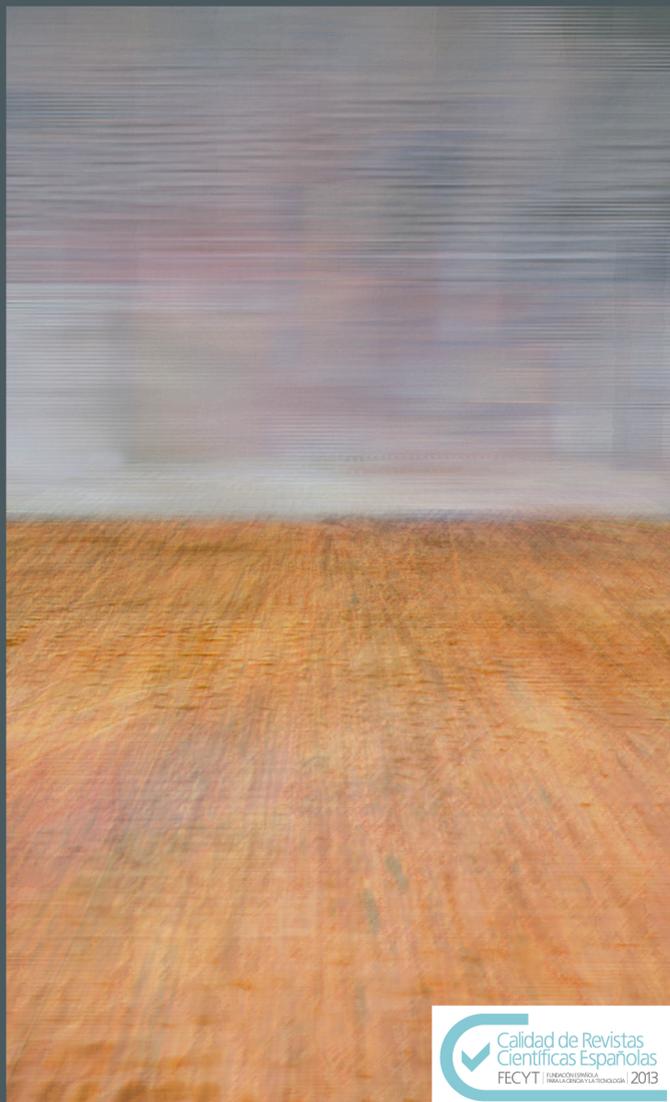


# Pruebas de selectividad en Matemáticas en la UPV-EHU. Resultados y opiniones de los profesores

Josu Ruíz de Gauna Gorostiza  
Paulí Dávila Balsera  
Juan Etxeberria Murgiondo  
José María Sarasua Fernández



# Pruebas de selectividad en Matemáticas en la UPV-EHU. Resultados y opiniones de los profesores

## UPV-EHU University entrance testing in mathematics. Teachers' opinions and results

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2011-362-159

**Josu Ruiz de Gauna Gorostiza**

*Universidad del País Vasco. Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. Departamento de Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales. Bilbao, España.*

**Paulí Dávila Balsera**

*Universidad del País Vasco. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Departamento de Teoría e Historia de la Educación. San Sebastián, España.*

**Juan Etxeberria Murgiondo**

*Universidad del País Vasco. Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Departamento de Métodos e Investigación y Diagnóstico en Educación. San Sebastián, España.*

**José María Sarasua Fernández**

*Universidad del País Vasco. Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. Departamento de Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales. Vitoria, España.*

### **Resumen**

En esta aportación analizamos la relación existente entre la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje y los resultados obtenidos en la prueba de acceso, centrándonos en las dos asignaturas de Matemáticas de 2º de Bachillerato y en la Universidad del País Vasco. Para ello, hemos empleado un análisis estadístico de los resultados individuales obtenidos por los alumnos y por los centros y hemos realizado, durante el curso 2009-10, un estudio de opinión en los centros de enseñanza del País Vasco. En cuanto a resultados obtenidos en la PAU se ha concluido que mejora la nota media de la prueba de acceso en el período analizado; que la selectividad LOGSE produjo unos peores resultados en Matemáticas II; que los resultados en Matemáticas de Ciencias Sociales son muy

bajos y que existen diferencias según la red educativa. Del estudio de opinión se han obtenido las siguientes características metodológicas generales: predominio de libros de texto de una determinada editorial, mayor empleo de material propio en los centros privados, preparación de la prueba a lo largo del curso, empleo de un estilo práctico-tradicional en Matemáticas II y de una mayor mezcla de estilos en Matemáticas de Ciencias Sociales. Se obtienen dos conclusiones novedosas que permiten matizar la opinión generalizada de que en el segundo curso de Bachillerato se prepara exclusivamente para la PAU: En primer lugar, los centros tienen como objetivo prioritario el aprendizaje de las Matemáticas y este objetivo se relaciona con la obtención de buenos resultados. En segundo lugar, aunque hay diferencias entre las dos Matemáticas, los centros con buenos resultados utilizan una metodología tradicional, en la que las TIC están poco presentes y la realización de trabajos, menos todavía. Se plantean, como consecuencia de estas conclusiones, algunos interrogantes sobre las metodologías utilizadas en la Enseñanza secundaria que requieren de investigaciones posteriores.

*Palabras clave:* metodología de enseñanza, examen de selectividad, Matemáticas, centros de enseñanza, Bachillerato, Prueba de Acceso a la Universidad.

### **Abstract**

This contribution looks at the relationship between the methodology applied in the teaching/learning process and university entrance test marks. The scope is limited to the two mathematics subjects taught in the last year of secondary school (mathematics II and mathematics applied to social sciences) and the University of the Basque Country. Individual marks, grouped by pupils and by schools, were subjected to statistical analysis, and an opinion survey was conducted in Basque Country schools in the 2009-2010 school year. The conclusions were these: The average university entrance examination mark improved in the period under study; entrance testing under LOGSE (the Spanish Act on the Educational System, repealed in 2006) reported poorer marks in mathematics II; marks were very low in mathematics applied to social sciences; and differences according to school type (public or private) were observed. The following general methodological characteristics were found in the opinion survey: textbooks of a certain publishing house prevail; self-produced materials are used more often in private schools; preparation for the examination is ongoing throughout the school year; a practical/traditional approach is used in mathematics II, while in mathematics applied to social sciences there is a wider blend of teaching styles. Two original conclusions are drawn that temper the general opinion that the last year of secondary school is entirely devoted to preparing for university entrance testing.

Firstly, school programmes mainly target mathematical learning, and this target is linked to earning good marks. Secondly, although there are some differences between the two subjects, the schools that perform well in testing use a traditional methodology in which information and communication technologies are rarely used and research projects are practically unheard of. As a result of these conclusions, some questions about the methodologies used in secondary education are raised. These questions require further investigation.

*Key words:* teaching methodology, entrance examination, mathematics, schools, baccalaureate degree, university entrance tests.

## Las pruebas de acceso a la universidad

Desde los años cuarenta del siglo pasado (por no remontarnos a períodos más lejanos en el tiempo) ha habido diversas pruebas que el alumno debía superar para poder acceder a los estudios universitarios. Así entre los años 1942 y 1952, existía el examen de estado al finalizar el curso séptimo de Bachillerato. A partir de 1953 y hasta 1970 se celebraba la ‘prueba de madurez’ al finalizar el curso preuniversitario.

El mayor período de estabilidad de este tipo de prueba se inicia en 1975 y permanece hasta la actualidad: la prueba consiste en un conjunto de exámenes que se celebraban en la universidad y que recogían los contenidos del antiguo curso de COU y, actualmente, las competencias alcanzadas en el Bachillerato. A la prueba se la denomina Prueba de Acceso a la Universidad (PAU) y se conoce popularmente como examen de selectividad, denominaciones que indistintamente utilizaremos en el artículo.

Con la Ley General de Educación (LGE), había alguna condición para acceder al Bachillerato (título de EGB) y, durante algún tiempo, para acceder al COU (tener el título de Bachiller). Pero desde la implantación de la LOGSE en 1990 no han existido otros tipos de pruebas externas o de control para pasar de una etapa a otra dentro de la enseñanza no universitaria, salvo las pruebas de acceso a la universidad. Con la promulgación de la LOE (2006), se han instaurado pruebas de diagnóstico en 4.º de Educación Primaria y en 2.º de la ESO, que comenzaron a realizarse en el País Vasco en el curso 2008-09 y que son pruebas censales realizadas a todos los alumnos de esos cursos.

