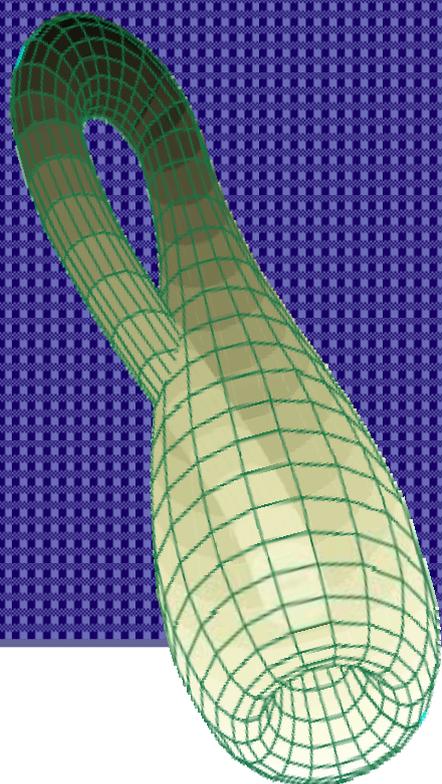


# PISA 2003

## Matemáticas

### INFORME ESPAÑOL



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN,  
POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE



# **PISA 2003**

**Matemáticas**

**INFORME ESPAÑOL**

**Imagen de la cubierta:**

. *Botella de Klein - WIKIPEDIA*  
*Felix Klein (Düsseldorf 1848-1925)*



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE  
SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y ORDENACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO  
Instituto de Evaluación  
C/ San Fernando del Jarama, 14  
28002 Madrid, España  
[www.institutodeevaluacion.mepsyd.es](http://www.institutodeevaluacion.mepsyd.es)

Fecha de edición: 2008

# **PISA 2003**

## **Matemáticas**

### **INFORME ESPAÑOL**



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE**

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

Dirección General de Evaluación y Ordenación del Sistema Educativo

Instituto de Evaluación

**MADRID 2008**



# Índice

<b>PRÓLOGO</b> .....	13
Capítulo 1: Características del estudio PISA .....	17
1.1    Diseño del estudio.....	18
El reto de la comparabilidad.....	19
Enfoque no-curricular y no académico.....	21
Carácter cíclico y rotatorio del estudio .....	22
1.2    Los instrumentos de evaluación.....	22
Preguntas, unidades, bloques y cuadernos de prueba.....	23
Marcos teóricos de referencia.....	24
1.3    Selección de la muestra de centros y de alumnos .....	24
1.4    Aplicación de los instrumentos, codificación y grabación de los datos .....	27
Trabajo de campo .....	27
Corrección y codificación de las preguntas abiertas.....	27
Grabación, depuración y construcción de la base de datos .....	28
1.5    Escala y niveles de rendimiento.....	28
Escala de rendimiento.....	29
Niveles de rendimiento.....	30
Capítulo 2: El rendimiento educativo español a la luz de la comparación internacional .....	33
2.1    El promedio en el rendimiento en Matemáticas como materia principal .....	33
2.2    Rendimiento en las sub-áreas de Matemáticas.....	37

2.3	El resultado en Matemáticas expresado en niveles de rendimiento.....	39
2.4	La dispersión en el rendimiento en Matemáticas como medida de equidad.....	42
2.5	La influencia de la riqueza nacional .....	46
2.6	La influencia del estatus socio-económico y cultural .....	48
2.7	El peso de los centros educativos en los resultados alcanzados.....	55
2.8	Los resultados en materias secundarias, Lectura, Ciencias y Solución de problemas.....	58
2.9	Comparación con los resultados obtenidos en PISA 2000.....	60
2.10	Diferencias en el rendimiento por razón de género .....	62
2.11	Diferencias en el rendimiento entre los alumnos de centros de distinta titularidad .....	65
	Capítulo 3: Factores asociados al rendimiento: Contexto personal y familiar del alumno.....	75
3.1	Introducción .....	75
3.2	Características demográficas.....	77
	Género del alumnado.....	77
	Edad del alumnado .....	77
	Estructura familiar .....	78
	Lengua hablada en casa y lengua de la prueba .....	80
	Inmigración y origen extranjero del alumnado .....	82
3.3	Situación y prestigio ocupacional de los padres .....	85
	Situación laboral .....	85
	Prestigio ocupacional .....	86
3.4	Nivel de formación de los padres.....	90

3.5	Riqueza cultural y material.....	92
	Recursos educativos del hogar.....	92
	Posesiones culturales del hogar.....	94
	Recursos informáticos del hogar.....	95
	Indicadores de riqueza material.....	96
	Libros en casa.....	97
	Resumen sobre los indicadores de riqueza material y cultural.....	98
3.6	Estatus socio-económico y cultural.....	100
Capítulo 4: Factores asociados al rendimiento: Contexto escolar y actitudes		
	ante el aprendizaje.....	109
4.1	Introducción.....	109
4.2	Resultados en función del perfil educativo del alumno de 15 años.....	110
	Educación Infantil.....	110
	Edad de inicio en Educación Primaria.....	112
	El curso que está estudiando.....	113
	Repetición de curso.....	114
	Expectativas educativas.....	116
4.3	Resultados en función de factores del centro educativo y del aula.....	118
4.3.a	Factores del centro.....	118
	Razones por las que asiste al centro.....	119
	Actitud hacia el centro.....	120
	Sentirse parte del centro.....	121
	Relaciones entre alumnos y profesores.....	123
	Puntualidad.....	124
4.3.b	Factores propios de la clase de Matemáticas.....	125
	Minutos de clase.....	126
	Número de clases.....	127
	Número de alumnos por clase.....	128
	Ayuda del profesor.....	129
	Disciplina en clase.....	130
	Dedicación y esfuerzo (deberes dentro y fuera de clase).....	133

4.4	Las actitudes de los adolescentes españoles hacia las Matemáticas .....	140
	Motivación intrínseca: interés y disfrute con las Matemática .....	144
	Motivación extrínseca: instrumental .....	146
	Autoeficacia .....	147
	Autoestima.....	149
	Ansiedad.....	152
4.5	Estrategias y tipos de aprendizaje de las Matemáticas de los alumnos de hoy.....	155
4.5.a	Estrategias de aprendizaje en Matemáticas .....	156
	Estrategias de memorización .....	156
	Estrategias de elaboración.....	159
	Estrategias de control.....	161
4.5.b	Tipos de aprendizaje en Matemáticas .....	163
	Preferencia por el aprendizaje competitivo .....	163
	Preferencia por el aprendizaje cooperativo.....	166

## **PRÓLOGO**



## Prólogo

La matemática fue la competencia principal en el estudio PISA 2003. Esto significa que las variables de contexto que recoge PISA han sido estudiadas en relación con el aprendizaje de la matemática y su aplicación. Entre las distintas variables analizadas en este estudio y que condicionan el aprendizaje de las matemáticas se puede destacar el tiempo dedicado por los alumnos a las matemáticas, en el centro y fuera de él, y la relación entre resultados y ese tiempo dedicado al trabajo en matemáticas.

Otro aspecto interesante que es analizado en el presente informe es la relación de los alumnos y la clase de matemáticas estudiada a partir de factores como el interés por la matemática y los problemas de ansiedad que presentan algunos estudiantes. Las estrategias de aprendizaje, memorización, elaboración y control, permiten analizar la relación de los estudiantes con las matemáticas y la asimilación de nuevos conceptos.

La competencia matemática dentro del marco de evaluación de PISA no es solo una mirada al aprendizaje de la matemática en los centros educativos. Los estudiantes desarrollan su competencia matemática en un contexto social determinado que influye, junto con las características personales, en el nivel alcanzado.

PISA define un nivel mínimo de competencia matemática que todos los individuos deberían alcanzar a la edad de 15 años para poder participar de todas las ventajas que la vida ofrece en estos momentos. Como ocurrió con el nivel mínimo en comprensión lectora, el nivel mínimo en competencia matemática es utilizado por la Unión Europea para fijar sus objetivos educativos.

PISA define un índice del status social económico y cultural que permite matizar la comparación de los resultados de los estudiantes.

Este informe ha sido elaborado por el equipo del Instituto de Evaluación responsable del estudio PISA en España, integrado por Ramón Pajares, Lis Cercadillo, Julián García, Marco Antonio García Cortes y Enrique Gallego y que han contado con el apoyo en el diseño de gráficos de Beatriz Pinto y para la edición de Gúdula Pilar García y Paloma González. Hay que agradecer la colaboración y el apoyo del resto del personal del Instituto de Evaluación, que ha sido decisivo para la realización de este informe.



## **CAPÍTULO 1**

### **Características del estudio PISA**



## Capítulo 1

### Características del estudio PISA

Por segunda vez la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha puesto en marcha el estudio internacional de evaluación PISA (Programme for International Student Assessment, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos). La primera aplicación de un estudio PISA fue hecha en el año 2000. Este informe presenta los resultados para España de la segunda evaluación, realizada en 2003.

PISA es un estudio internacional de evaluación educativa de los conocimientos y destrezas de los alumnos a la edad de 15 años cuyos rasgos más importantes son:

-  Es un estudio de evaluación comparada a gran escala, en el que los alumnos de decenas de países se enfrentan a los mismos tipos de prueba en condiciones lo más similares posible.
-  Es un estudio cíclico que se repite cada tres años con el fin de apreciar la evolución en el tiempo del rendimiento de los alumnos en las materias evaluadas.
-  Es una evaluación de los conocimientos y las destrezas acumuladas por los alumnos a lo largo de su escolaridad hasta la edad de 15 años. No trata de evaluar a los alumnos escolarizados en un determinado curso académico sino a aquellos que han alcanzado una determinada edad biológica.
-  Evalúa tres materias: Lectura, Matemáticas y Ciencias. Todas las materias son evaluadas en cada ciclo de PISA pero una de ellas ocupa la mayor parte del tiempo de evaluación mientras que de las demás sólo se hace un sucinto sondeo. No se excluye que en algún momento aparezca, de modo esporádico y transversal alguna otra materia. Por ejemplo, en este ciclo 2003 de PISA se introdujo la Solución de problemas como materia transversal.
-  El estudio también recoge importante información de contexto de los propios alumnos y de los directores de los centros educativos. Esta información contextual, puesta en



relación con los resultados de las pruebas de rendimiento, ofrece una rica comparación de los rasgos que caracterizan a los sistemas educativos de los países participantes.

-  Es un estudio orientado a la toma de decisiones para la conducción del sistema educativo (nivel macro). No es un estudio orientado a la investigación académica o al estudio de los procesos educativos de aula o de centro (nivel micro).

## 1.1 Diseño del estudio

PISA 2003 ha sido llevado a cabo bajo el impulso conjunto de la OCDE y de los países participantes. En el seno de la Dirección para la Educación de la OCDE se ha constituido un Consejo de Gobierno de PISA (PGB, PISA Governing Board), y junto con la División de Indicadores y Análisis de la mencionada Dirección, que ha ejercido como secretariado permanente, ha ido tomando las decisiones más importantes y de mayor alcance. La realización concreta del estudio -elaboración de las pruebas y los cuestionarios, verificación de su traducción, selección de la muestra, organización del trabajo de campo, diseño de la corrección de las preguntas abiertas y de la entrada y limpieza de datos, realización del análisis y de los cálculos finales- no fue hecha directamente por la OCDE sino por un Consorcio internacional de instituciones de investigación, seleccionado tras un concurso con concurrencia de ofertas. La OCDE se reservó la redacción del informe final y las actividades de difusión de los resultados.

El Consorcio internacional ha sido el mismo que el que realizó la primera aplicación de PISA en el año 2000 y ha estado formado por las siguientes instituciones: ACER, de Australia; Citogroep, de Holanda; NIER, de Japón; Westat, de EEUU y ETS, de EEUU. El Consorcio movilizó a su vez a expertos individuales y a grupos de expertos para atender a las diversas fases del diseño. Además, y en estrecha colaboración con el Consorcio, en cada país se constituyó uno o varios comités técnicos bajo la dirección de un Director Nacional del Proyecto (NPM, National Project Manager).

En España el peso principal del estudio lo llevó un comité técnico formado por un representante de cada una de las 17 comunidades autónomas<sup>1</sup> junto con personal del Instituto de Evaluación.

---

<sup>1</sup> En Apéndice figura la relación de personas que formaron parte del Comité Técnico para el estudio PISA 2003 en España.



