un estudio exhaustivo, pero a la vez le confiere el valor de ser la expresión del parecer y puntos de acuerdo de un cualificado grupo de profesionales de todos los ámbitos académicos implicados y de variadas procedencias geográficas.

Dos aspectos han centrado principalmente el análisis: por una parte, el significado y las implicaciones de unas matemáticas aplicadas; por otra, las relaciones que se establecen con las etapas educativas anterior y posterior y su tensión con el carácter propio del Bachillerato.

Unas matemáticas aplicadas

El hecho de que las Matemáticas que se diseñan para este Bachillerato tengan el carácter de aplicadas concede una gran relevancia a:

- La necesidad de dar a la Estadística y Probabilidad la misma importancia que al Álgebra y al Análisis.
- La resolución de problemas como eje fundamental para el desarrollo de los contenidos.
- La incorporación de medios tecnológicos.

La Estadística y Probabilidad

Debe considerarse como un bloque de contenidos importante a lo largo de toda la Educación Secundaria Obligatoria y no, como frecuentemente ha sucedido, ser aquello de lo que se prescindiría en caso de falta de tiempo para acabar los programas. En Ciencias So-

ciales es una de las partes de la Matemática fundamental en la formación de los estudiantes.

Sin embargo, la incorporación de la Estadística Inferencial abre algunos interrogantes: ¿son capaces de entenderla los alumnos de esta edad?; ¿debería formar parte del currículo de Bachillerato o no? De hecho, la respuesta actual es diversa según de qué comunidad autónoma se trate.

La resolución de problemas

La necesidad de que los alumnos adquieran estrategias para la resolución de problemas es incuestionable. Pero se advierte una diversidad de enfoques al establecer qué se entiende por resolución de problemas: la enseñanza de las estrategias en sí mismas, ejercicios contextualizados o situaciones problemáticas de las Ciencias Sociales.

Se considera que las estrategias para la resolución de problemas debieran desarrollarse, en este Bachillerato, a la vez que se abordan y resuelven situaciones de las Ciencias Sociales, que no deben ser confundidas con los ejercicios con datos obtenidos de la realidad. Pero constatamos la dificultad de encontrar situaciones y problemas ligados a los contenidos y cuyos conceptos de Ciencias Sociales sean comprensibles por los alumnos.

A este respecto, se aprecia una total falta de adecuación de los actuales libros de texto, que parecen haber sido elaborados desde la urgencia de su publicación y sin haber tomado en consideración los anteriores planteamientos. El profesorado no encuentra en estos libros los problemas que se necesitan para desarrollar los objetivos propuestos.

El desarrollo de las capacidades asociadas a la resolución de problemas conlleva una metodología investigadora y participativa, que exige tiempo en clase para orientar el trabajo de los alumnos. Pero, a su vez, está presente el compromiso de cubrir todos los contenidos del curso y aun otros contenidos ante-

La necesidad de que los alumnos adquieran estrategias para la resolución de problemas es incuestionable.

Existe un amplio acuerdo sobre la conveniencia de la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación como medios didácticos

riores (como comentaremos más adelante). Finalmente, la limitación del horario hace que las exigencias de la metodología propuesta y el compromiso sobre los contenidos resulten poco compatibles.

Los medios tecnológicos

Existe un amplio acuerdo sobre la conveniencia de la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación (retroproyector, calculadora gráfica, vídeo, ordenador, etc.) como medios didácticos, lo cual suscita necesidades y abre interrogantes:

- No se trata de un cambio de medios neutro, pues los nuevos medios en este caso crean nuevas situaciones y esto implica, a su vez, cambios del currículo: en la metodología (p.ej: la clase con ordenadores se desarrolla de otro modo), en los contenidos (al simplificarse las rutinas de cálculo, el núcleo de interés se traslada tanto a la comprensión de los conceptos como a la interpretación y la toma de decisiones) y en la evaluación (en este contexto, por ejemplo, ciertas capacidades no se pueden evaluar mediante una prueba escrita).
- El cambio de medios también supone cambios en la organización de los espacios y recursos escolares. Si éstos se deben compartir con otras materias (o con carácter subsidiario respecto de la Informática, en el caso de los ordenadores), los problemas organizativos terminan por conferir un carácter anecdótico a su uso. Ha habido unanimidad en considerar que la solución está en conseguir una asignación horaria sobre el aula de ordenadores y, muy especialmente, en la existencia de un Laboratorio de Matemáticas en cada centro, lo que conlleva: el reconocimiento de un enfoque experimental de las Matemáticas y de las consiguientes clases de prácticas con desdobles, la disposición de un espacio propio para el Laboratorio y una dotación material suficiente y adecuada (materiales manipulables, medios tecnológicos, etc.).
- No basta con disponer de medios ni tampoco se trata de usarlos permanentemente. Se hace necesario, en cada caso, un análisis de la adecuación de los medios a los fines, considerando que nuestro objetivo es hacer Matemáticas, y no es tecnológico en sí mismo.