El examen de Selectividad, o su equivalente, existe en todos los países de nuestro entorno y sus resultados y finalidades son objeto de críticas y de análisis. En España, los estudios sobre los resultados de las pruebas de acceso a la universidad se vienen realizando desde comienzos de los años ochenta y se pueden clasificar en varias categorías en función de su objeto:

- *Estudios de resultados en diferentes universidades.* Se estudian los resultados de las pruebas desde puntos de vista muy diversos: empírico-descriptivos en general y también de metodología. Una de sus características es la periodicidad con la que se efectúan. Podemos mencionar los de Blázquez y Luengo (1989), Grao, Martínez-Salazar, Romo y Apodaca (1990), De Miguel (1993), Muñoz-Repiso et ál. (1997), Cuxart, Martí y Ferrer (1997) y Gómez, Buendía, Solana y García (2003). Algunas de las conclusiones que se obtienen versan sobre los diferentes porcentajes de aprobados según la universidad o la materia, sobre diferencias de resultados para la misma materia en distintas universidades y también sobre las diferencias entre el expediente y la nota de la prueba.
- *Estudios de análisis comparado.* Son estudios en los que se analizan los sistemas utilizados en otros países, principalmente en Europa, y se comparan con el modelo español. Cabe señalar entre otros los estudios realizados por González y Valle (1990), Escudero (1991), Muñoz-Repiso y Arrimadas (1997), Muñoz-Repiso y Murillo (1999). En ellos se concluye que las pruebas de acceso existen en prácticamente todos los sistemas educativos y que nuestro sistema es similar a los de nuestro entorno, pero que, a diferencia de otros, no da lugar a una certificación académica.
- *Estudios sobre coherencia interna de la prueba.* Este bloque es el más amplio y comprende estudios de tipo psicométrico. En ellos se estudian la diversidad de contenidos de las pruebas, sus formatos, la valoración del expediente, las deficiencias métricas y la fiabilidad de las calificaciones, la composición de los tribunales, etc. Responden a la inquietud sentida en la sociedad por saber si la prueba es justa y si 'se trata' a todos los alumnos por igual. Algunos de ellos son los realizados por Cid Bernad, Escudero y Valdivia (1977), Aguirre de Cárcer (1984), Escudero (1987), Muñoz-Repiso et ál. (1997), Grau, Cuxart y Martí (2002), Gaviria (2005). Entre las conclusiones se destaca que la prueba tiene validez y fiabilidad, aunque es

excesivamente homogeneizadora y, por lo tanto, tiene poca capacidad de discriminación; también se concluye que no hay criterios uniformes de calificación entre tribunales y que los expedientes del Bachillerato deberían ser equiparados.

- *Estudios de concurrencia y capacidad predictiva.* Principalmente son estudios de correlaciones y análisis estadísticos multidimensionales donde se estudia, por una parte, la validez de concurrencia de la prueba de acceso con el expediente previo y la capacidad predictiva de la prueba en los estudios posteriores. Destacan los estudios realizados por Cid et ál. (1977), Escudero (1987), Miguel (2002). En cuanto a la concurrencia, se concluye que las correlaciones existentes eran significativas pero moderadas y, en cuanto a la capacidad predictiva, que es escasa y que es mayor para predecir el rendimiento universitario inmediato. Estos dos temas, capacidad predictiva y expedientes del Bachillerato, han sido recurrentes a lo largo de todos estos años y objeto de varias investigaciones.
- *Estudios sobre alguna materia en particular o aspectos concretos de la prueba.* Se estudian resultados y aspectos didácticos de algunas de las materias que entran en la selectividad. En Matemáticas se han estudiado las probabilidades en las pruebas de acceso, las habilidades matemáticas, los errores en la resolución de los problemas, la influencia de las pruebas en la enseñanza de la integral definida, etc. Las conclusiones son muy variadas y muy específicas, relacionadas en general con la didáctica de las asignaturas.
- *Estudios sobre formas de acceso paralelas.* Son varios los estudios que abordan las formas de acceso alternativas, tanto desde los ciclos formativos de Formación Profesional como, sobre todo, desde el acceso para mayores de 25 años. Podemos mencionar los de Nogales (1988), Bermejo y Morales (1994) y Manjón (1996); concluyen que hay un porcentaje alto de suspensos y gran abandono entre los alumnos mayores de 25 años.

Ha habido también numerosos artículos publicados en esta misma revista: sobre el estudio del tribunal paralelo (Escudero y Bueno, 1994), sobre las pruebas de acceso a la universidad derivadas del sistema LOGSE y sobre factores que inciden en el rendimiento y la evaluación de los alumnos en las pruebas de acceso (Cuxart et ál., 1997), así como sobre la

equiparación del expediente de Bachillerato en las pruebas de acceso (Gaviria, 2005). También se ha dedicado algún monográfico al estudio de este tipo de pruebas.

Por otra parte, hay que hacer notar que muchos de los estudios realizados coinciden en el tiempo con cambios introducidos en las pruebas de acceso y son así más numerosos en unas épocas que en otras. Tal vez por ello se observa un menor número de estudios de tipo general en la última década, pero sí se aprecian algunos de tipo más particular. Se observa que, en los dos o tres últimos cursos, se recuperan nuevamente este tipo de estudios, seguramente influidos por el nuevo modelo de selectividad instaurado en el curso 2009-10.

También es escaso el número de estudios sobre las pruebas de diagnóstico, tal vez por su novedad, y tampoco son muchos, aunque hay algunos más, sobre PISA y otras pruebas internacionales. Llama la atención que los investigadores no se hayan centrado en el análisis de este tipo de pruebas que tantos datos aportan sobre el sistema educativo y sobre metodología de aprendizaje y resultados de la enseñanza.

## **Las pruebas de acceso a la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea**

A pesar de este conjunto de estudios sobre la selectividad, no existe ninguno que analice los resultados de Matemáticas con una serie tan larga de tiempo como la utilizada en nuestro estudio (desde el año 1994 al 2008), tomando como base los resultados obtenidos por el conjunto de alumnos que se presentaron en cada convocatoria y analizando también los resultados obtenidos cuando la variable es el centro (aunque en este caso el período sea menor). Todo ello nos permite hablar no solo de resultados por asignaturas, sino de resultados por redes educativas para así poder discriminar mejor en las conclusiones. Además, en ninguno de los estudios de resultados efectuados hasta la actualidad se ha encuestado a los seminarios de Matemáticas (formados por los profesores que imparten dicha asignatura en un centro) para que aporten información complementaria sobre metodologías de enseñanza, modo de preparar la selectividad, estilos de enseñanza y otras cuestiones que, puestas en

relación con los resultados, aportan mucha información y arrojan luz sobre aquellos. Por lo tanto, el estudio tiene un componente de originalidad, como es el de haber recogido las opiniones de los profesores para relacionarlas con los resultados de las pruebas. Es la primera vez que se realiza un análisis de este tipo y, como veremos, esto permite obtener conclusiones interesantes sobre buenas prácticas que conducen a unos buenos resultados, o sobre diferencias metodológicas utilizadas según la red educativa la que pertenece el centro, etc. Además, hay que remarcar que la encuesta de opinión obtuvo un importante nivel de respuesta, tal vez porque el modelo de selectividad cambiaba el curso 2009-10 y había inquietud en los seminarios. Dicho nivel es reflejo del interés que los profesores tienen en que se los consulte y en participar en los debates que directamente les atañen, lo que le da mayor valor a las conclusiones obtenidas.

Nuestro estudio<sup>1</sup> comprende tres niveles de análisis: En primer lugar, un análisis de los resultados de las pruebas de acceso a la Universidad del País Vasco, tanto resultados para el conjunto de la prueba como en particular para las asignaturas de Matemáticas. En segundo lugar, una encuesta de opinión de los profesores de Matemáticas. Por último, la relación entre los resultados y las opiniones manifestadas por los docentes. El objetivo del estudio ha sido relacionar la opinión de los seminarios con los resultados obtenidos en la prueba de selectividad para detectar metodologías de enseñanza y formas de preparar la selectividad y establecer asociaciones entre estas y los resultados obtenidos en la prueba.

Por lo que respecta al *estudio de resultados*, lo hemos realizado en dos niveles:

- Un primer nivel que abarca los resultados de las pruebas de acceso desde el año 1994 hasta el 2008, en el que se analizan las calificaciones obtenidas por los alumnos.
- Un segundo nivel de análisis de resultados, paralelo al anterior, aunque de recorrido más corto, pues solo abarca resultados de los cursos 2003-04 a 2007-08, de los datos de selectividad por centros.

En cuanto a la *encuesta de opinión de los profesores de Matemáticas*, hemos requerido la opinión de los seminarios de Matemáticas de los

---

<sup>(1)</sup> Este estudio es una aportación derivada de una investigación más amplia, correspondiente a una tesis de doctorado titulada: *La enseñanza de las Matemáticas del Bachillerato, los libros de texto y las pruebas de acceso a la UPV-EHU (1970-2008)*, que está en vías de publicación en la UPV-EHU.

centros del País Vasco que imparten Bachillerato (205 centros), a través de una encuesta (cuyo contenido se detalla posteriormente) que se ha realizado en el curso 2009-10 y que nos ha aportado muchas informaciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. Nuestro foco de atención ha sido el estudio de la metodología de enseñanza de las Matemáticas en 2.º de Bachillerato<sup>2</sup>, en relación con la preparación del examen de selectividad.