## El reto de la comparabilidad

En PISA han participado hasta ahora 51 países. En el año 2000 fueron 28 países miembros de la OCDE y 4 países no miembros. En 2002 se repitieron las pruebas de PISA 2000 para 13 países no miembros de la OCDE, en lo que se conoció como PISA Plus. En PISA 2003 los países participantes han sido los 30 miembros de la OCDE y 11 países no miembros. La **Tabla 1.1** relaciona los países que han tenido alguna participación en las evaluaciones PISA realizadas hasta el momento. El principal reto de diseño que tiene PISA es el de hacer posible la comparabilidad de los datos recogidos dadas las diferencias de idioma, de cultura y de organización escolar que existen entre los países participantes. PISA se beneficia de la experiencia adquirida por la OCDE en la puesta en marcha de otros proyectos de comparación internacional, como el de producción de los indicadores educativos — proyecto INES —, y por la experiencia de otros estudios anteriores realizados por otras instituciones, como el estudio TIMSS de la IEA<sup>2</sup>.

Para garantizar unos niveles aceptables de comparabilidad ha sido necesario, por un lado, abordar la traducción de los instrumentos de evaluación y garantizar que su contenido fuera lingüísticamente equivalente. Los instrumentos han sido elaborados en inglés y francés (idiomas oficiales de la OCDE), teniendo ambos idiomas el carácter de versiones fuente. Posteriormente cada país procedió a traducir y/o adaptar el contenido de estos instrumentos. Las traducciones y adaptaciones fueron luego verificadas por una empresa independiente radicada en Bruselas y los países incorporaron las observaciones de los verificadores en las versiones nacionales de los instrumentos.

---

<sup>2</sup> TIMSS es el Estudio internacional de tendencias en Matemáticas y Ciencias (Trends in International Mathematics and Science Study) que con carácter cíclico pone en marcha la IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Asociación internacional para la evaluación del rendimiento educativo), con sede en Ámsterdam.



Tabla 1.1  
Países participantes en PISA

	PISA 2000	PISA plus (2002)	PISA 2003		PISA 2000	PISA plus (2002)	PISA 2003
Albania*		◆		Italia	◆		◆
Alemania	◆		◆	Japón	◆		◆
Argentina*		◆		Letonia*	◆		◆
Australia	◆		◆	Liechtenstein*	◆		◆
Austria	◆		◆	Lituania*		◆	
Bélgica	◆		◆	Luxemburgo	◆		◆
Brasil*	◆		◆	Macao-China*			◆
Bulgaria*		◆		Macedonia*		◆	
Canadá	◆		◆	México	◆		◆
Chile*		◆		Noruega	◆		◆
Taipei-China*		◆		Nueva Zelanda	◆		◆
Corea	◆		◆	Perú*		◆	
Dinamarca	◆		◆	Polonia	◆		◆
Eslovaquia			◆	Portugal	◆		◆
España	◆		◆	Reino Unido	◆		◆
Estados Unidos	◆		◆	República Checa	◆		◆
Finlandia	◆		◆	Rumania*		◆	
Francia	◆		◆	Rusia*	◆		◆
Grecia	◆		◆	Serbia*			◆
Holanda	◆		◆	Suecia	◆		◆
Hong Kong-China*		◆	◆	Suiza	◆		◆
Hungría	◆		◆	Tailandia*		◆	◆
Indonesia*		◆	◆	Túnez*			◆
Irlanda	◆		◆	Turquía			◆
Islandia	◆		◆	Uruguay*			◆
Israel*		◆					

\* Los países con asterisco no son miembros de la OCDE.

Los procesos de muestreo, de trabajo de campo, de corrección de preguntas abiertas y de grabación y limpieza de los datos no deben introducir a su vez sesgos diferenciales entre países. Para evitarlo, el Consorcio generó manuales específicos con instrucciones precisas y pormenorizadas. A lo largo de todos los pasos de preparación y de realización del trabajo de campo, el Consorcio ha hecho un seguimiento detallado de la observancia de los procedimientos establecidos mediante formularios que cada país debía cumplimentar o mediante frecuentes comunicaciones por correo electrónico. Los Directores Nacionales de Proyecto fueron convocados a dos reuniones anuales de coordinación durante los tres años de desarrollo de este ciclo de PISA.

Por último, es necesario también garantizar que los resultados se expresan en una métrica que permita la comparación tanto en el espacio (entre países) como en el tiempo (entre ciclos



PISA). Los resultados que miden el rendimiento de los alumnos se han calculado según un modelo de respuesta al ítem y se han presentado mediante escalas centradas sobre la media de los países pertenecientes a la OCDE e invariante entre los distintos ciclos de PISA, de modo que se puedan apreciar con precisión las posibles tendencias en el tiempo. Todas las escalas de PISA se construyen de modo que la media de los países de la OCDE tenga un valor de 500 puntos y una desviación típica de 100.

## Enfoque no-curricular y no académico

La dificultad de encontrar suficientes puntos comunes entre los sistemas educativos de los países participantes hizo que desde sus inicios PISA evitara evaluar los conocimientos de los alumnos que se encuentran en un determinado curso del sistema educativo, y se dirigiera a evaluar los de una determinada edad biológica. Se ha elegido la edad de 15 años como aquella que, en la mayoría de los países, está razonablemente cercana a la finalización de la escolaridad obligatoria y al momento en el que el alumno debe tomar la decisión de incorporarse al mundo laboral o de proseguir estudios más avanzados.

En España, y a diferencia de muchos otros países, los alumnos de 15 años no están dispersos en diferentes programas de estudios sino que están todos ellos cursando la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). La mayor parte de estos alumnos cursan el cuarto curso, pero también se encuentran alumnos de esa edad en tercero y segundo, debido verosímelmente a haber repetido algún curso en su escolaridad anterior.

La opción por una edad biológica en lugar de un curso académico ha facilitado también un enfoque no academicista en la orientación de las pruebas. En lugar de comprobar si los alumnos han aprendido lo que se les ha enseñado, PISA adopta el enfoque de comprobar si los alumnos están suficientemente equipados en conocimientos y destrezas para integrarse en la vida adulta. PISA indaga si la formación adquirida por los alumnos a lo largo de su recorrido escolar les permite enfrentarse a los retos de la vida real como ciudadanos activos y responsables. PISA no indaga, por tanto, los conocimientos en sí mismos sino que busca averiguar si los alumnos son capaces de activar esos conocimientos en contextos de la vida cotidiana. En suma, *PISA no indaga lo que los alumnos saben sino lo que los alumnos saben aplicar.*

El nombre que se le da a esta formación en inglés es el de **literacy**, término tradicionalmente asociado en español a alfabetización, pero que lo desborda en su uso más literal. PISA no es un estudio de alfabetización en el sentido del manejo del alfabeto sino en un sentido más global y comprensivo de manejo de los recursos necesarios para la vida adulta. Lo importante es que el referente no está en los estudios posteriores ni en una formación destinada en último



término al progreso de la ciencia, sino en un equilibrado herramental adaptado a la vida futura de un ciudadano responsable. Las pruebas de evaluación de PISA se construyen atendiendo a un contexto adulto y cercano a lo cotidiano, con una orientación denominada auténtica y con un contenido similar a lo que se consideran competencias básicas, como opuestas a competencias académicas.

## Carácter cíclico y rotatorio del estudio

PISA es un estudio que se repite cada tres años y que examina los conocimientos y destrezas en tres materias — Lectura, Matemáticas y Ciencias —. Estas tres materias suelen cursarse en todos los sistemas educativos — aunque en el caso de las Ciencias con nombres y contenidos dispares — y, además, su currículo suele ser más neutro y menos dependiente del entorno cultural específico de cada país.

Todas las materias son evaluadas en cada ciclo, pero no con la misma intensidad. Una de ellas ejerce de materia principal del ciclo y a ella se le dedica aproximadamente las dos terceras partes del tiempo de evaluación. Las otras ejercen de materias secundarias y entre ambas se reparten el tiempo restante. La materia principal rota entre los distintos ciclos de PISA: en PISA 2000 fue la Lectura, en PISA 2003 han sido las Matemáticas y en PISA 2006 serán las Ciencias.

En el ciclo 2003 de PISA apareció, además, una cuarta materia de carácter transversal: la Solución de problemas. Fue incluida a título de ensayo y a la vista de los resultados recogidos (la correlación con Matemáticas fue muy alta) se ha decidido no volver a incluir esta materia en futuros ciclos de PISA, haciendo públicas todas las preguntas utilizadas, sin reservar ninguna para futuras aplicaciones.

El reparto del tiempo de evaluación en PISA 2003 quedó como sigue: Matemáticas, 55%; Lectura, Ciencias y Solución de problemas, 15% para cada una.

## 1.2 Los instrumentos de evaluación

Al igual que en año 2000, la evaluación PISA 2003 consistió en la aplicación a los alumnos de una prueba de dos horas de duración, con un pequeño descanso a la mitad, y posteriormente de un cuestionario de contexto de unos 30 minutos. Al mismo tiempo se le pidió al director o a un miembro del equipo directivo que respondiera a un cuestionario sobre el centro educativo



de 20 minutos de duración. En España no se aplicaron otros dos componentes opcionales: un cuestionario sobre conocimientos informáticos y otro sobre expectativas de estudio.

PISA evalúa los conocimientos y destrezas mediante pruebas de papel y lápiz. Este medio de evaluación se considera algo limitado y PISA está comenzando a explorar medios alternativos. En el ciclo 2006 de PISA, se introducirá de modo experimental el uso de ordenadores, pues facilitan el registro de datos y a la vez abren nuevas dimensiones en los estímulos de las preguntas, al incorporar movimiento y sonido y lograr así que el contexto de las preguntas llegue a ser más realista y auténtico.

## **Preguntas, unidades, bloques y cuadernos de prueba**

En PISA las preguntas tienen varios formatos. Las preguntas suelen ser cerradas o de respuesta múltiple (cuatro o cinco alternativas), abiertas de respuesta corta y abiertas de respuesta larga o construida. En estas últimas el alumno tiene que redactar contestaciones de más de una línea o mostrar los cálculos que le han llevado a la solución.

En las pruebas de PISA las preguntas son las unidades mínimas de análisis pero se suelen presentar agrupadas en unidades. Una unidad consiste típicamente en un estímulo común, sea éste un relato o la descripción de una situación problemática, muy frecuentemente con apoyo gráfico, al que le siguen unas pocas preguntas relacionadas con dicho estímulo común<sup>3</sup>. Las unidades de una misma materia a su vez se agrupan en bloques de media hora y estos en cuadernos de prueba. En PISA 2003 hubo trece cuadernos de prueba distintos.

Al finalizar un ciclo PISA, una parte de las unidades utilizadas se liberan o se hacen públicas, reservándose el resto para futuras aplicaciones. Estas preguntas reservadas son esenciales para asegurar que las puntuaciones otorgadas en cada ciclo se expresan en una escala común y, por tanto, para que pueda darse una comparación rigurosa en el tiempo. El Instituto de Evaluación ha publicado las preguntas liberadas de Matemáticas y de Solución de problemas en PISA 2003.

---

<sup>3</sup> El formato típico de las unidades en las pruebas de PISA puede consultarse en publicaciones del Instituto de Evaluación y en su página web: <http://www.institutodeevaluacion.mepsyd.es>



## Marcos teóricos de referencia

La elaboración de las unidades ha sido el fruto de un trabajo de cooperación internacional. En primer lugar los grupos de expertos internacionales han elaborado un marco teórico de referencia para cada materia, donde se especifican los objetivos de evaluación y las competencias que se deseaba medir. Al final de este capítulo se presentan, en cuatro recuadros diferentes, los resúmenes de los marcos teóricos de las cuatro materias evaluadas en PISA 2003.

Los marcos teóricos también han especificado los porcentajes deseados según el tipo de respuesta solicitada (múltiple, construida cerrada y construida abierta). A la vista de estos marcos teóricos los distintos países propusieron unidades que fueron estudiadas por los grupos de expertos y luego revisadas en cada país. Las unidades fueron sometidas a un ensayo de campo en una amplia prueba piloto realizada en 2002. Esta prueba piloto permitió medir las características psicométricas de las preguntas y realizar la selección de las que formarían parte de la prueba final aplicada al año siguiente.