El Bachillerato entre la ESO y la Universidad

Es una opinión altamente generalizada entre el profesorado de Matemáticas la necesidad de ampliar el horario del área en la ESO con una cuarta clase semanal, que se justifica esencialmente por razones nacidas del contraste

entre los objetivos y la realidad de la propia ESO, que deberán ser estudiadas y formuladas en otro seminario dedicado a esta etapa. Pero también desde un análisis de la situación en el Bachillerato constatamos que uno de los requisitos para la mejora de dicha situación es la ampliación del horario en ESO, insuficiente en la actualidad. Esta insuficiencia provoca que los profesores de Bachillerato deban asumir los desajustes de contenidos que se han ido produciendo a lo largo de la etapa anterior y, al mismo tiempo, tratar de homogeneizar conocimientos de alumnos procedentes de distintos centros y opciones. Esta situación limita la posibilidad de cubrir los contenidos propios del Bachillerato con la metodología deseable para Ciencias Sociales.

Por tanto, se reivindica una cuarta clase de Matemáticas en ESO, no para cubrir más contenidos, sino para poder desarrollarlos con la metodología adecuada. Ello, a su vez, favorecería que los programas de bachillerato se desarrollasen en el tiempo disponible.

En general, los contenidos establecidos en este Bachillerato parecen suficientes para acceder a cualquiera de las carreras universitarias de Ciencias Sociales, excepto para algunas facultades de Económicas que exigen mayores conocimientos de Análisis. Éste parece un problema de difícil solución desde el Bachillerato: no se puede sobrecargar el programa para todos los alumnos con el fin de preparar específicamente a algunos para una carrera determinada; tampoco es la solución que estos alumnos sigan las Matemáticas II del Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza, inferiores en contenidos de Estadística que también precisan. Por lo tanto, vemos necesario que en las facultades de Económicas se asuman como propias esas necesidades de formación y se conceda una mayor presencia a las Matemáticas en el primer curso.

Las Pruebas de Acceso a la Universidad condiciona, en la práctica, los contenidos y la metodología del Bachillerato, convertido en una carrera por llegar a unas metas, en unas ocasiones establecidas por la ley y en otras marcadas por la Universidad. En esta situación es imprescindible que entre ambos niveles educativos exista una coordinación institucionalizada, y no, como ahora, sin medios y dependiente de las distintas sensibilidades e interpretaciones locales.

Se ha constatado una preocupante falta de reglamentación y una amplia diversidad de prácticas según universi-

*...el Bachillerato
debe ser
considerado como
una etapa con
objetivos propios,
no determinados
exclusivamente
por las Pruebas
de Acceso
a la Universidad...*

Pilar Alonso
Jesús Antolín
Guillermo Dorda
Emilio Palacián
Ana Pola
Julio Sancho
José María Sorando
Florencio Villarroya
Sociedad Aragonesa
de Profesores de Matemáticas
«Pedro Sánchez Ciruelo»

dades, en cuanto a la coordinación para dichas pruebas de acceso: en algún caso se ha creado la figura del Armonizador y hay una coordinación efectiva, incluso a través de seminarios permanentes; en otros, dicha coordinación se limita al envío de circulares o convocatoria de reuniones esporádicas; y también hay universidades en las que se desconoce aún quién es el interlocutor válido.

En cualquier caso, se considera que la necesaria coordinación entre bachillerato y universidad no debería limitarse a la negociación de un examen, sino que también los planes de estudio de la universidad deberían tener en cuenta los programas de bachillerato. De esta manera, no se producirían unas veces solapamientos innecesarios y otras saltos difícilmente superables por los alumnos.

Las aspiraciones de gran parte del alumnado hacen que la Universidad sea obligado punto de referencia durante el Bachillerato. No obstante, éste debe ser considerado como una etapa con objetivos propios, no determinados exclusivamente por las Pruebas de Acceso a la Universidad, ni por una especialización demasiado temprana, sino que abra a un sentido más universal del conocimiento.

En ese sentido, y tras haber constatado la importancia de las Matemáticas en una cultura humanística (donde, por ejemplo, cada vez es más necesaria la utilización del método científico en las Ciencias Sociales), reivindicamos una mayor presencia de las Matemáticas en los planes de estudio de la Educación Secundaria, en sus dos etapas, pues la cultura científica es la que mayor menoscabo horario ha sufrido en la última reordenación del Sistema Educativo.