Finalmente, la *relación entre resultados y opiniones de los profesores* da cuenta de la correspondencia entre lo manifestado por los centros y los resultados que obtienen sus alumnos en la selectividad; se han podido establecer características metodológicas comunes a centros con resultados similares.

## Metodología

### Diseño

Para el estudio de resultados de las pruebas de selectividad, tanto individuales en el nivel del centro de enseñanza, se han utilizado los datos sobre las Pruebas de Acceso a la Universidad del País Vasco, facilitados por la propia universidad, relativos a las asignaturas de Matemáticas y a la prueba en su conjunto; los datos individuales van desde el año 1994 hasta el 2008 y en ellos se dispone, anónimamente, de las notas obtenidas por cada alumno. Respecto a los datos por centros, se dispone de las mismas notas, pero referidas a la variable centro y para el período entre 2004 y 2008.

Para estudiar la metodología de enseñanza de las Matemáticas y preparación de la selectividad utilizada por los seminarios, se diseñó un cuestionario para cada asignatura de Matemáticas (muy similares) que contenía preguntas relativas a los libros de texto utilizados y a la forma en que se emplean, al período de tiempo en el que se prepara la selectividad, con qué alumnos y con qué materiales, a la percepción de la dificultad de

---

<sup>(2)</sup> En este curso hay dos asignaturas de Matemáticas, que se denominan, respectivamente Matemáticas II y Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. Tienen programas diferentes y pertenecen a modalidades distintas de Bachillerato.

las partes de la prueba de selectividad, al estilo de enseñanza-aprendizaje ejercitado en la asignatura y al objetivo último de la enseñanza de las Matemáticas. Finalmente había una cuestión abierta en la que se pedía a los encuestados que señalasen los cambios que se podrían introducir en el examen de selectividad de Matemáticas.

## Muestra

En el estudio de opinión la participación<sup>3</sup> puede considerarse alta, pues más de la mitad de los centros respondieron a la encuesta que se les envió.

## Análisis estadísticos

Una vez efectuada la recogida de datos se han realizado los análisis estadísticos pertinentes. Se ha dispuesto todo ello en un archivo que se trató con los programas SPSS y Excel, mediante los cuales se han realizado los siguientes análisis:

- Análisis de frecuencias.
- Estadísticos descriptivos: medias, desviaciones típicas, coeficientes de variación, percentiles.
- Análisis de interrelación / asociación de variables, conforme a las siguientes pruebas estadísticas: coeficientes de correlación, tablas y coeficientes de contingencia, comparación de medias (prueba *t* de Student) y análisis de varianza.
- Análisis de reducción de dimensionalidad: análisis de componentes principales.

---

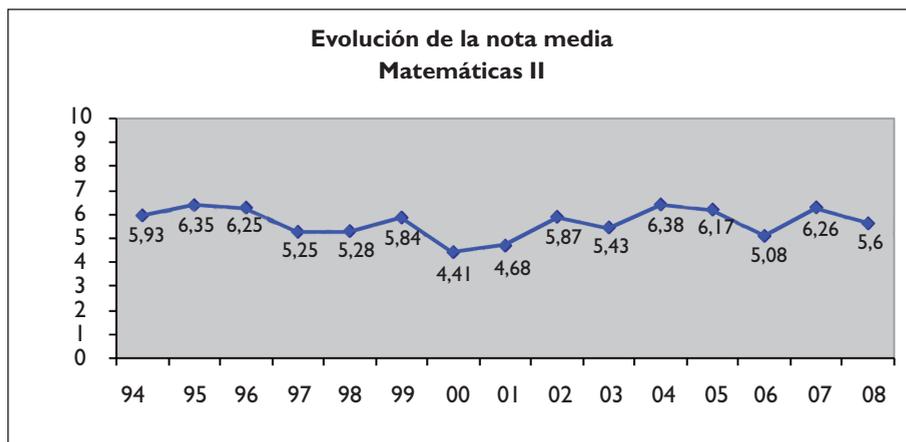
<sup>3)</sup> El número de encuestas contestadas se recoge en la tabla siguiente:

	Número encuestas recibidas	Participación (%)
Matemáticas II	123	60%
Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales	117	57%
Total centros	205	

## Resultados

En el siguiente gráfico se muestran los resultados individuales obtenidos en las pruebas de Matemáticas II.

GRÁFICO I. Serie de resultados individuales obtenidos por los alumnos en el período 1994-2008



La serie, tal y como se ve en el Gráfico I, se inicia con un conjunto de años de buenos resultados; en el año 1997 cambia la tendencia y comienza un período de cinco años de malos resultados. En el año 2002 la tendencia comienza otra vez a cambiar, apreciándose una clara mejoría. La primera racha de malos resultados comienza en 1997, que es cuando se iniciaron las pruebas de selectividad del Bachillerato LOGSE<sup>4</sup>. Estos resultados están ligados a la desorientación existente en estos años iniciales del nuevo sistema, tanto en lo referente a un nuevo modelo de examen de selectividad<sup>5</sup> como en lo tocante a un programa de Matemáticas con algunos contenidos diferentes<sup>6</sup>; pasados cinco cursos la tendencia se normaliza.

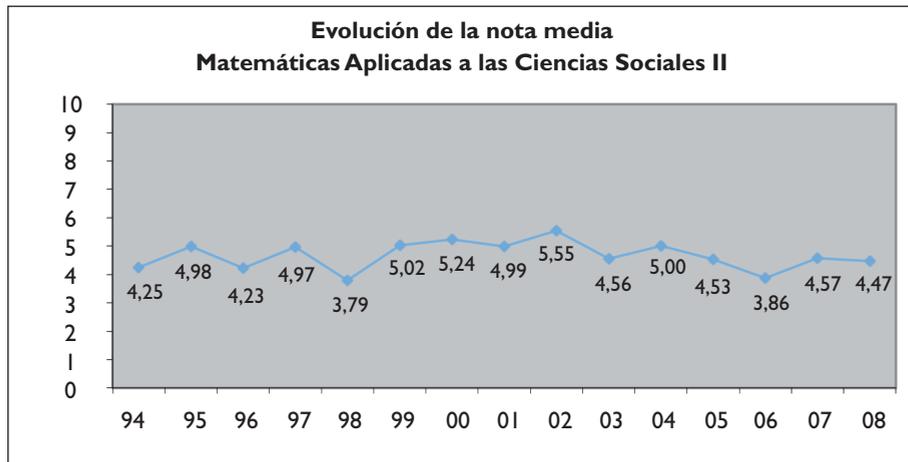
<sup>(4)</sup> Las pruebas de acceso según el formato de la LGE se mantuvieron hasta el año 1997. Las pruebas LOGSE comenzaron en el año 1995 y coexistieron con las otras hasta el año 1997. A partir del año 1998 solo existen pruebas LOGSE.

<sup>(5)</sup> Se pasó de un tipo de examen más flexible –de cinco cuestiones se elegían dos y de cinco problemas se elegían tres– a un examen más cerrado –de cada parte del examen se elige la cuestión o el problema–. Se convirtió, por este cambio organizativo, en un examen más difícil.

<sup>(6)</sup> Se sustituyó la probabilidad por la resolución de problemas. Este bloque, transversal o bloque cero en muchos libros de texto, no se preparaba suficientemente en muchos centros.

En cuanto a las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, se recoge la serie de resultados en el siguiente gráfico:

GRÁFICO II. Serie de resultados individuales obtenidos por los alumnos en el período 1994-2008

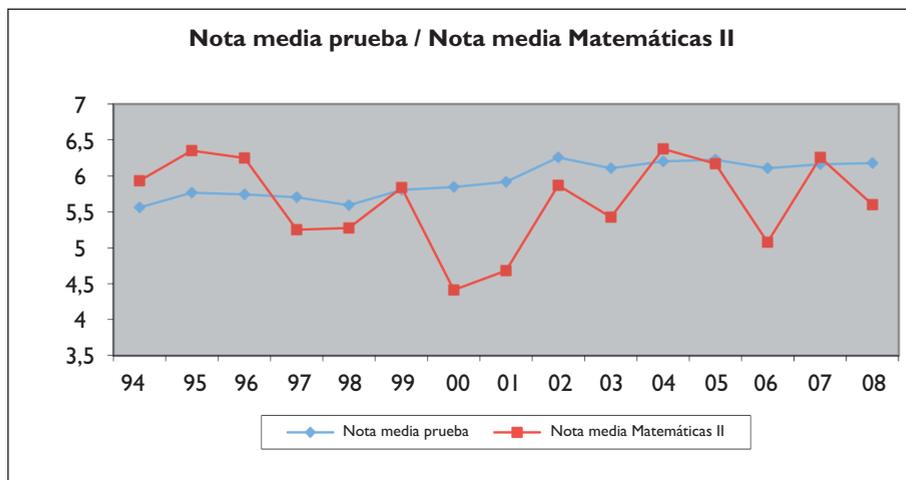


En el Gráfico II se ve que en ocho de los 15 años la nota media es inferior a 5 y que solo es de 5 o superior los años 1999, 2000, 2002 y 2004. El año 2006 fue especialmente malo, pues la media fue inferior a 4. La serie temporal de los resultados de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, en la convocatoria de junio, presenta, como contrapunto a las Matemáticas II, en los años 1999, 2000, 2001 y 2002, una racha buena, precisamente en los años de implantación del sistema LOGSE en los que se supone que había cierta desorientación. Tal vez se escondan otras causas de tipo organizativo como puedan ser el cambio en el tipo de examen y en la forma de puntuar<sup>7</sup>.