En PISA 2003 hubo bloques de preguntas suficientes para seis horas y media de examen, pero a cada alumno sólo se le pidió un esfuerzo de dos horas, por lo que no todos los alumnos contestaron a las mismas preguntas. La mayor abundancia en material de evaluación redundó en una mejor exploración de la materia examinada. Haciendo uso de la técnica denominada muestreo matricial se produjeron trece cuadernos de prueba distintos, conteniendo cada uno cuatro bloques. Todos los bloques aparecían en posición inicial, final e intermedia dentro de algún cuaderno, ya que la ubicación de las preguntas en una prueba afecta a su dificultad percibida: las situadas al final de un cuaderno resultan más difíciles que las situadas al comienzo. Algunos bloques también contenían unidades ya utilizadas en PISA 2000 y que tenían la función de facilitar la equiparación de las puntuaciones del ciclo 2003 con el ciclo 2000. En cada centro se utilizaron los trece cuadernos mediante una asignación aleatoria y rotatoria, de modo que los alumnos que se sentaban juntos no estaban contestando al mismo cuaderno.

### 1.3 Selección de la muestra de centros y de alumnos

Las especificaciones internacionales de muestreo exigían un mínimo de 4.500 alumnos y de 150 centros docentes por país. El muestreo podía hacerse proporcional a un cierto número de estratos, y el plan de muestreo de cada país debía ser negociado previamente con el Consorcio internacional. Al igual que en PISA 2000, España eligió realizar una muestra estratificada y bi-etápica. Los estratos fueron 34: las 17 comunidades autónomas y, dentro de



ellas, la titularidad de los centros docentes (públicos o privados). Las etapas fueron dos: selección inicial de centros y selección posterior de alumnos dentro de esos centros.

En la primera etapa se seleccionó al azar una muestra de centros de educación secundaria proporcional a la población escolar matriculada en cada uno de los 34 estratos. En la segunda etapa se seleccionaron al azar un máximo de 35 alumnos de 15 años dentro de cada centro, con independencia del curso en el que estuvieran matriculados. Es decir, los alumnos retrasados o repetidores así como los adelantados fueron objeto de evaluación si tenían 15 años en el momento de la administración de las pruebas.

Tres comunidades autónomas — Castilla y León, Cataluña y País Vasco — decidieron hacer uso de la posibilidad de ampliar la muestra correspondiente a su territorio de modo que fuera factible obtener una desagregación de sus resultados con suficiente precisión estadística como para poder compararlos con los de otros territorios y países participantes en PISA. En el caso de estos territorios, denominados “subnacionales” en la literatura de PISA, los requerimientos de la muestra ampliada eran un mínimo de 50 centros docentes y 1.500 alumnos.

Al elaborar la muestra de centros se excluyeron los específicos de educación especial. Al elaborar la muestra de alumnos en cada centro, fueron excluidos los alumnos con discapacidades que les impidiesen rellenar los cuadernillos de la prueba. También fueron excluidos aquellos alumnos que por no tener un año de escolaridad completa en España no dominaban suficientemente el idioma de la prueba. La **Tabla 1.2** presenta los principales datos acerca de la muestra y de cómo representa a la población de jóvenes de 15 años.

Tabla 1.2  
Muestra y población representada en PISA 2003

	España	Castilla y León	Cataluña	País Vasco	método de cálculo	Descripción
a	454.064	24.210	62.946	18.160		Población total de 15 años
b	418.005	21.580	61.829	17.753		Población total de 15 años escolarizada
c	418.005	21.580	61.829	17.753		Población objetivo
d	1.639	109	576	15		Población excluida al excluir centros de educación especial específica
e	416.366	21.471	61.253	17.738	c - d	Población total tras excluir centros completos y antes de excluir alumnos en centros que participan
f	0,39	0,51	0,93	0,08	d / c · 100	Porcentaje de exclusión de alumnos al excluir centros
g	10.791	1.490	1.516	3.885		Número de alumnos que participan
h	344.372	18.224	50.484	16.978		Número ponderado de alumnos que participan
i	591	95	61	56		Número de alumnos excluidos en centros que participan
j	25.619	1.057	1.847	252		Número ponderado de alumnos excluidos en centros que participan
k	6,92	5,48	3,53	1,46	j / (h+j)	Porcentaje de exclusión de alumnos en centros que participan
l	7,29	5,96	4,43	1,55	((f/100)+(k/100)) · (1-(f/100)) · 100	Porcentaje de exclusión de alumnos total



La muestra resultante, una vez realizadas las sustituciones pertinentes y descontados los excluidos, abandonos y casos perdidos, asciende a las cifras siguientes:

Tabla 1.3  
Muestra de centros y alumnos en los distintos territorios españoles

	Centros			Alumnos		
	<i>Públicos</i>	<i>Privados</i>	<i>Total</i>	<i>Públicos</i>	<i>Privados</i>	<i>Total</i>
España	203	180	<b>383</b>	5.606	5.185	<b>10.791</b>
Castilla y León	30	21	<b>51</b>	878	612	<b>1.490</b>
Cataluña	27	23	<b>50</b>	810	706	<b>1.516</b>
País Vasco	58	83	<b>141</b>	1.502	2.383	<b>3.885</b>

El País Vasco, en particular, deseó introducir un tercer nivel de estratificación: los tres modelos lingüísticos en los que se imparte la enseñanza secundaria en esa comunidad autónoma (A, todo en castellano, B en ambos idiomas y D todo en euskera), lo que provocó un sobre muestreo considerable en el número de centros y de alumnos<sup>4</sup>. La muestra del País Vasco se desglosó por modelos lingüísticos del siguiente modo:

Tabla 1.4  
Muestra de centros y alumnos por modelo lingüístico en el País Vasco

	Centros			Alumnos		
	<i>Públicos</i>	<i>Privados</i>	<i>Total</i>	<i>Públicos</i>	<i>Privados</i>	<i>Total</i>
Modelo A	11	35	<b>46</b>	256	1.019	<b>1.275</b>
Modelo B	16	24	<b>40</b>	365	636	<b>1.001</b>
Modelo D	31	24	<b>55</b>	881	728	<b>1.609</b>
Total País Vasco	58	83	<b>141</b>	1.502	2.383	<b>3.885</b>

<sup>4</sup> Este sobre muestreo del País Vasco no produce ningún sesgo en los resultados del conjunto del Estado al quedar perfectamente controlado por la variable de ponderación pertinente.



## 1.4 Aplicación de los instrumentos, codificación y grabación de los datos

### Trabajo de campo

La aplicación de las pruebas y cuestionarios fue realizada en el mes de mayo de 2003 por una empresa especializada que se encargó de todas las tareas logísticas y organizativas del trabajo de campo.

Los instrumentos fueron aplicados en catalán en todos los centros de Cataluña e Islas Baleares. En Galicia y en la Comunidad Valenciana los alumnos podían escoger, en el momento de la prueba, la lengua —gallego o valenciano, respectivamente— en la que deseaban contestar. En el País Vasco las autoridades educativas decidieron la lengua en la que debía contestar cada alumno, atendiendo sobre todo a la lengua hablada habitualmente en el hogar familiar, no coincidente en bastantes casos con la lengua estipulada por el modelo lingüístico en el que el alumno estaba matriculado. En Navarra, sin embargo, fue la modalidad lingüística del centro la que decidió la lengua en la que el alumno debería contestar la prueba. La **Tabla 1.5** resume, en términos porcentuales, la utilización de las diversas lenguas en la aplicación de las pruebas de PISA 2003 en España.

Tabla 1.5  
Lengua de aplicación en España de las pruebas PISA 2003

CCAA	Castellano	Catalán	Gallego	Valenciano	Euskera	Total
Baleares		100%				100%
Cataluña		100%				100%
Galicia	39%		61%			100%
Navarra	76%				24%	100%
País Vasco	85%				15%	100%
Com. Valenciana	86%			14%		100%
Resto del Estado	100%					100%
<b>Total</b>	<b>77,4%</b>	<b>15,1%</b>	<b>1,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>5,5%</b>	<b>100%</b>



## Corrección y codificación de las preguntas abiertas

Tras la aplicación de las pruebas hubo que proceder a corregir y puntuar manualmente las respuestas dadas a las preguntas abiertas, tarea especialmente delicada en una evaluación de carácter comparativo internacional en la que los sesgos culturales están siempre al acecho. Esta tarea fue encomendada a unos correctores especialmente entrenados, todos ellos profesores de secundaria en ejercicio, que contaban con una extensa guía internacional con criterios de corrección especificados de un modo muy pormenorizado y preciso, ilustrada con abundantes ejemplos de posibles respuestas que ejemplificaban cada criterio. Las calificaciones se consignaban como unos códigos para facilitar su posterior grabación. Además, y para tener una medida del posible sesgo introducido por la intervención de correctores humanos, un subconjunto de los cuadernillos fue corregido por cuatro correctores distintos para poder comparar sus puntuaciones y asegurarse de que los criterios de corrección fueron aplicados de un modo consistente. En el análisis posterior no se detectó ningún problema de fiabilidad importante en la corrección practicada en España.

## Grabación, depuración y construcción de la base de datos

Una vez corregidas las preguntas abiertas, los cuadernillos de prueba y los cuestionarios fueron grabados en soporte informático por una casa especializada. La fiabilidad de la grabación fue asegurada mediante el procedimiento doble entrada, y el conjunto de ficheros resultante fue sometido a un exhaustivo control y depuración en dos fases: una realizada en España y una segunda realizada por el Consorcio técnico internacional en su sede de Australia.

Con los ficheros depurados de todos los países, el Consorcio procedió a calcular los parámetros de los ítems y asignar las puntuaciones obtenidas por cada alumno en las distintas materias, a través de un modelo de respuesta al ítem y la utilización de la metodología de los valores plausibles. También estableció las variables de ponderación tanto para los datos de los alumnos como para los de los centros, así como para el procedimiento de replicación repetida equilibrada<sup>5</sup> utilizado para calcular los errores típicos y los intervalos de confianza. También sintetizó en una serie de índices y constructos estadísticos una buena parte de las respuestas de los alumnos y de los directores de los centros a sus respectivos cuestionarios de contexto y, en particular, en índice ESEC de estatus socio-económico y cultural. Por último, puso a disposición del Secretariado de la OCDE y los países participantes la base de datos resultante.

---

<sup>5</sup> *Balanced repeated replication*. PISA utilizó la variante de Fay, con un factor deflactor de valor 0,5. La base de datos internacional de PISA 2003 contiene 80 replicados, gracias a los cuales es posible, mediante software especializado o mediante el procedimiento detallado en el manual de análisis de datos (*PISA 2003 Data Analysis Manual*, París, OCDE, 2005 —hay una versión distinta para usuarios de los programas estadísticos SPSS y SAS—), hallar el error típico, y su consiguiente intervalo de confianza, de los estadísticos que se calculen a partir de dicha base datos.



## 1.5 Escalas y niveles de rendimiento

### Escalas de rendimiento

En la base de datos, los índices extraídos de las variables de contexto aparecen en casi todos los casos como variables tipificadas, esto es, consisten en valores con media 0 y desviación típica 1 y según las propiedades de la distribución normal, es esperable que los dos tercios de los casos tengan valores comprendidos entre  $(-1$  y  $1)$ . Estos índices suelen ser contruidos de modo que el valor 0 coincida con la media de los países pertenecientes a la OCDE.

Las escalas de rendimiento que contienen las puntuaciones de los alumnos son también variables tipificadas pero transformadas a una escala de media 500 y desviación típica 100, lo que hace más fácil su lectura y permite prescindir en la práctica de los decimales. Como en el caso de las variables de contexto, las escalas se construyen de modo que el valor 500 corresponda a la media de los países miembros de la OCDE (cada país contribuye con el mismo peso). De un modo similar, es esperable que, globalmente, dos tercios de la población de alumnos obtengan una puntuación entre 400 y 600 puntos.

En principio, las escalas de rendimiento, una vez contruidas, son invariantes entre distintos ciclos PISA, gracias a que las pruebas incluyen preguntas puente, comunes a más de un ciclo, que permiten equiparar las escalas de puntuaciones y situarlas en una misma métrica. De este modo, una puntuación de 500 puntos obtenida en PISA 2003 significa que se ha logrado el mismo rendimiento que el que fue promedio de la OCDE en PISA 2000.

Pero se han detectado problemas de equiparación cuando se intentan incorporar puntuaciones obtenidas de pruebas con muchas preguntas a escalas que estaban contruidas a partir de pruebas de pocas preguntas, como es el caso de las materias secundarias en PISA. Por eso se ha tomado la decisión de no considerar invariante la escala hasta que la materia correspondiente haya sido la materia principal de un ciclo PISA, y esa es la razón por la que la escala de Matemáticas, que ya se había contruido en PISA 2000 cuando las Matemáticas eran una materia secundaria, se ha vuelto a construir de nuevo en PISA 2003, siendo esta última la considerada como escala invariante para el futuro. Los resultados obtenidos en Matemáticas en PISA 2000 se han reescalado de acuerdo a la nueva escala, para permitir una comparación rigurosa con los resultados de PISA 2003. Del mismo modo en PISA 2006, ciclo en el que las Ciencias serán la materia principal por primera vez, se volverá a calcular de nuevo la escala de Ciencias y a partir de ella se recalcularán las puntuaciones obtenidas en los ciclos anteriores PISA 2000 y PISA 2003, en donde las Ciencias han sido una materia secundaria.



## Niveles de rendimiento

En una evaluación PISA, las puntuaciones sirven tanto para caracterizar las capacidades de los alumnos como la dificultad de las preguntas. En los alumnos, su puntuación en una prueba indica el nivel de dificultad de las preguntas que son típicamente capaces de responder. En las preguntas, la puntuación indica su dificultad, es decir la probabilidad típica de ser contestadas correctamente por los alumnos.

Para dar un mayor sentido educativo a la dispersión numérica de las puntuaciones que se producen en una evaluación PISA, estas se agrupan en varios niveles de rendimiento. Con cada nivel de rendimiento los grupos de expertos asocian una descripción de las competencias y capacidades que típicamente demuestran los alumnos que alcanzan el rango de puntuaciones propio del nivel. En general, se logra una descripción más precisa y más detallada de las capacidades demostradas por los alumnos cuanto más abundan las preguntas relativas a estas capacidades, y esto ocurre cuando el área de conocimiento descrito ha sido materia principal de un ciclo PISA.

En PISA 2000 la Lectura fue la materia principal de evaluación y como resultado del análisis de la dispersión de las puntuaciones obtenidas por los alumnos fue posible distinguir seis niveles de rendimiento. Estos niveles de rendimiento tienen definidos unos límites precisos que son aplicables también a los resultados en Lectura en PISA 2003, ya que la escala en la que se mide el rendimiento de los alumnos es la misma en ambos ciclos. En el presente ciclo PISA 2003 la materia principal ha sido Matemáticas y la dispersión en las puntuaciones han resultado ser algo mayor que en Lectura, con lo que los niveles de rendimiento han sido fijados en siete.

En Lectura la anchura de los niveles de rendimiento es de 72 puntos. En Matemáticas es de 62. En ambas materias se dan dos propiedades estadísticas: (a) la probabilidad de que un alumno con una determinada puntuación de rendimiento conteste correctamente a una pregunta con la misma puntuación de dificultad es del 62%; (b) la probabilidad de que un alumno en el límite inferior de un nivel conteste correctamente a cualquier pregunta de ese mismo nivel de dificultad es de al menos un 50%.

En Ciencias, por no haber sido aún materia principal de un ciclo PISA, la abundancia de preguntas no ha sido suficiente para la definición de niveles detallados y hasta ahora sólo ha sido posible distinguir entre un nivel bajo, medio o alto de rendimiento sin demasiada precisión. En Solución de problemas el número de preguntas también ha sido escaso y por ello los niveles definidos han sido sólo cuatro.



## **CAPÍTULO 2**

### **El rendimiento educativo español a la luz de la comparación internacional**





## Capítulo 2

### ***El rendimiento educativo español a la luz de la comparación internacional***

En este capítulo se compara el rendimiento educativo alcanzado por los alumnos españoles con el alcanzado por los alumnos de otros países. La tentación inmediata en estas comparaciones internacionales es la de contemplar a los países como compitiendo entre sí. Pero la motivación de los países que participan en PISA no es tanto competir como aprender unos de otros e iluminar con la experiencia y el rendimiento ajenos las propias realidades, no siempre bien conocidas, y en las que las deficiencias en unas dimensiones quedan compensadas por las fortalezas en otras.

PISA recoge unos datos suficientemente ricos como para permitir una visión sobre los sistemas educativos desde perspectivas diversas y descansando sobre distintos indicadores. A continuación se ofrece un recorrido básico por algunos de los indicadores que mejor presentan el rendimiento relativo del sistema educativo español en relación a los de otros países.

#### **2.1 El promedio en el rendimiento en Matemáticas como materia principal**

PISA 2003 es ante todo una evaluación de Matemáticas, materia principal a la que se ha dedicado el 55% del tiempo de evaluación. Todos los alumnos evaluados han contestado preguntas de Matemáticas y hubo más preguntas de esta materia que de la suma de las restantes. Por ello, las Matemáticas ocupan un lugar central en este ciclo de PISA y a ellas se les dedica un espacio privilegiado en este informe.



Tabla 2.1  
Rendimiento medio en Matemáticas

Los resultados en Matemáticas alcanzados por los alumnos de los países participantes se resumen en la **Tabla 2.1**. En ella se presentan las medias obtenidas por los alumnos de los distintos países expresadas en la escala PISA de puntuaciones, una escala cuya media vale 500 puntos y cuya desviación típica vale 100. Esta escala ha sido recreada de nuevo en este ciclo de PISA por el ser el primero en el que las Matemáticas son la materia principal de evaluación. El valor de 500 puntos representa el promedio de las puntuaciones medias de los países de la OCDE. Para calcular el promedio OCDE todos los países han sido ponderados como si aportaran mil alumnos a las pruebas PISA, con el fin de que el promedio OCDE no estuviera sesgado hacia los resultados de los países con mayor población escolar de 15 años. En suma, el promedio OCDE equivale a una media de las medias de los países.

Los alumnos españoles han obtenido una puntuación promedio de 485 puntos, 15 puntos por debajo del promedio de la OCDE, siendo esa diferencia estadísticamente significativa. El rendimiento de cada una de las tres comunidades autónomas que ampliaron muestra supera el del conjunto de España.

Matemáticas			
	Media	E. T.	S.
1 Hong Kong-China*	550	(4,5)	▲
2 Finlandia	544	(1,9)	▲
3 Corea	542	(3,2)	▲
4 Holanda	538	(3,1)	▲
5 Liechtenstein*	536	(4,1)	▲
6 Japón	534	(4,0)	▲
7 Canadá	532	(1,8)	▲
8 Bélgica	529	(2,3)	▲
9 Macao-China*	527	(2,9)	▲
10 Suiza	527	(3,4)	▲
11 Australia	524	(2,1)	▲
12 Nueva Zelanda	523	(2,3)	▲
13 República Checa	516	(3,5)	▲
14 Islandia	515	(1,4)	▲
15 Dinamarca	514	(2,7)	▲
16 Francia	511	(2,5)	▲
17 Suecia	509	(2,6)	▲
18 Austria	506	(3,3)	▲
<i>Castilla y León</i>	503	(4,0)	-
19 Alemania	503	(3,3)	-
20 Irlanda	503	(2,4)	▲
<i>País Vasco</i>	502	(2,8)	-
21 Eslovaquia	498	(3,3)	-
22 Noruega	495	(2,4)	-
<i>Cataluña</i>	494	(4,7)	-
23 Luxemburgo	493	(1,0)	-
24 Polonia	490	(2,5)	-
25 Hungría	490	(2,8)	-
26 <b>España</b>	<b>485</b>	<b>(2,4)</b>	-
27 Letonia*	483	(3,7)	-
28 Estados Unidos	483	(2,9)	-
29 Rusia*	468	(4,2)	-
30 Portugal	466	(3,4)	▼
31 Italia	466	(3,1)	▼
32 Grecia	445	(3,9)	▼
33 Serbia*	437	(3,8)	▼
34 Turquía	423	(6,7)	▼
35 Uruguay*	422	(3,3)	▼
36 Tailandia*	417	(3,0)	▼
37 México	385	(3,6)	▼
38 Indonesia*	360	(3,9)	▼
39 Túnez*	359	(2,5)	▼
40 Brasil*	356	(4,8)	▼
<b>Promedio OCDE</b>	<b>500</b>	<b>(0,6)</b>	

E. T. Error típico

S. Significatividad de la diferencia con España  
 más alta ▲  
 más baja ▼

\*Los países con asterisco no son miembros de la OCDE

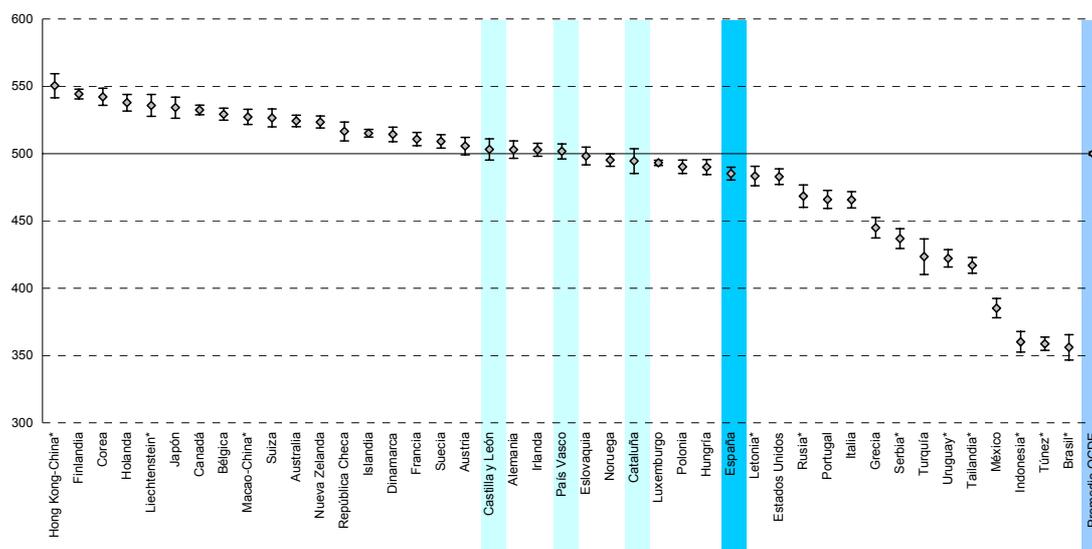


La variabilidad entre países es grande, desde los 550 puntos de Hong Kong-China\* hasta los 356 de Brasil. España está 75 puntos por detrás del primero de la lista y 129 puntos por delante del último. Aunque España figura en el puesto 26 de la lista, la falta de significatividad estadística de las diferencias con los países de puntuaciones más cercanas hace que España ocupe un puesto indeterminado entre las posiciones 22 y 24 entre los países de la OCDE, o entre las posiciones 25 y 28 entre los 40 países participantes.

Esos resultados no son buenos, pues la mayor parte de los países de la OCDE obtienen mejores resultados que España en Matemáticas. Pero PISA no consiste en una competición entre países y es necesario superar la imagen que proporciona la pura clasificación por orden de puntuación para situar en perspectiva los resultados obtenidos. Si expresamos la puntuación media obtenida como un porcentaje sobre la puntuación media de los países de la OCDE (100%), la puntuación de los alumnos españoles es del 97% (Castilla y León, 101%; País Vasco, 100% y Cataluña, 99%). Alternativamente si, al modo escolar, consideramos que la puntuación global de la OCDE supone un aprobado de cinco puntos, la puntuación de España sería la de un suspenso de 4,85 mientras que el mejor país sólo ha obtenido un aprobado de 5,5.

En suma, los resultados de España y de la mayoría de los países participantes están realmente apiñados en torno a unos valores muy cercanos unos de otros y la mera consideración del puesto alcanzado en una clasificación ordinal parece agrandar indebidamente la magnitud del problema. En el caso de España, el problema de la insuficiencia de rendimiento existe, pero no adquiere tintes dramáticos. España se encuentra realmente muy cerca el promedio de la OCDE. Esto quizá pueda apreciarse mejor en el **Gráfico 2.1**.