Analicemos las notas de Matemáticas II comparándolas con las notas obtenidas en la prueba.

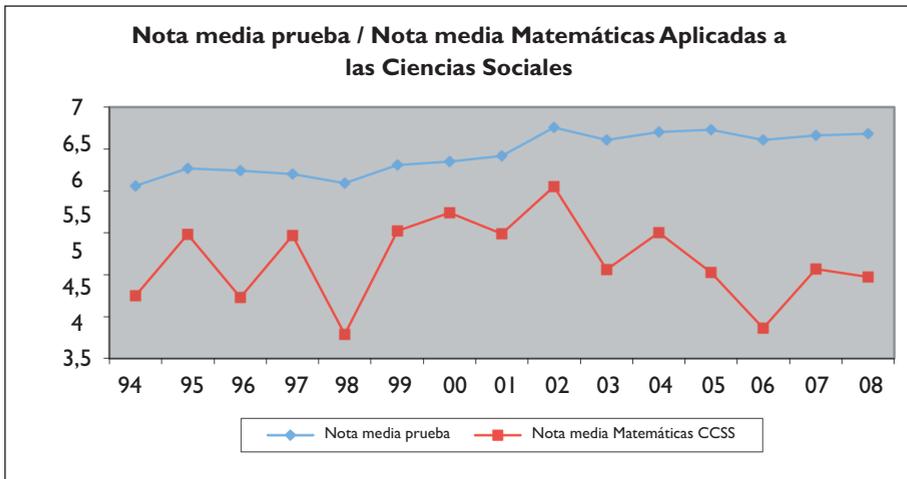
<sup>7</sup> El examen de esta asignatura ha pasado de tener tres partes a tener cuatro; las dos primeras partes valen el 60% del total de la puntuación. Se ha introducido un cuarto ejercicio que ha abierto el abanico de posibilidades y ha contribuido a una cierta mejoría en la puntuación.

GRÁFICO III. Comparación entre las notas de la prueba y las de Matemáticas II



Comienza la serie de resultados con tres años en los que la media de Matemáticas II se sitúa por encima de la media de la prueba (años finales del sistema LGE). Pero esto no vuelve a suceder en el resto de cursos y a lo sumo se han llegado a igualar los resultados. A partir del año 1998, y hasta el 2003, es al revés, se sacan peores notas en Matemáticas II que en la prueba en su conjunto (años de desorientación en Matemáticas II con el sistema LOGSE). A partir de 2004, tímidamente se vuelven a recuperar los resultados de Matemáticas II; en estos años, ya están muy próximos a la nota media de la prueba y en algún caso la superan ligeramente. Los datos de Matemáticas II se sitúan, de media, 0,29 puntos por debajo de la media de la prueba.

GRÁFICO IV. Comparación entre las notas de la prueba y la de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II

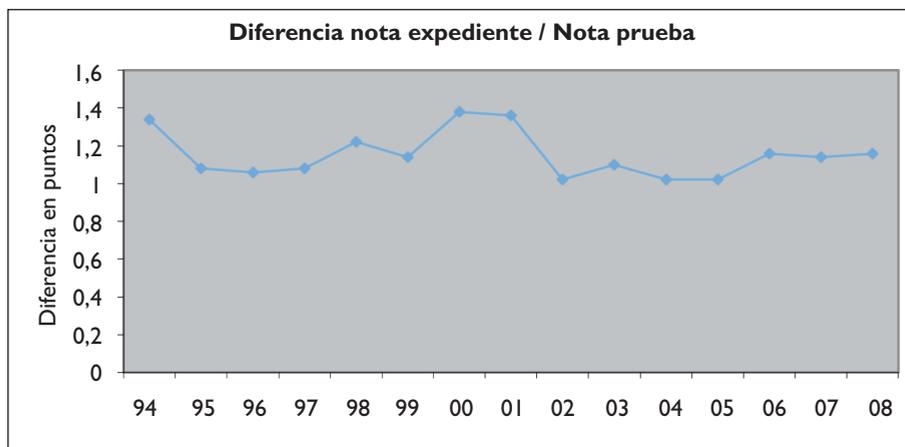


No se puede decir lo mismo de las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II, en su convocatoria ordinaria, porque se observa que sus medias siempre han sido inferiores a la nota media obtenida en la prueba. De media, se sitúan 1,28 puntos por debajo de la nota de la prueba. Además, en esta asignatura las diferencias con la media de la prueba han ido aumentando, debido a que la nota de la prueba en su conjunto ha mejorado y la de la asignatura se ha mantenido.

Se aprecia también que las tendencias de las notas medias de las dos asignaturas de Matemáticas son bastante irregulares, frente a la tendencia regular y ligeramente ascendente de la nota media de la prueba, que ha subido más de 0,5 puntos en el conjunto del período. Por lo tanto, se puede afirmar que el sistema ha conseguido mejorar los resultados de forma global, pero a ello no han contribuido los resultados de las asignaturas de Matemáticas. Son el cambio en el modelo de examen y las materias que han mejorado la nota las que han hecho subir la nota media de la prueba.

En el siguiente gráfico se recogen datos sobre la diferencia entre la nota media del expediente de Bachillerato y la nota de la prueba en su conjunto (convocatoria ordinaria).

## GRÁFICO V. Diferencias entre las notas del expediente y la nota de la prueba



Se ve que la diferencia media es siempre favorable a la nota media del expediente del Bachillerato y es próxima a 1,2 puntos<sup>8</sup>. Sin embargo, la nota media de la prueba ha reducido las diferencias con la nota media final de la selectividad y, además, el porcentaje de alumnos que mejora la nota media del expediente del Bachillerato a través de la prueba es cada vez mayor (3,5% en 1994, 14% en 2004 y 10,6% en 2008).

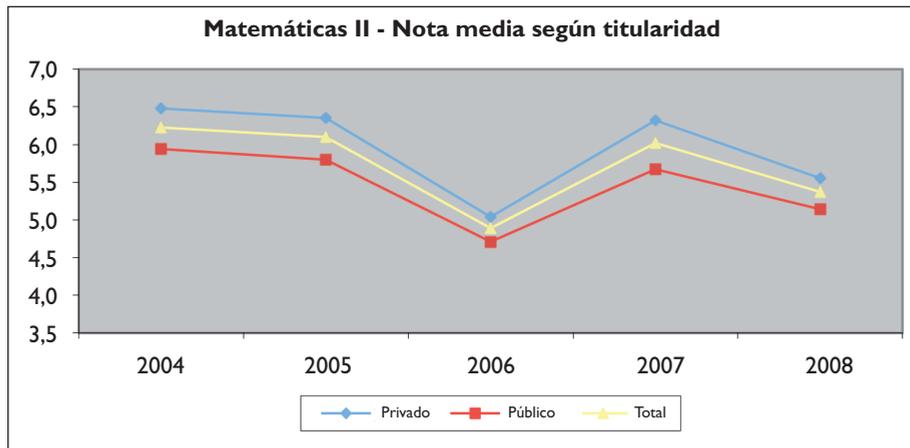
La diferencia entre las convocatorias ordinaria y extraordinaria se ha ido agrandando en las dos asignaturas de Matemáticas. En ello influye, principalmente, el cambio en el tipo de alumnos que van a la convocatoria extraordinaria. Alumnos menos motivados, sin opciones para elegir los estudios universitarios que tal vez les gustaría realizar, no habituados a la preparación de exámenes en las épocas en que se realizan (finales de junio, principios de julio). Estas características hacen que se despreocupen y lo dejen para una 'mejor ocasión', abandonando sus opciones de ir a la universidad o eligiendo para ello la vía larga a través de los ciclos formativos. Podemos concluir, por tanto, que las convocatorias

<sup>8</sup> En el estudio de Muñoz-Repiso –(1997), *El sistema de acceso a la universidad en España*. Madrid: CIDE–, en la p. 157, respecto al estudio de las pruebas de acceso de 1995 realizadas en la UAM (Universidad Autónoma de Madrid) se señala: «De ello se extrae que un alumno ve rebajada su calificación de Bachillerato en apenas 0,74 puntos con respecto a la nota final que contabiliza para el acceso a estudios concretos». También señala que poco a poco se van ajustando ambas puntuaciones. Esto es lo que nosotros también hemos observado. La diferencia media entre la nota final de la selectividad y la nota de la prueba es 0,6 puntos, menor que la que se menciona en el estudio citado.

extraordinarias sirven solo para repescar a alumnos desinteresados que se conforman con pasar, aunque sea con nota baja.