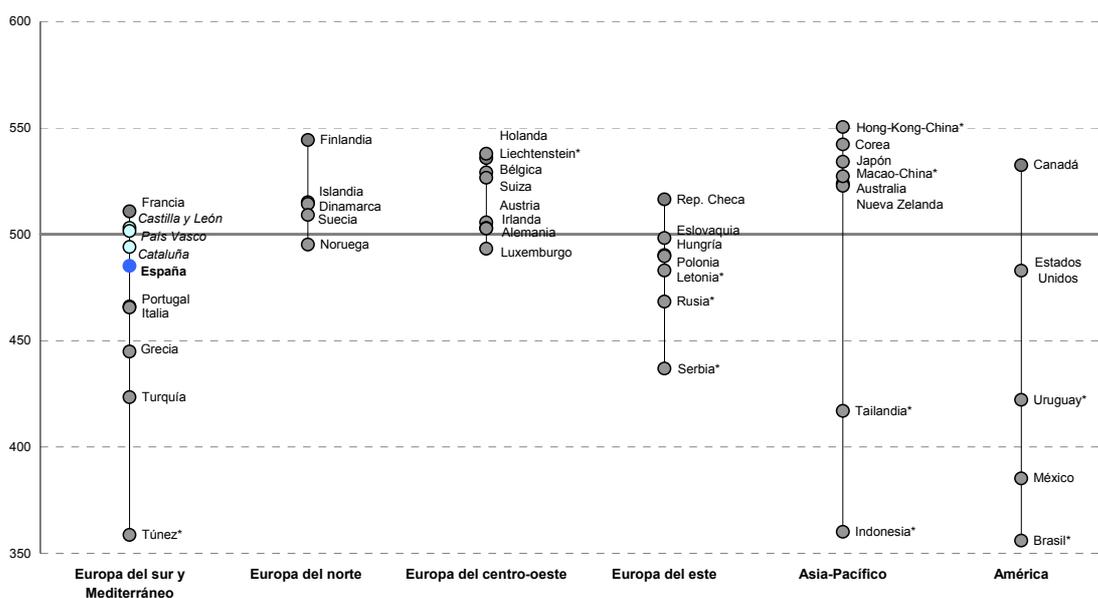
Gráfico 2.1  
Rendimiento medio en Matemáticas



Mientras que algunos países en la parte derecha del gráfico quedan realmente descolgados y alejados de la línea de 500 puntos, el resto de los países se sitúa en un continuo sin saltos bruscos ni excesiva lejanía de la mencionada línea. Es lo que podríamos llamar un efecto de pelotón ciclista en donde no hay ninguno claramente destacado pero sí algunos claramente retrasados. Aunque en su parte final, España se mantiene en el pelotón y no ha perdido contacto con el grueso de los países.

De todos modos, interesa más la comparación con aquellos países participantes más similares o que pertenecen a un ámbito geográfico más parecido. Es lo que trata de representar en el **Gráfico 2.2** distribuyendo a los países en seis ámbitos geográficos distintos. Dentro de estos seis ámbitos podemos encontrar grandes diferencias de resultados en el interior de tres de ellos: Europa del sur y Mediterráneo, Asia-Pacífico y América. En los otros tres los resultados son mucho más cercanos y homogéneos.

Gráfico 2.2  
Rendimiento de los alumnos en la escala de Matemáticas por regiones geográficas



Dentro de nuestro entorno geográfico sólo Francia obtiene unos resultados mejores que los de España, mientras que los demás países mediterráneos quedan por debajo. Las tres comunidades autónomas que ampliaron su muestra en PISA 2003 se encuentran a mitad de camino entre los resultados de España y los de Francia.



En los demás ámbitos geográficos es de notar la destacada posición de Finlandia dentro del eficiente grupo de los países nórdicos, la de Canadá dentro del grupo americano, las excelentes posiciones de Holanda y Bélgica (países con muy alta presencia de escuelas privadas con gran autonomía de gestión) dentro del ámbito centro-europeo y el destacado rendimiento de los países del Pacífico, aunque no de los del Sudeste asiático (Tailandia e Indonesia).

## 2.2 Rendimiento en las sub-áreas de Matemáticas

Al ser las Matemáticas la materia principal de PISA 2003 y dedicársele por ello más tiempo de evaluación, ha sido posible explorarla mejor y otorgar puntuaciones a las sub-áreas especificadas en el marco teórico de referencia. Las cuatro sub-áreas previstas en esta evaluación de las Matemáticas han recibido los coloridos nombres de espacio y forma, cambio y relaciones, cantidad e incertidumbre, aunque su contenido no parece alejarse mucho de lo que tradicionalmente se ha conocido como geometría, álgebra, aritmética y estadística/probabilidad. Las puntuaciones obtenidas por los países participantes en estas sub-áreas se exponen en la siguiente **Tabla 2.2**.



Tabla 2.2  
Rendimiento medio en las distintas sub-áreas de Matemáticas

Espacio y forma				Cambio y relaciones				Cantidad				Incertidumbre			
	Media	E.T.	S.		Media	E.T.	S.		Media	E.T.	S.		Media	E.T.	S.
1 Hong Kong-China*	558	(4,8)	▲	1 Holanda	551	(3,1)	▲	1 Finlandia	549	(1,8)	▲	1 Hong Kong-China*	558	(4,6)	▲
2 Japón	553	(4,3)	▲	2 Corea	548	(3,5)	▲	2 Hong Kong-China*	545	(4,2)	▲	2 Holanda	549	(3,0)	▲
3 Corea	552	(3,8)	▲	3 Finlandia	543	(2,2)	▲	3 Corea	537	(3,0)	▲	3 Finlandia	545	(2,1)	▲
4 Suiza	540	(3,5)	▲	4 Hong Kong-China*	540	(4,7)	▲	4 Liechtenstein*	534	(4,1)	▲	4 Canadá	542	(1,8)	▲
5 Finlandia	539	(2,0)	▲	5 Liechtenstein*	540	(3,7)	▲	5 Macao-China*	533	(3,0)	▲	5 Corea	538	(3,0)	▲
6 Liechtenstein*	538	(4,6)	▲	6 Canadá	537	(1,9)	▲	6 Suiza	533	(3,1)	▲	6 Nueva Zelanda	532	(2,3)	▲
7 Bélgica	530	(2,3)	▲	7 Japón	536	(4,3)	▲	7 Bélgica	530	(2,3)	▲	7 Macao-China*	532	(3,2)	▲
8 Macao-China*	528	(3,3)	▲	8 Bélgica	535	(2,4)	▲	8 Holanda	528	(3,1)	▲	8 Australia	531	(2,2)	▲
9 República Checa	527	(4,1)	▲	9 Nueva Zelanda	526	(2,4)	▲	9 Canadá	528	(1,8)	▲	9 Japón	528	(3,9)	▲
10 Holanda	526	(2,9)	▲	10 Australia	525	(2,3)	▲	10 República Checa	528	(3,5)	▲	10 Islandia	528	(1,5)	▲
11 Nueva Zelanda	525	(2,3)	▲	11 Suiza	523	(3,7)	▲	11 Japón	527	(3,8)	▲	11 Bélgica	526	(2,2)	▲
12 Australia	521	(2,3)	▲	12 Francia	520	(2,6)	▲	12 Australia	517	(2,1)	▲	12 Liechtenstein*	523	(3,7)	▲
13 Canadá	518	(1,8)	▲	13 Macao-China*	519	(3,5)	▲	13 Dinamarca	516	(2,6)	▲	13 Irlanda	517	(2,6)	▲
14 Austria	515	(3,5)	▲	14 República Checa	515	(3,5)	▲	14 Alemania	514	(3,4)	▲	14 Suiza	517	(3,3)	▲
15 Dinamarca	512	(2,8)	▲	15 Islandia	509	(1,4)	▲	15 Suecia	514	(2,5)	▲	15 Dinamarca	516	(2,8)	▲
16 Francia	508	(3,0)	▲	16 Dinamarca	509	(3,0)	▲	16 Islandia	513	(1,5)	▲	16 Noruega	513	(2,6)	▲
17 Eslovaquia	505	(4,0)	▲	17 Alemania	507	(3,7)	▲	17 Austria	513	(3,0)	▲	17 Suecia	511	(2,7)	▲
18 Islandia	504	(1,5)	▲	18 Irlanda	506	(2,4)	▲	18 Eslovaquia	513	(3,4)	▲	18 Castilla y León	510	(3,9)	▲
19 Alemania	500	(3,3)	▲	19 Suecia	505	(2,9)	▲	19 País Vasco	511	(2,9)	▲	18 Francia	506	(2,4)	▲
20 Suecia	498	(2,6)	▲	20 Austria	500	(3,6)	▲	19 Nueva Zelanda	511	(2,2)	▲	19 País Vasco	503	(2,9)	▲
Castilla y León	498	(4,4)	▲	País Vasco	499	(2,9)	▲	Castilla y León	508	(4,1)	▲	19 República Checa	500	(3,1)	▲
País Vasco	493	(2,5)	▲	Castilla y León	498	(4,7)	▲	20 Francia	507	(2,5)	▲	Cataluña	495	(5,0)	-
21 Polonia	490	(2,7)	▲	21 Hungría	495	(3,1)	▲	Cataluña	506	(4,4)	-	20 Austria	494	(3,1)	-
22 Luxemburgo	488	(1,4)	▲	22 Eslovaquia	494	(3,5)	▲	21 Irlanda	502	(2,5)	-	21 Polonia	494	(2,3)	-
23 Letonia*	486	(4,0)	-	23 Noruega	488	(2,6)	-	22 Luxemburgo	501	(1,1)	▲	22 Alemania	493	(3,3)	-
24 Noruega	483	(2,5)	-	Cataluña	488	(5,4)	-	23 Hungría	496	(2,7)	-	23 Luxemburgo	492	(1,1)	-
Cataluña	482	(4,8)	-	24 Letonia*	487	(4,4)	-	24 Noruega	494	(2,2)	-	24 Estados Unidos	491	(3,0)	-
25 Hungría	479	(3,3)	-	25 Luxemburgo	487	(1,2)	-	25 España	492	(2,5)	-	25 Hungría	489	(2,6)	-
26 España	476	(2,6)	-	26 Estados Unidos	486	(3,0)	-	26 Polonia	492	(2,5)	-	26 España	489	(2,4)	-
27 Irlanda	476	(2,4)	-	27 Polonia	484	(2,7)	-	27 Letonia*	482	(3,6)	-	27 Eslovaquia	476	(3,2)	▼
28 Rusia*	474	(4,7)	-	28 España	481	(2,8)	-	28 Estados Unidos	476	(3,2)	▼	28 Letonia*	474	(3,3)	▼
29 Estados Unidos	472	(2,8)	-	29 Rusia*	477	(4,6)	-	29 Italia	475	(3,4)	▼	29 Portugal	471	(3,4)	▼
30 Italia	470	(3,1)	-	30 Portugal	468	(4,0)	-	30 Rusia*	472	(4,0)	▼	30 Italia	463	(3,0)	▼
31 Portugal	450	(3,4)	▼	31 Italia	452	(3,2)	▼	31 Portugal	465	(3,5)	▼	31 Grecia	458	(3,5)	▼
32 Grecia	437	(3,8)	▼	32 Grecia	436	(4,3)	▼	32 Serbia*	456	(3,8)	▼	32 Turquía	443	(6,2)	▼
33 Serbia*	432	(3,9)	▼	33 Turquía	423	(7,6)	▼	33 Grecia	446	(4,0)	▼	33 Rusia*	436	(4,0)	▼
34 Tailandia*	424	(3,3)	▼	34 Serbia*	419	(4,0)	▼	34 Uruguay*	430	(3,2)	▼	34 Serbia*	428	(3,5)	▼
35 Turquía	417	(6,3)	▼	35 Uruguay*	417	(3,6)	▼	35 Tailandia*	415	(3,1)	▼	35 Tailandia*	423	(2,5)	▼
36 Uruguay*	412	(3,0)	▼	36 Tailandia*	405	(3,4)	▼	36 Turquía	413	(6,8)	▼	36 Uruguay*	419	(3,1)	▼
37 México	382	(3,2)	▼	37 México	364	(4,1)	▼	37 México	394	(3,9)	▼	37 México	390	(3,3)	▼
38 Indonesia*	361	(3,7)	▼	38 Túnez*	337	(2,8)	▼	38 Túnez*	364	(2,8)	▼	38 Indonesia*	385	(2,9)	▼
39 Túnez*	359	(2,6)	▼	39 Indonesia*	334	(4,6)	▼	39 Brasil*	360	(5,0)	▼	39 Brasil*	377	(3,9)	▼
40 Brasil*	350	(4,1)	▼	40 Brasil*	333	(6,0)	▼	40 Indonesia*	357	(4,3)	▼	40 Túnez*	363	(2,3)	▼
Promedio OCDE	496	(0,6)		Promedio OCDE	499	(0,7)		Promedio OCDE	501	(0,6)		Promedio OCDE	502	(0,6)	

E.T. Error típico

S. Significatividad de la diferencia con España

▲ más alta  
▼ más baja

Los países con asterisco no son miembros de la OCDE

Como es de esperar, en todos los países las distintas puntuaciones obtenidas oscilan en torno a la puntuación global de Matemáticas (consignada anteriormente en la **Tabla 2.1**). Las posiciones ocupadas por España en las cuatro sub-áreas son consistentes, en lugares que oscilan entre los puestos 25 y 28. Los alumnos españoles se muestran peores en geometría y mejores en aritmética, lo que refleja en cierto modo la importancia que las distintas sub-áreas tienen en el currículo y en la práctica docente en nuestro país, donde la geometría se ve tradicionalmente desatendida y la aritmética potenciada. Una clasificación muy similar también se muestra en la mayoría de los países, como manifiestan los distintos promedios OCDE al final de cada columna.