Una vez analizados los resultados individuales, en las siguientes gráficas se muestran los resultados por centros.

GRÁFICO VI. Serie de resultados obtenidos por los centros en el período 2004-08



No vamos aquí a repetir el cálculo de ciertos estadísticos descriptivos ya realizado con una serie mucho más amplia y para las dos asignaturas, pero sí debemos hacer constar que los datos individuales son consistentes con los datos por centros. Nos vamos a centrar en determinados aspectos adicionales que introduce la variable ‘centro’ y que aportan información nueva importante para luego poderla relacionar con la metodología de enseñanza que dicen utilizar.

Se aprecia en el Gráfico VI que, en Matemáticas II, los centros privados sacan mejores notas que los públicos. En el Gráfico VII se ve que en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales las notas son parecidas en los centros públicos y en los privados y no se llega al aprobado. Los cursos 2005-06 y 2007-08 han sido de malos resultados en las dos asignaturas. De estas afirmaciones (o de los gráficos) se deduce también que la distancia entre las notas de Matemáticas II y Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales es mayor en los centros privados que en los públicos. Dicho de otra manera, los centros públicos son más homogéneos en las dos asignaturas, mientras que en los privados se sacan mejores notas en

Matemáticas II que en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales. En esta asignatura, los resultados que obtienen en los centros privados son similares a los obtenidos por los centros públicos.

GRÁFICO VII. Serie de resultados obtenidos por los centros en el período 2004-08

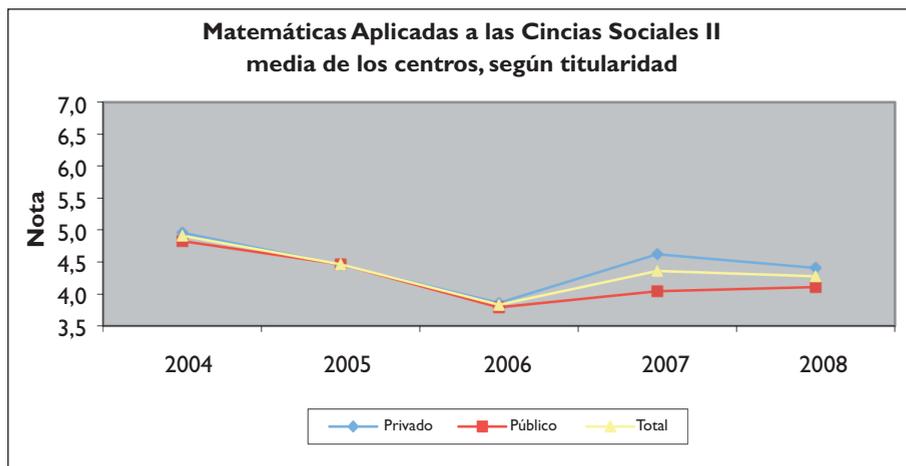
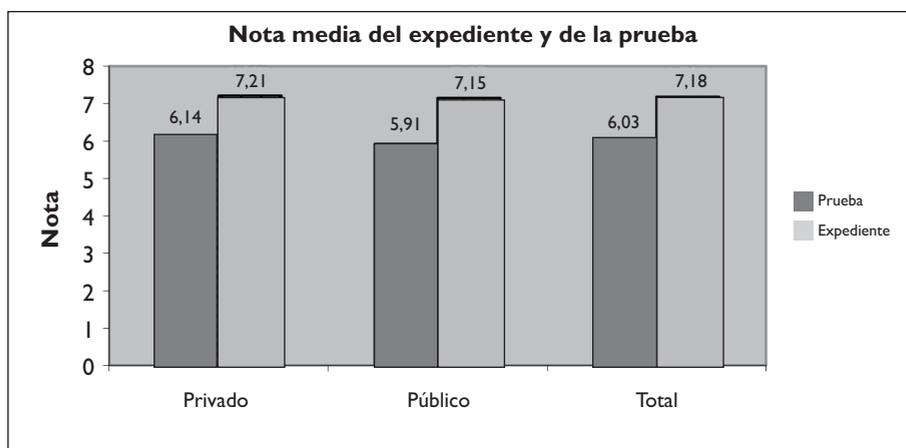


GRÁFICO VIII. Evolución de la nota media del expediente y de la prueba por centros



En el Gráfico VIII, se aprecia que los centros privados sacan mejor nota media en la prueba que los centros públicos y ajustan mejor la nota media del expediente de Bachillerato a la nota de la prueba. Mientras que las notas de los expedientes son parecidas entre públicos y privados, las de la prueba son algo mayores en los privados. También presentan un mayor porcentaje de alumnos a selectividad (67,24% los privados frente a 52,15% los públicos).

En cuanto a las correlaciones entre las notas de Matemáticas II y Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II y las notas del expediente, estas son bajas (0,253 y 0,294 respectivamente) y moderadas con respecto a la nota de la prueba (0,726 y 0,593). Se puede concluir, por tanto, que *la nota que se obtiene en Matemáticas II es un buen predictor de la nota de la prueba.*

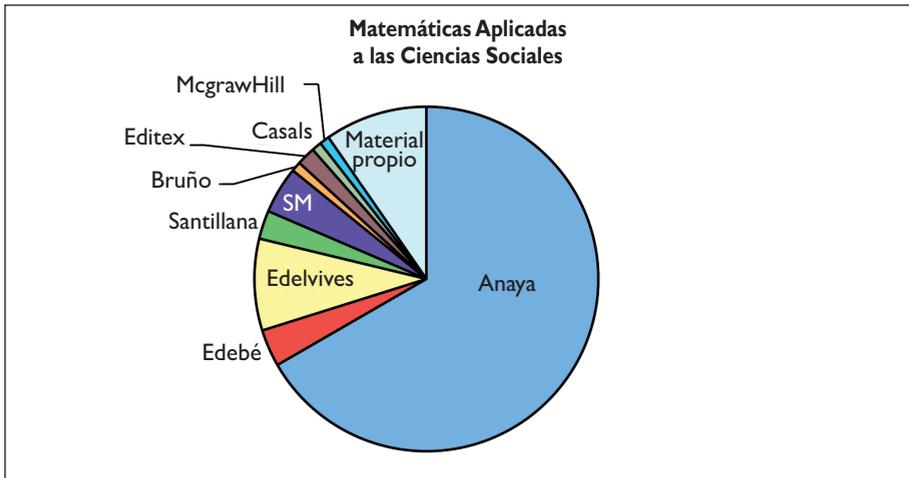
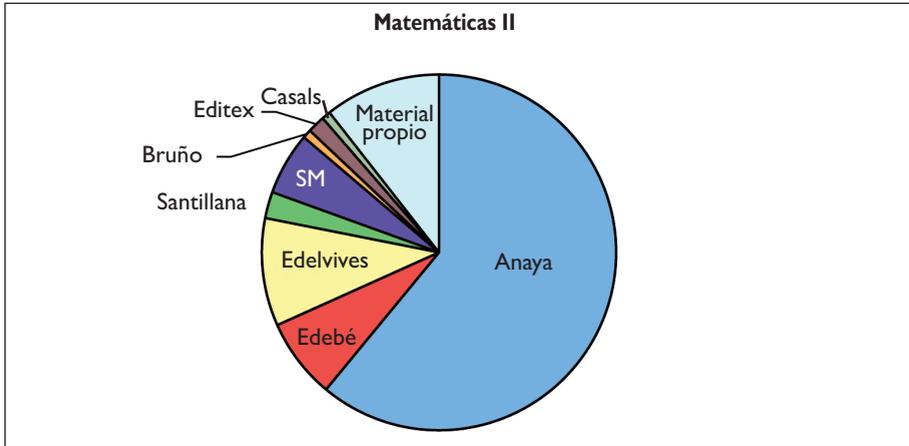
La tendencia que se observa es que cuanto más alta es la nota que obtiene un centro en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, más alta es su nota en Matemáticas II.

## La selectividad según la opinión de los docentes

Como hemos indicado, una característica original del estudio que presentamos reside en la riqueza de información que nos ha posibilitado la encuesta realizada a los seminarios de Matemáticas de la mayoría de centros educativos del País Vasco. Esta información es un buen indicador para precisar la manera en que se imparten las Matemáticas en el Bachillerato y poder entender los resultados obtenidos. Comenzamos con el análisis de las respuestas dadas por los seminarios de Matemáticas al cuestionario enviado a los centros.

Las respuestas dadas en relación con el libro de texto (o material propio) empleado y su forma de utilización se recogen en los Gráficos IX y X. Tenemos que señalar que en esta asignatura el libro de texto es una herramienta pedagógica muy utilizada. De ahí que hayamos incluido en la encuesta alguna pregunta referente a su función dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

GRÁFICOS IX y X. Libros de texto utilizados en 2.º de Bachillerato



De la opinión de los profesores parece deducirse que la editorial Anaya es mayoritaria en el mercado editorial de 2.º de Bachillerato. Se debe destacar también que los centros que no tienen libro de texto y utilizan material propio compiten por el segundo puesto con un peso cercano al 10% del total. Luego les siguen otras editoriales con un peso relativo mucho menor. Hay que observar que la situación global se parece más a la imagen de la enseñanza pública que a la de la privada; en esta, las

editoriales se reparten el mercado de manera diferente porque, aunque Anaya sigue siendo la editorial líder, emergen otras editoriales con pesos importantes, tales como SM. Además, la cantidad de centros que utilizan material propio en la enseñanza privada es sustancialmente mayor que en la pública.

Los profesores insisten en que el libro de texto se utiliza abundantemente y para todo (teoría y problemas) aunque en torno al 10% manifiesta utilizarlo solo para problemas y un porcentaje algo menor indica que solo lo utiliza ocasionalmente.

Los profesores también indican que la selectividad se prepara a lo largo de todo el curso y con todos los alumnos y algunos manifiestan –lo que no se contrapone a lo anterior– que la preparan también al final con todos los alumnos. Hay una dicotomía de opiniones cuando la pregunta es si la selectividad se prepara al final y solo con los alumnos aprobados –forma de preparación que suscita un claro rechazo entre más de la mitad de las opiniones recibidas, de lo que parece deducirse que no es una práctica habitual–, que sugiere que la preparación de la selectividad está integrada en la dinámica normal de la clase, y no se deja para el final del curso escolar.

Sobre los medios con los que se prepara este examen, los profesores nos indican que se utilizan abrumadoramente los exámenes de otros años (hay casi unanimidad), pero más o menos un tercio también indica que utiliza el libro de texto y materiales específicos. No obstante, esto debe ser matizado porque se da un diferente comportamiento según la red a la que pertenezca el centro. Los centros privados utilizan menos el libro de texto y más los materiales específicos como instrumentos para preparar el examen de selectividad.

También hemos observado, a través del análisis de componentes, que la preparación de la prueba con material específico va unida, en el caso de Matemáticas II, a dificultades en la resolución de problemas, aspecto este muy interesante porque parece sugerir que para preparar la resolución de problemas es necesario disponer de materiales especialmente diseñados para ello.

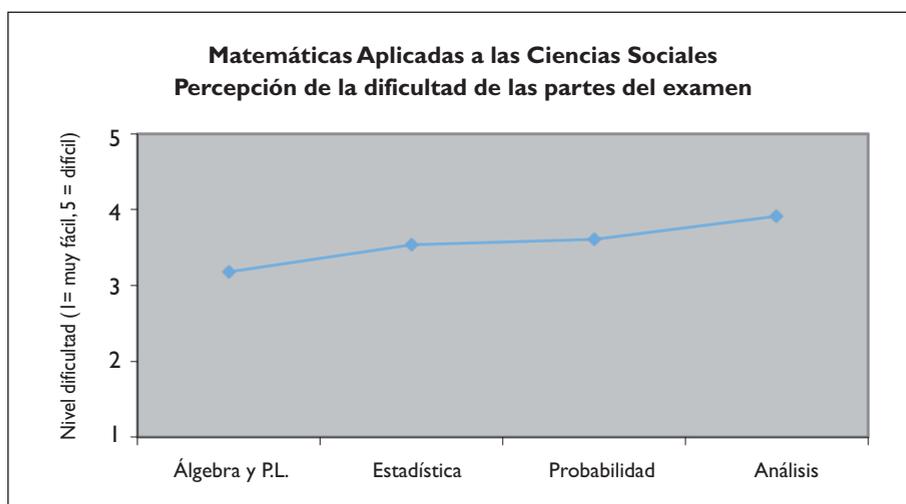
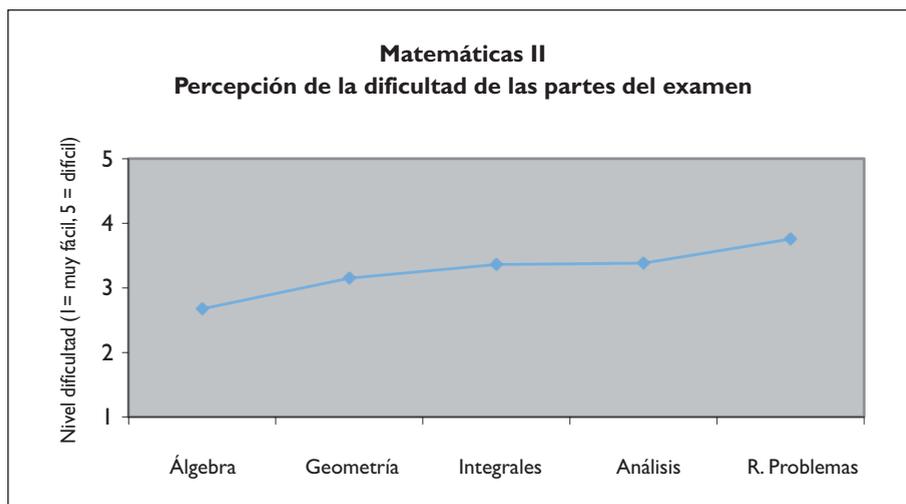
Preguntados los profesores sobre la percepción que ellos tienen de la dificultad de las partes del examen de selectividad, es sorprendente constatar que consideran que es más difícil el examen de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales –que lo califican de muy difícil– que el de Matemáticas II, que califican como no demasiado difícil. Las partes más

difíciles son la resolución de problemas (en Matemáticas II) y el análisis (en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales), apartado que se considera, paradójicamente, más difícil que la parte de análisis de las otras Matemáticas.

---

### GRÁFICOS XI y XII. Percepción de la dificultad de las partes del examen

---



Esta percepción que hay en los centros de la dificultad de las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales va indudablemente unida a algo que ya no es una percepción, sino un dato objetivo, a saber: que es la signatura con peores resultados no solo en nuestra universidad, sino en el conjunto del Estado.

Los estilos de enseñanza son importantes para poder ver cómo funciona el aprendizaje, lo cual incide en los resultados. Se proponían en el cuestionario cinco estilos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas – los estilos, como es sabido, no son en principio contrapuestos, ya que se pueden utilizar varios de ellos en momentos diferentes–, sobre cada uno de los cuáles los profesores tenían que manifestar su grado de acuerdo o desacuerdo. Se trataba de los siguientes estilos: tradicional (el profesor explica en grado adecuado, los alumnos practican y aprenden resolviendo problemas y el profesor ayuda en la comprensión de las dificultades); práctico (las explicaciones del profesor y la teoría se reducen al mínimo necesario para poder comenzar a realizar ejercicios; son los alumnos los que preferentemente trabajan y el profesor sirve de guía y ayuda); estilo apoyado en las TIC (el tipo de trabajo realizado en el aula incluye apoyos audiovisuales, software o recursos de Internet); estilo basado en la realización de trabajos (los alumnos elaboran trabajos que son valorados en la evaluación); y estilo de preparación para las pruebas de evaluación (se entiende que la clase se orienta principalmente a la preparación de exámenes).

Analizadas las respuestas, los profesores indican que hay una mezcla de estilos, lo cual confiere a la enseñanza de cada asignatura un carácter específico. Una mayoría de los profesores se decanta por el estilo práctico, pero con un gran componente de estilo tradicional (más en Matemáticas II). De las opiniones de los seminarios parece desprenderse que los centros que se declaran como de estilo tradicional no emplean las TIC. Además, se ha visto que el estilo basado en trabajos está mejor aceptado en los centros públicos que en los privados, donde es claramente rechazado.

En síntesis, en Matemáticas II se confirma una dicotomía entre estilos: por un lado, el que podemos llamar ‘tradicional-práctico-de preparación de pruebas’, de gran implantación y tradición en Matemáticas, frente al estilo innovador que suponen las TIC y la realización de trabajos, que –según indican los profesores– es muy poco aceptado como estilo de enseñanza de esta asignatura. Pero los profesores nos indican también algunas de las causas de que no lo empleen: falta de tiempo; no se

demanda en el examen de selectividad y, como consecuencia, no se enseña, solo se utiliza como elemento motivador, etc.

En Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, el perfil de estilos de enseñanza-aprendizaje está más difuminado que en Matemáticas II. Es decir, el sentido de la enseñanza de esta asignatura es más práctico, se ve como más natural la utilización y la mezcla de diferentes estilos de enseñanza.

En las dos asignaturas se concede gran importancia a la preparación de las pruebas de evaluación.