## 2.3 El resultado en Matemáticas expresado en niveles de rendimiento

Con el fin de poder describir en términos de operaciones y conductas observables las puntuaciones obtenidas por los alumnos, los expertos han establecido unos puntos de corte que dividen las puntuaciones de los alumnos en seis niveles de rendimiento, numerados del 1 al 6, más un séptimo que agrupa a aquellos alumnos cuya puntuación ni siquiera llega al nivel 1 y que, por evitar el carácter peyorativo del término “cero”, la OCDE denomina “nivel menor que 1”. En todo caso, los conocimientos de los alumnos de este nivel son tan básicos que los expertos afirman que quedan fuera de lo que PISA es capaz de describir.

Las propiedades estadísticas de los niveles de rendimiento son las siguientes:

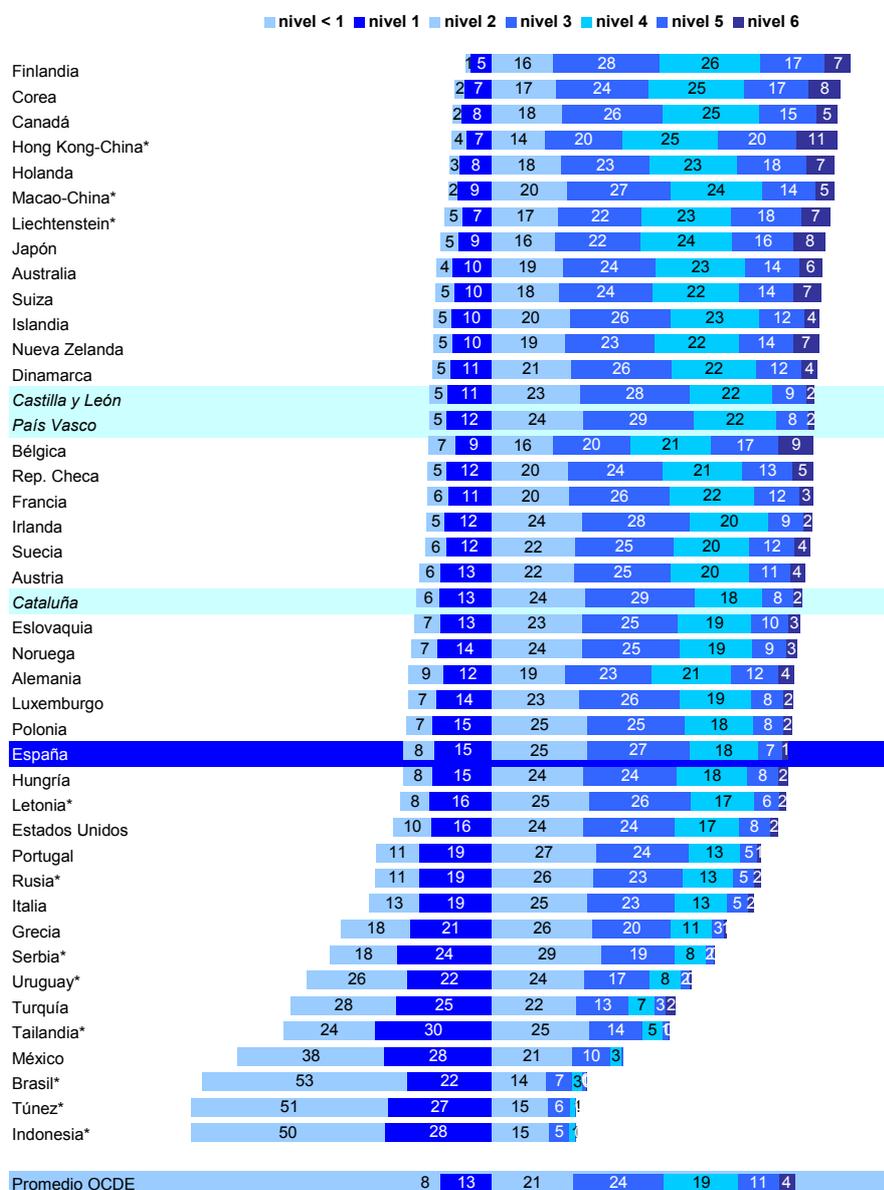
-  Hay una diferencia de 62 puntos entre los límites inferior y superior de cada nivel o, dicho de otro modo, la anchura o el espesor de cada nivel de rendimiento es de 62 puntos. Se considera que esa diferencia equivale aproximadamente al incremento de habilidades y competencias que se adquieren a lo largo de un curso académico.
-  La probabilidad de que un alumno con una determinada puntuación en la escala PISA conteste a una pregunta con una puntuación de dificultad idéntica es del 62%.
-  Un alumno en el extremo inferior de un determinado nivel de rendimiento tiene una probabilidad del 50% de contestar cualquier pregunta cuya dificultad sea propia de ese nivel. Tendrá una probabilidad mayor de contestar las preguntas correspondientes a los niveles inferiores, más fáciles, y una probabilidad menor de contestar a las preguntas de los niveles superiores, más difíciles.

Es decir, un alumno con una puntuación de 485 puntos (la media española) tendrá las capacidades propias del nivel 3 de rendimiento y tendrá una probabilidad del 62% de contestar correctamente a una pregunta de 485 puntos de dificultad. Tendrá al menos un 50% de probabilidad de contestar correctamente a cualquier pregunta cuya dificultad esté situada en el mismo nivel 3 (de 482 a 544 puntos). Tendrá una probabilidad mayor del 50% contestar a las preguntas de los niveles inferiores (preguntas de dificultad inferior a 482) y la tendrá menor de probabilidad de contestar a preguntas cuya dificultad corresponda al nivel 4 o superior (preguntas de dificultad superior a 544 puntos).

El **Gráfico 2.3** detalla los porcentajes de alumnos que se encuentran, en cada país o territorio, en cada uno de los niveles de rendimiento en Matemáticas.



Gráfico 2.3  
Porcentajes de alumnos por niveles de rendimiento



Los países con asterisco no son miembros de la OCDE  
Países ordenados según el porcentaje de alumnos en los niveles < 1 y 1

El gráfico se ha diseñado para que muestre sobre todo el porcentaje de alumnos en los dos niveles inferiores. De los siete niveles de rendimiento de Matemáticas, los dos inferiores, 'menor que 1' y '1', son los que muestran mejor qué alumnos se encuentran en una situación de insuficiente rendimiento y falta de desarrollo de destrezas matemáticas. Al contrario, en los niveles 5 y 6 se encuentran aquellos alumnos que tienen una formación matemática excelente.



La distribución de los alumnos entre los niveles inferiores y superiores guarda una relación inversa. Los países que tienen pocos alumnos en los niveles inferiores suelen tener bastantes alumnos en los superiores. Y al contrario, la existencia de muchos alumnos en los inferiores provoca que aparezcan pocos alumnos en los superiores.

Finlandia es el país que menos alumnos tiene en los dos niveles inferiores. España con un 23% se encuentra en una posición media-baja, inferior al promedio de los países de la OCDE. Túnez e Indonesia con un 78% ocupan las últimas posiciones. El porcentaje de España en estos dos niveles es más elevado de lo deseable pero no muy distante del de países como Alemania o Noruega, ambos con un 21%. Lo razonable es que los países aspiren a no tener alumnos en estos dos niveles, pero esta aspiración es bastante difícil de alcanzar si se tiene en cuenta que sólo dos países bajan del 10%, Finlandia y Corea. Entre el 10% y el 25% se encuentran la mayoría de los países, entre ellos España.

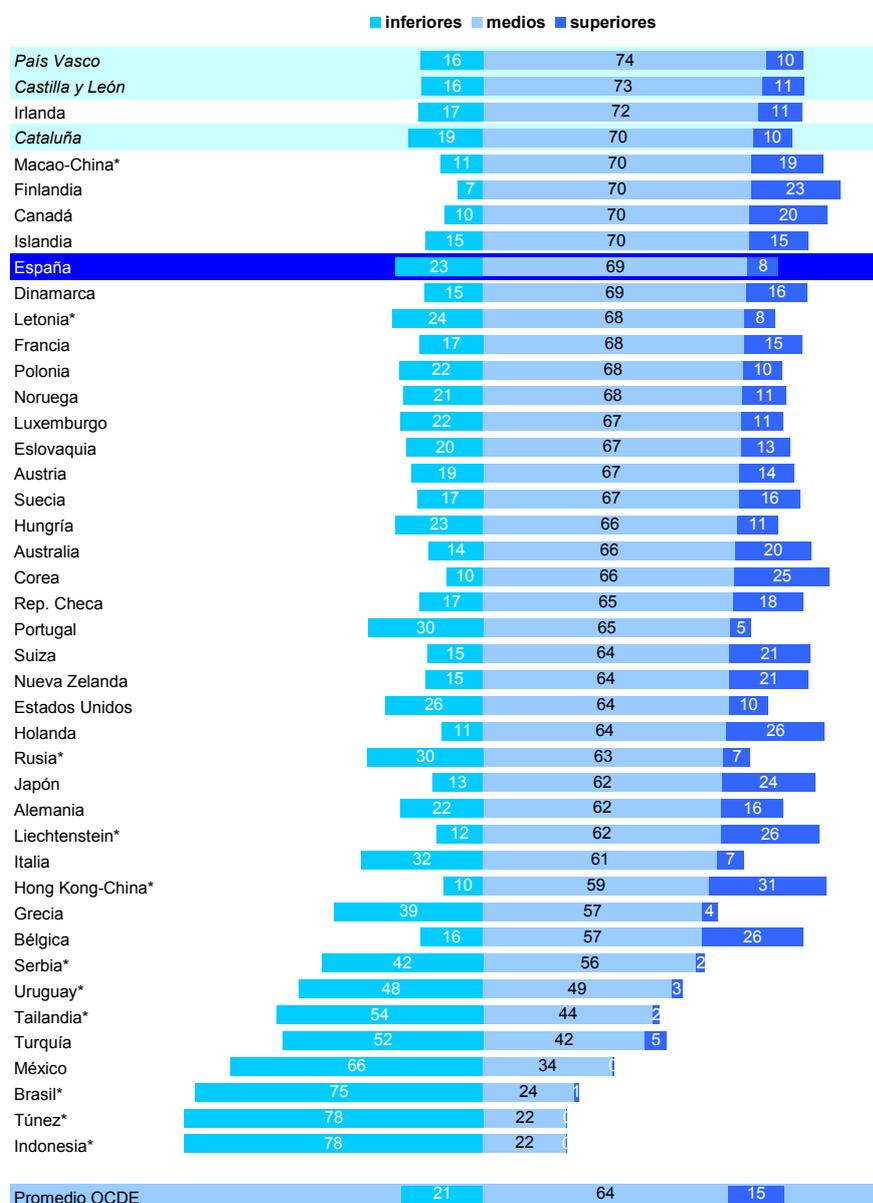
En los niveles altos, 5 y 6, varios países tienen más del 25% de los alumnos, encabezados por Hong Kong-China con un 31%. Finlandia, Corea, Japón y Liechtenstein tienen aproximadamente uno de cada cuatro alumnos en estos niveles. España solo tiene un 8%, mientras que el promedio de países de la OCDE tiene un 15%. En la parte inferior de la figura puede observarse que hay países que prácticamente no tienen alumnos en estos niveles.