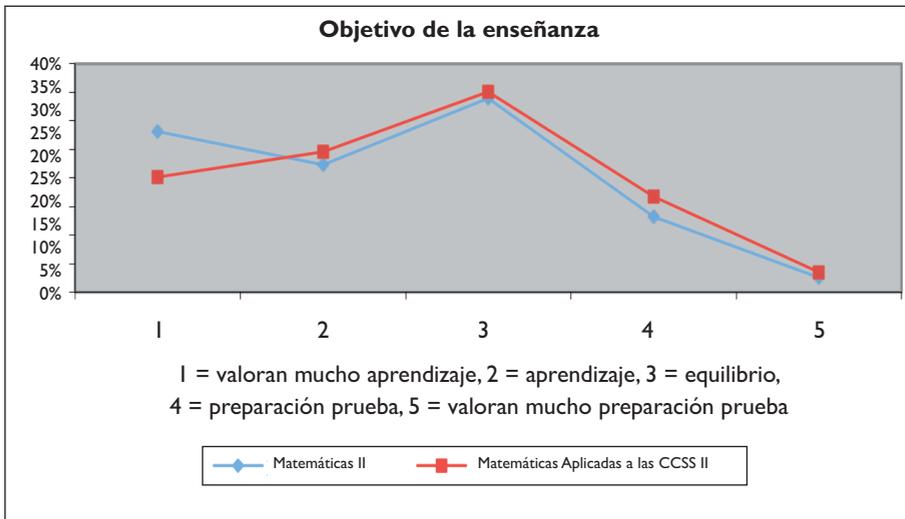
En cuanto al objetivo último de la enseñanza de las Matemáticas, lo entendemos como la finalidad principal que se le asigna al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por supuesto que la enseñanza de cualquier asignatura tiene y debe tener varias finalidades que se complementan entre sí, pero estas no tienen por qué ser incompatibles. Así nosotros pedíamos a los profesores que indicasen si tomaban postura a favor de un fin último de la enseñanza, como el aprendizaje (de Matemáticas en este caso), o a favor de otro fin, como la preparación del examen de selectividad. Estos dos fines extremos se complementan y además se pueden dar a la vez, ya que valorar la prueba puede suponer, por ejemplo, estimular el aprendizaje. Pero se les planteaba a los seminarios una escala graduada con cinco posibilidades de elección, para que se reflejaran en ella. Así, nos daban conocer cuál era su autoimagen, ya que, si un centro valoraba los dos objetivos por igual, se situaría en la zona equilibrada de la gradación.

Dicho esto, parece que, en cuanto al objetivo de la enseñanza, la autoimagen de los centros los sitúa en el equilibrio, es decir la mayoría de los profesores opinan que el fin último de la enseñanza de las Matemáticas en el punto medio de equilibrio entre el aprendizaje y la preparación de la prueba. Sin embargo, y esto es muy importante, ese equilibrio se escora hacia el aprendizaje<sup>9</sup> tanto en Matemáticas II como en las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales.

---

<sup>9)</sup> La media correspondiente a las respuestas de la pregunta en Matemáticas II es 2,40; La media correspondiente a las respuestas de la pregunta en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II es 2,59. El equilibrio sería tener de media 3, por lo cual en las dos asignaturas predomina el aprendizaje, pero esta tendencia es más acusada en Matemáticas II.

GRÁFICO XIII. Objetivo de la enseñanza



Hay que resaltar que este objetivo equilibrado entre aprendizaje y preparación del examen está en clara contradicción con la opinión generalizada en el sentido de que –por múltiples causas: falta de tiempo, practicidad, necesidad de buenos resultados, múltiples presiones...– el objetivo de la enseñanza en el 2.º curso de Bachillerato es preparar para la selectividad. Pues bien, los profesores nos han manifestado lo contrario: ellos quieren que sus alumnos aprendan Matemáticas, por encima de otras finalidades, pero no de forma única y exclusiva, porque también nos están indicando continuamente que no olvidan el examen de selectividad. Nos dicen que al enseñar para que sus alumnos aprendan Matemáticas están de facto preparando el examen. Sin embargo, no manifiestan esto como objetivo en primer lugar, lo dejan en un segundo plano; es un objetivo que impregna toda la enseñanza y todas las actividades que se realizan, podríamos denominarlo ‘transversal’, pero en definitiva no es el esencial. Los profesores quieren algo tan obvio como que sus alumnos aprendan, por encima de todo lo demás.

## Relación entre los resultados y las opiniones manifestadas por los profesores

Una vez analizados los resultados de las Matemáticas y de la encuesta de opinión, nos hemos interesado por saber cuáles son los resultados obtenidos por los centros en función de algunas de las variables metodológicas que los profesores han señalado en sus respuestas. Así por ejemplo analizamos qué variables de la encuesta conducen a unos buenos resultados en selectividad. Con todo ello hemos obtenido varias conclusiones que pasamos a detallar.

En Matemáticas II, las mayores medias las obtienen los centros con libros de texto de las editoriales SM y Santillana y los centros que utilizan material propio. La menor nota, en cambio, es la de los centros que tienen el libro de la editorial Anaya y la de los centros en los que el libro solo se utiliza para problemas. Hay que tener en cuenta que los centros que utilizan los libros de SM y Santillana o tienen material propio son casi todos ellos privados, que –como ya se ha visto– son los que obtienen mejores resultados. Respecto al uso del libro solo para problemas, eso muestra que las Matemáticas II tienen un componente de enseñanza tradicional, como ya ha aflorado en la encuesta, que no es solamente práctico. Por debajo de este están las explicaciones teóricas y una cierta memorización.

En Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, la mayor media la obtienen los centros cuyo libro de texto es de la editorial Santillana, así como los centros que solo utilizan el libro de texto para problemas. La menor, en cambio, es la de aquellos centros que utilizan el libro de texto para todo. El carácter práctico de las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales puede ser la causa de que utilizar el texto solo para problemas sea una buena estrategia (acompañada de otras) para conseguir unos buenos resultados. Parece, por lo tanto, que estas variables por sí solas no explican la presencia de unos buenos resultados, sino que llevan latentes alguna otra variable, que suele ser la red a la que pertenece el centro o las características de la materia.

Respecto al objetivo último de la enseñanza de las Matemáticas, se obtiene una conclusión especialmente importante, a saber: en las dos asignaturas, *los centros que tienen como objetivo de su enseñanza el aprendizaje obtienen una mayor media que aquellos cuyo objetivo es la preparación de la prueba externa. Además las medias descienden según nos vamos desplazando del objetivo del aprendizaje al objetivo de*

*preparación de la prueba externa.* Según esto, parece que no es una buena estrategia el fijarse en la preparación de la prueba externa; el aprendizaje de las Matemáticas conlleva aspectos no meramente procedimentales, que son ingredientes imprescindibles para obtener unos buenos resultados.

Para seguir con nuestro estudio, hemos establecido tres estratos de centros en función de la suma de puntuaciones medias obtenidas por ellos en las dos Matemáticas: En primer lugar, un estrato inferior con centros cuya suma de puntuaciones es inferior al percentil 20. En segundo lugar, un estrato medio con centros cuya suma de puntuaciones está entre los percentiles 20 y 80. Por último, en tercer lugar, un estrato superior con centros cuya suma de puntuaciones está por encima del percentil 80. Hemos determinado los invariantes metodológicos que los caracterizan. Se describen a continuación:

Las diferencias entre la nota de la prueba y el expediente académico disminuyen según vamos ascendiendo del estrato inferior al superior. *Es decir, los centros del estrato superior ajustan mejor las notas de la prueba y del expediente académico que los de los otros estratos.*

Preparar la Prueba de Acceso a la Universidad al final del curso solo con los alumnos aprobados es algo que se acepta mejor en los centros del estrato inferior que en los del estrato medio. En los centros del estrato superior esta práctica suscita un claro rechazo.

En el estilo TIC, los centros del estrato inferior usan más este tipo de tecnologías, los del estrato medio las emplean menos y los del estrato superior no las emplean en absoluto.

Los centros del estrato medio son los que más utilizan el estilo de trabajos; los del inferior lo emplean menos y los del superior, nada.

En las Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, el estilo de preparación para las pruebas de evaluación se prefiere de manera descendente del estrato inferior al superior. En Matemáticas II se prefiere de forma ascendente.

*En cuanto al objetivo de la enseñanza, la tendencia es una visión utilitarista de preparación para la prueba final externa más acusada en el estrato inferior, menos utilitarista en el medio –donde se valora más el aprendizaje– y decididamente mucho menos en el superior, donde lo que más se valora es el aprendizaje,* en clara concordancia con lo ya establecido anteriormente sobre la relación entre el objetivo de aprendizaje y el logro de unos buenos resultados.

## Conclusiones

Hemos concluido que *la prueba*, como todo examen, *condiciona la metodología de enseñanza, pero de manera diferente para cada una de las asignaturas de Matemáticas*. En ambas asignaturas, la enseñanza es práctica, pero en Matemáticas II es más tradicional, lo que sugiere que hay una mayor presencia de explicaciones a cargo del profesor y que, en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales, se trabajan principalmente ejercicios y problemas, pues se entiende que este es el mejor modo de estar preparando el examen de selectividad.