España ofrece una imagen ciertamente descompensada, con pocos alumnos con resultados excelentes en Matemáticas pero con un porcentaje de alumnos con resultados deficientes algo mayor que el del conjunto de países de la OCDE. Pese a ello, los resultados de los alumnos españoles se caracterizan por su homogeneidad. Como muestra el **Gráfico 2.4**, hay relativamente pocos alumnos con rendimientos muy altos o muy bajos, situándose la mayoría de los alumnos en los niveles intermedios de rendimiento, lo cual es indicio de equidad en el sistema.

El grueso de los alumnos españoles (69%) se concentra en los tres niveles intermedios 2, 3 y 4, en mayor medida que la mayoría de los países y que el promedio de la OCDE. Esto es más acusado aun en el caso de los alumnos del País Vasco, de Castilla y León y de Cataluña que ocupan el primer, segundo y cuarto lugar en la clasificación por niveles intermedios, reafirmando el carácter equitativo y no amplificador de diferencias del sistema educativo español.



Gráfico 2.4  
Porcentajes de alumnos en los niveles de rendimiento agrupados



Los países con asterisco no son miembros de la OCDE

Países ordenados según el porcentaje de alumnos en los niveles medios 3, 4 y 5.



## 2.4 La dispersión en el rendimiento en Matemáticas como medida de equidad

Como medida de la dispersión de los resultados en cada país lo tradicional es tomar la desviación típica, que en el caso del conjunto de países de la OCDE vale 100. El problema surge al comparar desviaciones típicas de países con medias muy diferentes, donde surgen efectos 'techo' y efectos 'suelo' que reducen artificialmente la dispersión<sup>6</sup> y limitan su utilidad como elemento de comparación. Para evitar este problema es preferible utilizar el coeficiente de variación (también llamado desviación típica porcentual), definido como el cociente de la desviación típica entre la media aritmética y multiplicado por 100, para una mejor lectura. La **Tabla 2.3** presenta el valor de este coeficiente en Matemáticas para todos los países participantes en PISA 2003.

Este coeficiente de variación es una medida relativa que permite comparar la dispersión de los resultados en los distintos países. En el caso de España el coeficiente de variación es igual a:  $(88,47 / 485,1) \cdot 100 = 18,2$  y en el caso del conjunto de países de la OCDE el coeficiente vale  $(100/500) \cdot 100 = 20$ . La utilización del coeficiente de variación en lugar de la desviación típica como medida comparativa de dispersión, permite neutralizar el efecto 'suelo' de países con medias y desviaciones típicas simultáneamente bajas, como México e Indonesia.

Tabla 2.3  
Coeficiente de variación en Matemáticas

País	Media	DT	Coeficiente
			de variación
1 Finlandia	544	84	15,4
2 Canadá	532	87	16,4
<i>País Vasco</i>	502	82	16,4
3 Macao-China*	527	87	16,5
<i>Castilla y León</i>	503	85	16,9
4 Irlanda	503	85	17,0
5 Corea	542	92	17,0
6 Holanda	538	93	17,2
7 Islandia	515	90	17,5
8 Dinamarca	514	91	17,8
<i>Cataluña</i>	494	88	17,9
9 Francia	511	92	18,0
10 Letonia*	483	88	18,2
11 Australia	524	95	18,2
12 Hong Kong-China*	550	100	18,2
13 <b>España</b>	<b>485</b>	<b>88</b>	<b>18,2</b>
14 Polonia	490	90	18,4
15 Austria	506	93	18,4
16 Liechtenstein*	536	99	18,5
17 República Checa	516	96	18,6
18 Noruega	495	92	18,6
19 Suecia	509	95	18,6
20 Luxemburgo	493	92	18,6
21 Suiza	527	98	18,7
22 Eslovaquia	498	93	18,7
23 Nueva Zelanda	523	98	18,8
24 Portugal	466	88	18,8
25 Japón	534	101	18,8
26 Hungría	490	94	19,1
27 Serbia*	437	85	19,4
28 Tailandia*	417	82	19,7
29 Rusia*	468	92	19,7
30 Estados Unidos	483	95	19,7
31 Alemania	503	103	20,4
32 Italia	466	96	20,5
33 Bélgica	529	110	20,8
34 Grecia	445	94	21,1
35 México	385	85	22,2
36 Indonesia*	360	81	22,4
37 Túnez*	359	82	22,9
38 Uruguay*	422	100	23,6
39 Turquía	423	105	24,7
40 Brasil*	356	100	28,0
<b>Promedio OCDE</b>	<b>500</b>	<b>100</b>	<b>20,0</b>

DT Desviación Típica

Países ordenados por el Coeficiente de variación

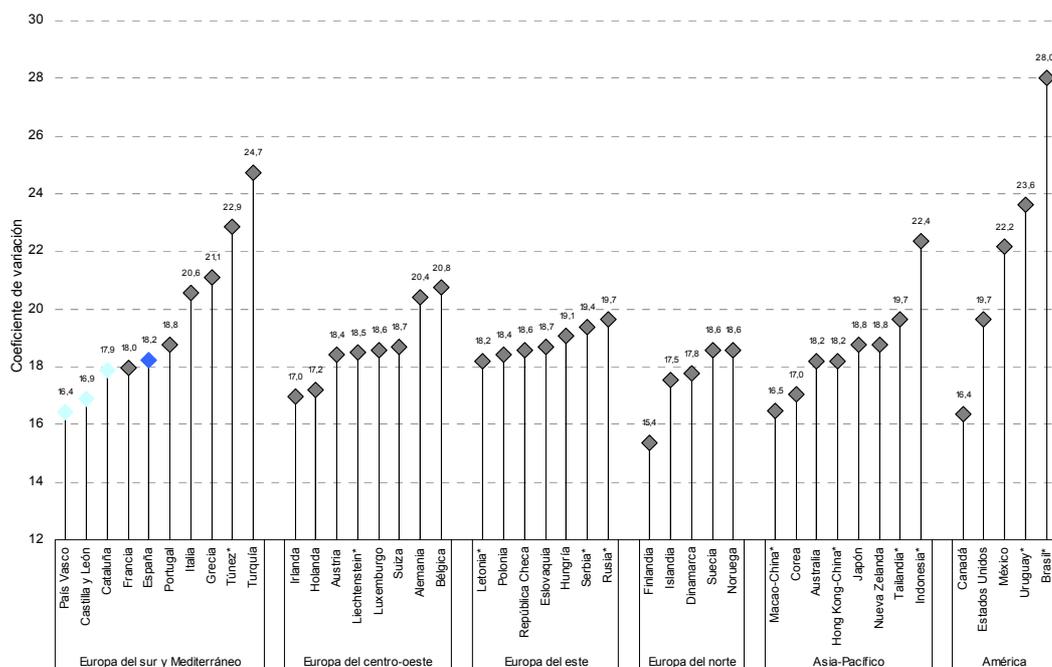
Los países con asterisco no son miembros de la OCDE

<sup>6</sup> Si un país tiene una media muy alta su desviación típica no puede ser muy grande, pues los valores deben estar concentrados en la parte alta de resultados. Es lo que podríamos llamar efecto 'techo': supongamos que se califica a los alumnos de una clase con notas de 0 a 10, si la media es igual a 9, el que hubiera un alumno con 0 puntos supondría que hubiera otros nueve con 10 puntos para compensar y la varianza sería  $(9 \cdot (10-9)^2 + 1 \cdot (0-9)^2) / 10 = 9$ . Si la media fuera 5, valor central del rango, podría haber 5 ceros y otros 5 dieces, en el caso más extremo, en este caso la varianza sería  $(5 \cdot (0-5)^2 + 5 \cdot (5-10)^2) / 10 = 25$ , bastante mayor que en el caso anterior. Análogamente podríamos hablar del efecto 'suelo', si un país tiene una media muy baja la dispersión tampoco puede ser muy grande, y esto es precisamente lo que ocurre con unos pocos países en PISA 2003.



El **Gráfico 2.5** presenta de una forma más gráfica estos valores del coeficiente de variación en Matemáticas en los países participantes en PISA 2003, agrupados por regiones geográficas.

Gráfico 2.5  
Coeficiente de variación en Matemáticas



En la clasificación internacional, Finlandia y Canadá destacan por su bajo coeficiente de variación, es decir son países con escasa dispersión en sus resultados o, dicho con otras palabras, de gran equidad. Resulta que estos dos países tienen también unos resultados medios excelentes, lo que confirma la doctrina de la OCDE de que en un sistema educativo excelencia y equidad son compatibles. En el otro extremo de la comparación y superando el coeficiente de variación de la OCDE, de valor 20, se encuentran algunos países desarrollados como Alemania, Italia y Bélgica, cuyos sistemas educativos aparecen como menos equitativos.

Como se puede apreciar en la figura, la dispersión de los resultados en Matemáticas sitúa a España por debajo de la dispersión promedio de la OCDE y relativamente cerca de los países de mayor equidad. Además, la equidad en los resultados de las tres comunidades autónomas que ampliaron muestra es superior a la de España en conjunto y se sitúa en los mejores puestos de Europa.

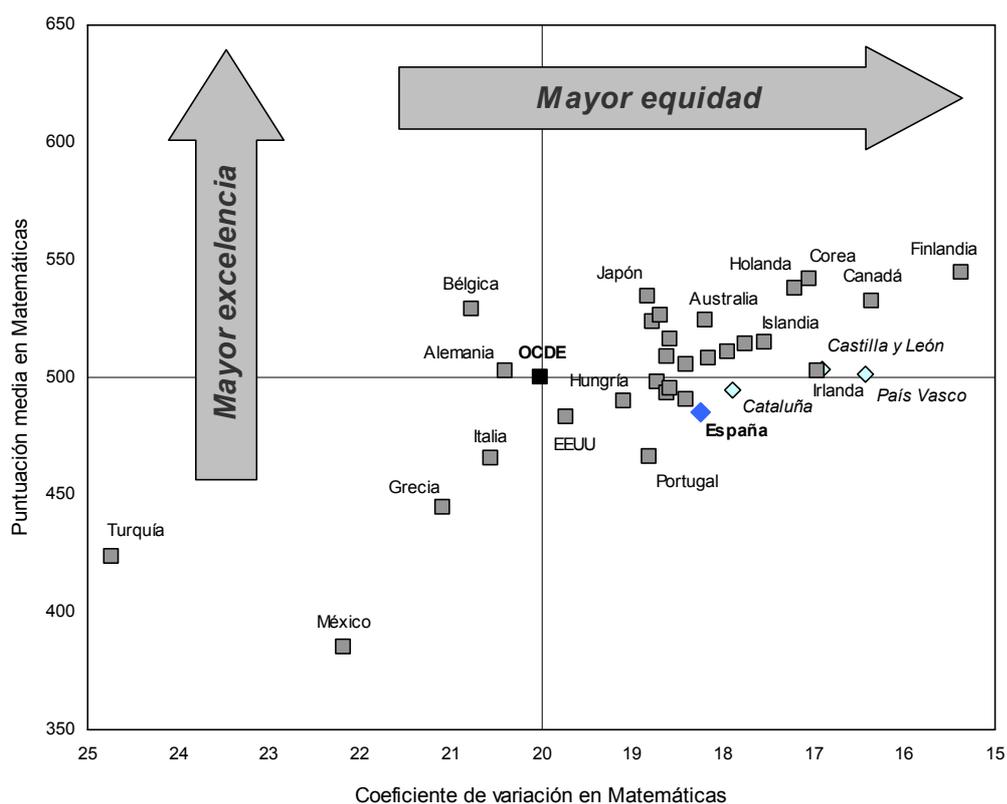
En resumen puede decirse que, en Matemáticas, los resultados de equidad educativa en España son mejores que los de excelencia. Esto ya apareció como un resultado en PISA 2000: el coeficiente de variación en Matemáticas fue entonces de 19,0 y la media obtenida de 476



puntos. Ciertamente las Matemáticas eran entonces una materia secundaria y ahora son la materia principal, lo cual otorga una cierta inestabilidad a la comparación. Si comparamos materias principales, la Lectura obtuvo en PISA 2000 un coeficiente de variación de 17,2 (fue el cuarto mejor resultado) mientras que en PISA 2003 se ha perdido un punto al cambiar de materia principal, pasando a un valor de 18,2. Pero, no obstante, sigue siendo cierto ahora lo que ya se mostró entonces, que la dispersión de las puntuaciones españolas obtiene un valor mejor que la media de las mismas, o lo que es lo mismo, que el sistema educativo español brilla más por su equidad que por su excelencia.