Del análisis de los resultados que los centros obtienen en la prueba, parece que la variable red (público/privado), al presentar diferencias significativas en algunos de los aspectos de las metodologías utilizadas, influye en los resultados obtenidos. Esas diferencias metodológicas se refieren a los libros de texto utilizados, a la forma en que se prepara la selectividad, al momento de preparación durante el curso y a los estilos de enseñanza utilizados.

Debemos por tanto remarcar como una conclusión importante del estudio, que *la prueba de acceso no condiciona el objetivo último del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas*, que es, con pequeñas diferencias en las dos Matemáticas, el de que los alumnos aprendan Matemáticas, por encima del objetivo utilitarista de preparación del examen. Además, y esto es fundamental y es otra de las conclusiones importantes, *el objetivo del aprendizaje está relacionado con la obtención de unos buenos resultados*. Estas dos conclusiones son relevantes porque aportan nuevos conocimientos a lo que hasta ahora se sabía y había sido investigado.

Hemos establecido algunas características comunes, que no serán las únicas, de los centros que obtienen buenos resultados en Matemáticas, a saber:

- Diversas formas de utilización del libro de texto.
- Mayor porcentaje de material propio.
- Menor utilización del libro de texto y mayor presencia de material específico para preparar la selectividad.
- Preferencia por preparar la prueba a lo largo del curso con todos los alumnos y claro rechazo a la preparación solo al final del curso con los alumnos aprobados.

- Utilización equilibrada de los estilos tradicional y práctico (no son ni los más tradicionales ni los más prácticos).
- Utilización escasa de las TIC y rechazo del estilo basado en trabajos.
- No renuncian al estilo de preparación de pruebas de evaluación.
- Tienen como objetivo prioritario el aprendizaje de las Matemáticas.

En la última pregunta de la encuesta se hacen desde los centros todo tipo de requerimientos a los organizadores de la selectividad. Las peticiones van por la senda de equilibrar y moderar la dificultad de los problemas, con propuestas concretas para que no tengan tales o cuales parámetros, o para que no se combinen de un determinado tipo. También hay recomendaciones que conciernen a los aspectos puramente organizativos y que son propios de cada universidad. Los profesores también conceden una importancia especial a esas partes que consideran especialmente difíciles (resolución de problemas y análisis en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales) y proponen varias alternativas para superar estas dificultades, tales como limitar la resolución de problemas a los contenidos del programa de 2.º de Bachillerato, plantear problemas más homogéneos en cuanto a su dificultad y de tipo más mecanicista, proponer funciones más sencillas dentro de un contexto en el apartado de análisis (de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales) o quitar las integrales. Hemos podido apreciar el interés y la motivación que tienen los profesores cuando se les piden sugerencias sobre el tipo de prueba y su nivel de dificultad.

Debemos hacer hincapié en la novedad que representa la recogida de información sobre la metodología de enseñanza y sobre la selectividad no solo a través de los resultados obtenidos, sino también mediante encuestas de opinión que permiten obtener información relevante para el análisis de las pruebas de acceso, aspecto que hasta ahora no ha sido tenido en cuenta en las investigaciones. Es decir, se ha demostrado que la encuesta es un método fructífero como medio de investigación en este campo de las pruebas de acceso.

En este sentido, los resultados obtenidos confirman la importancia que se concede al aprendizaje y al uso de una metodología tradicional, pero la investigación realizada se circunscribe al País Vasco y plantea varios interrogantes que quedan abiertos y que requieren de investigaciones posteriores. El primero de ellos sería plantearse si hay que modificar el enfoque de la PAU para que esta se adapte mejor a las metodologías

didácticas utilizadas en la Enseñanza secundaria o si, por el contrario, debe mantenerse en 2.º de Bachillerato una enseñanza de corte más clásico que se aparte de esas metodologías. En segundo lugar, nos deberíamos plantear qué ocurre en el resto de comunidades autónomas, donde las PAU de Matemáticas siguen pautas parecidas, respecto a las metodologías utilizadas en los centros. En tercer lugar, el nuevo sistema de prueba de acceso, con menor opcionalidad en los modelos de examen, pero con un peso específico mayor para las asignaturas relacionadas directamente con los estudios que se pretenden realizar, supondrá nuevamente algunos cambios metodológicos e influirá en las actitudes con que los alumnos perciben las Matemáticas, así como en su forma de afrontar la PAU.

## Referencias bibliográficas

- Aguirre de Cárcer, I. (1984). *Criterios para el acceso a los estudios de la UAM*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Bermejo, B. y Morales, J. A. (1994). El acceso a la Universidad de Sevilla para mayores de 25 años. Características personales, académicas y profesionales. *Revista de Acceso a la Universidad*, 1, 43-56.
- Blázquez, F. y Luengo, R. (1989). *Las calificaciones en las pruebas de acceso en la Universidad de Extremadura*. Badajoz: ICE, Universidad de Extremadura.
- Cid, R. Bernad, J. A., Escudero, T. y Valdivia, C. (1977). *Rasgos de madurez y éxito en las pruebas de acceso a la universidad*. Investigación 9. Zaragoza: ICE, Universidad de Zaragoza.
- Cuxart, A., Martí Recober, M. y Ferrer, F. (1997). Algunos factores que inciden en el rendimiento y la evaluación en los alumnos de las pruebas de acceso a la universidad. *Revista de Educación*, 314, 63-88.
- De Miguel, M. (1993). *El acceso a los estudios universitarios. Análisis y seguimiento de la demanda en Asturias*. Madrid: CIDE.
- Escudero Escorza, T. (1987). *Seguimiento a la selectividad universitaria*. Zaragoza: ICE, Universidad de Zaragoza.
- (1991). *Acceso a la universidad: modelos europeos, vías alternativas y reformas en España, Informe 36*. Zaragoza: ICE, Universidad de Zaragoza.

- Escudero, T. y Bueno, C. (1994). Examen de selectividad: El estudio del tribunal paralelo. *Revista de Educación*, 304, 281-298.
- Gaviria Soto, J. L. (2005). La equiparación del expediente de Bachillerato en el proceso de selección de alumnos para el acceso a la universidad. *Revista de Educación*, 337, 351-387.
- Gómez, J., Buendía, F., Solana, J. y García, J. (2003). Estudio de la eficiencia de los centros de Enseñanza secundaria de la ciudad de Murcia a través del análisis envolvente de datos. *Revista de Investigación Educativa, RIE*, 21, 1, 113-133.
- González, B. y Valle, J. M. (1990). El sistema de acceso a la Educación Superior en seis países de la CE. Madrid: CIDE.
- Grao, J., Martínez-Salazar, J., Romo, I. y Apodaca, P. (1990). Acceso a la Enseñanza superior: análisis secuencial a través de los registros administrativos. En *Actas de las jornadas: La investigación educativa sobre la Universidad (181-197)*. Madrid: CIDE.
- Grau, R., Cuxart, A. y Martí Reober, M. (2002). La calidad del proceso de corrección de pruebas de acceso a la universidad: variabilidad y factores. *Revista de Investigación Educativa*, 20, 1, 209-223.
- Manjón, J. (1996). Problemática actual de la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años. *Revista de Enseñanza Universitaria*, n.º extraordinario, 31-37.
- Miguel Díaz, M. (Dir.) (2002). *Evaluación del rendimiento en la Enseñanza superior. Resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU*. Madrid: CIDE.
- Muñoz-Repiso, M. Murillo, F. J., Arrimadas, I., Navarro, R., Díaz-Caneja, P., Martín, A. I.,... Fernández, E. (1997). *El sistema de acceso a la universidad en España: tres estudios para aclarar el debate*. Madrid: CIDE.
- Muñoz-Repiso, M. y Arrimadas, I. (1997). El acceso a la universidad en Europa: problema común, soluciones diferentes. *Revista de Educación*, 314, 115-134.
- Muñoz-Repiso, M. y Murillo, F. J. (1999). La selectividad a examen. Estudio comparativo del acceso a la universidad en algunos países de Europa. *Cuadernos de Pedagogía*, 282, 91-97.
- Nogales, E. (1988). *La vía del acceso directo en la UNED. Rendimiento*. Madrid: UNED.
- Ruiz de Gauna, J. (2010). *La enseñanza de las Matemáticas del Bachillerato, los libros de texto y las pruebas de acceso a la UPV-EHU*

(1970-2008). (Tesis de doctorado), Universidad del País Vasco, San Sebastián, Guipúzcoa, España.

**Dirección de contacto:** Josu Ruiz de Gauna Gorostiza. Universidad del País Vasco. Escuela Universitaria de Formación del Profesorado. C/ José Rufino Olaso, 46, 4ºC Trapagarán; 48520 Vizcaya, España. E-mail: ruizdegauna.josu@ gmail.com