El **Gráfico 2.6** trata de presentar ambos valores de excelencia y de equidad para todos los países de la OCDE. La excelencia está representada por la puntuación media obtenida en Matemáticas mientras que la equidad lo está por el coeficiente de variación en esa misma materia.

Gráfico 2.6  
Excelencia y equidad en Matemáticas en los países de la OCDE



El punto relativo al promedio de la OCDE (500 puntos de media y 20 de coeficiente de variación) ocupa exactamente el centro de la figura. A partir de ese punto central pueden identificarse cuatro cuadrantes, siendo el superior derecha el más deseable por ser la región donde se concentran los países que logran resultados excelentes con equidad. Por el contrario, el cuadrante inferior izquierda es el menos deseable desde un punto de vista educativo y los países que aparecen en él no obtienen excelencia en sus resultados ni éstos se distribuyen con equidad.

España se encuentra situada en el cuadrante inferior derecho: buena posición en cuanto a equidad pero no en cuanto a excelencia. Mejores posiciones ocupan las tres comunidades autónomas que ampliaron muestra que mejoran los resultados estatales tanto en excelencia como en equidad hasta el punto de lograr que Castilla y León y el País Vasco queden situados en el cuadrante preferible.

Por tanto, la tarea que se debe proponer al sistema educativo español en su conjunto es la de ascender verticalmente hasta llegar a colocarse en el cuadrante de los países que logran aunar excelencia y equidad. El problema de esta ascensión es que es difícil obtener mejoras en las puntuaciones medias sin aumentar la dispersión de las mismas y, por ello, perder posiciones en cuanto a equidad. Pero hay bastantes países que lo consiguen y España debe proponerse también este reto.

## 2.5 La influencia de la riqueza nacional

En la comparación internacional es sabido que los resultados educativos suelen evolucionar de un modo similar a otros indicadores utilizados para describir a un país. Esto ocurre muy en especial en relación con los indicadores de riqueza nacional: es esperable que los países más ricos o con mayor nivel cultural obtengan mejores resultados en una evaluación internacional como PISA.

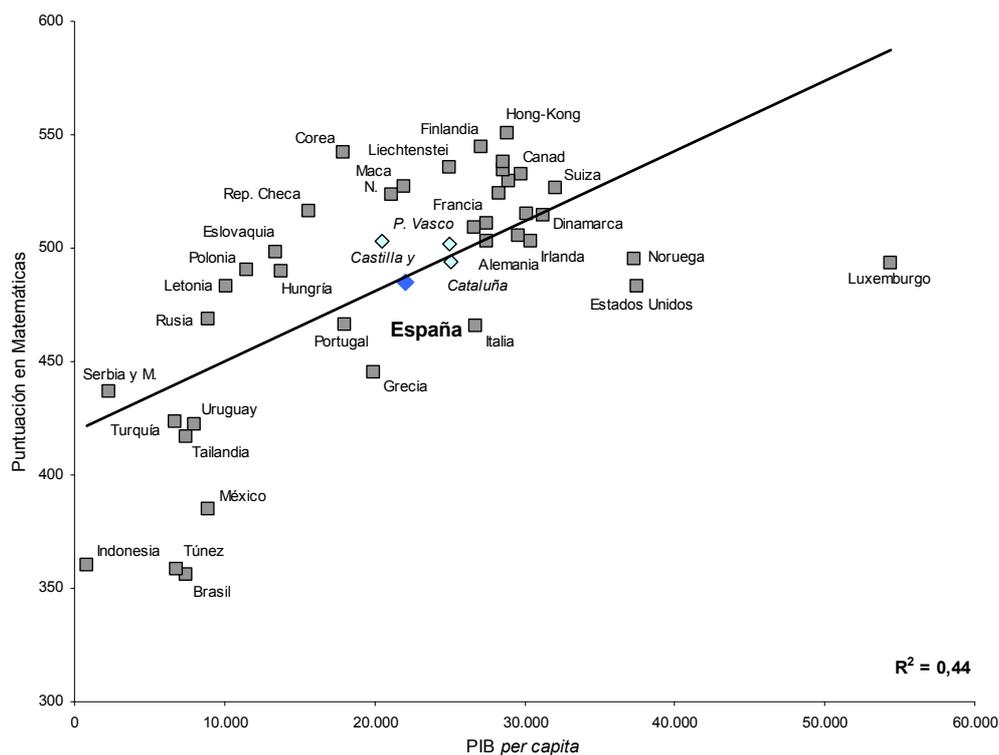
Dentro del conjunto de países pertenecientes a la OCDE España no aparece como uno de los países más ricos y por ello no es extraño que su rendimiento educativo tampoco sea de los más elevados. En la medida en que los resultados educativos de España la sitúen respecto a otros países en una posición similar a la que la sitúa su riqueza nacional, puede afirmarse que esos resultados educativos son los esperables.

El **Gráfico 2.7** muestra, para todos los países participantes en PISA 2003, la relación entre la puntuación obtenida en Matemáticas y el Producto Interior Bruto (PIB) per capita, medido en dólares ajustados según PPA (paridad de poder adquisitivo). Globalmente, los países más ricos tienden a obtener mejores resultados en PISA y eso es lo que muestra la pendiente



creciente de la recta de regresión, cuyo índice R2 indica un grado de ajuste a los datos bastante acusado.

Gráfico 2.7  
Rendimiento en Matemáticas y PIB *per capita* (dólares ajustados PPA)



La posición de España queda prácticamente en la recta de regresión, lo que indica que los resultados educativos de España en PISA 2003 son los esperables de un país con su nivel de riqueza. Los resultados de Cataluña y el País Vasco, mejores que los del conjunto de España quedan también muy cercanos a la recta de regresión y son por ello los esperables de estas comunidades autónomas de más alto poder adquisitivo. Sin embargo, los resultados de Castilla y León son más brillantes puesto que su posición queda por encima y más separada de la recta de regresión indicando unos resultados educativos superiores a lo esperable de una región con un nivel de riqueza algo menor al del conjunto estatal.

Si bien la posición de España es la esperable en cuanto a su nivel de riqueza, el gráfico muestra otras relaciones dignas de ser destacadas. En la misma banda vertical donde se sitúa España se sitúan países con un nivel de riqueza similar pero con resultados educativos muy diferentes. Países como Nueva Zelanda, Corea y Macao logran un rendimiento educativo muy superior al de España y, al contrario, algunos países mediterráneos como Italia y Grecia no logran acompasar su rendimiento educativo a su nivel de riqueza. Del mismo modo, examinando la banda horizontal en la que se encuentra España, aparecen países que logran resultados educativos similares a los españoles con un nivel de riqueza claramente menor: Eslovaquia, Polonia, Hungría y Letonia, países pertenecientes todos ellos al Este de Europa. Por otro lado, países de un nivel de riqueza claramente mayor, como Noruega, Estados Unidos y Luxemburgo, obtienen resultados educativos similares a los de España.

## 2.6 La influencia del estatus socio-económico y cultural

Además de con la pura riqueza material, el rendimiento educativo también está relacionado con el estatus social, económico y cultural de las familias. PISA ha elaborado un constructo estadístico denominado índice de estatus socio-económico y cultural (o índice ESEC), calculado a partir de las respuestas de los alumnos<sup>7</sup> y expresado como un valor tipificado con media 0 y desviación típica 1 para el conjunto de países de la OCDE. La **Tabla 2.4** presenta el valor de este índice para todos los países participantes en PISA 2003. También presenta la puntuación resultante en Matemáticas una vez descontado el efecto del estatus socio-económico y cultural así como la diferencia entre esta nueva puntuación neta y la puntuación original bruta.

---

<sup>7</sup> Los componentes del índice ESCS son tres: (a) el nivel más alto de formación alcanzada por los padres —expresado en años de estudio—, (b) el índice de prestigio profesional más alto de los padres, obtenido mediante la clasificación internacional de estatus ocupacional (tal como se explica en el Manual Técnico de PISA 2003), y (c) el índice de posesiones del hogar, derivado de las respuestas del alumno a preguntas sobre disponibilidad de determinados recursos domésticos (mesa y espacio propio para estudiar, disponibilidad de ordenador y conexión a Internet, calculadora, diccionario, libros de estudio y de literatura, obras de arte y lavavajillas).



Tabla 2.4  
Países clasificados por el índice ESEC  
y puntuación ajustada en Matemáticas

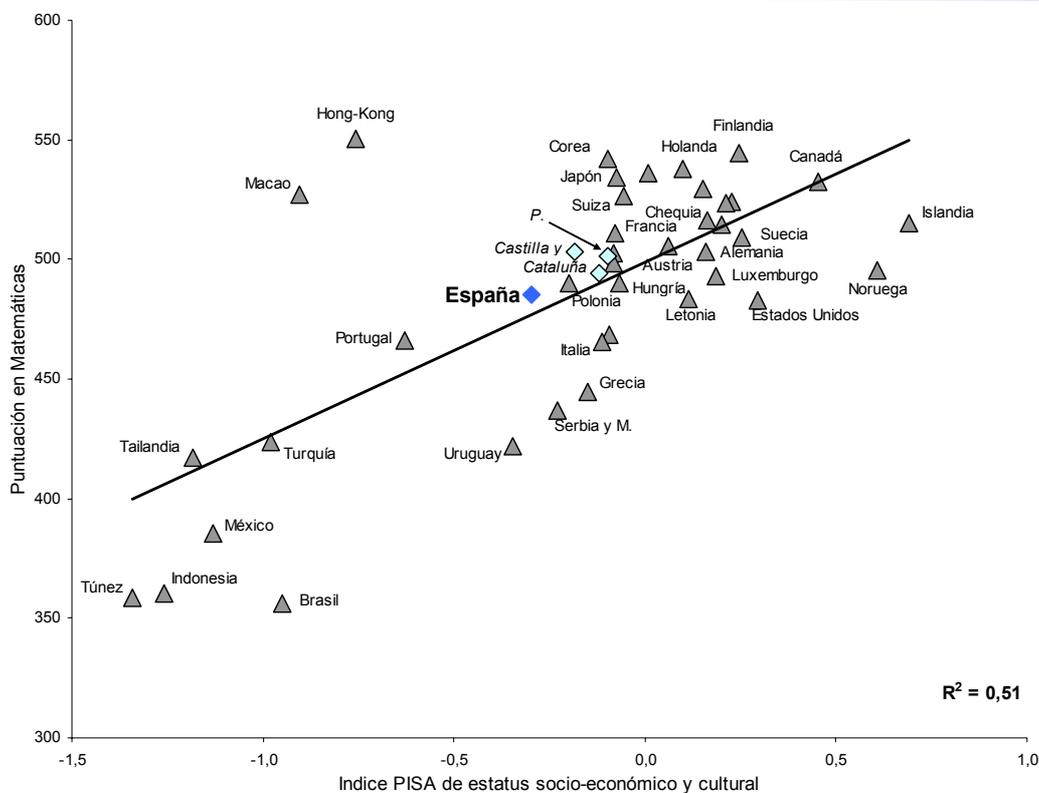
País	Rendimiento en Matemáticas	
	Índice ESEC	descontando ESEC
Islandia	0,69	496 -19
Noruega	0,61	469 -26
Canadá	0,45	521 -11
Estados Unidos	0,30	470 -13
Suecia	0,25	499 -10
Finlandia	0,25	536 -8
Australia	0,23	516 -8
Nueva Zelanda	0,21	516 -7
Dinamarca	0,20	506 -8
Luxemburgo	0,18	487 -6
Rep. Checa	0,16	514 -2
Alemania	0,16	505 +2
Bélgica	0,15	526 -3
Letonia*	0,12	480 -3
Holanda	0,10	539 +1
Austria	0,06	505 -1
Liechtenstein*	0,01	536 +0
Suiza	-0,06	530 +3
Hungría	-0,07	494 +4
Japón	-0,08	538 +4
Francia	-0,08	516 +5
Irlanda	-0,08	506 +3
Eslovaquia	-0,08	503 +5
Rusia*	-0,09	472 +4
<i>País Vasco</i>	-0,10	505 +3
Corea	-0,10	547 +5
Italia	-0,11	470 +4
<i>Cataluña</i>	-0,12	499 +5
Grecia	-0,15	451 +6
<i>Castilla y León</i>	-0,18	509 +6
Polonia	-0,20	499 +9
Serbia*	-0,23	445 +8
<b>España</b>	<b>-0,30</b>	<b>495 +10</b>
Uruguay*	-0,35	436 +14
Portugal	-0,63	485 +19
Hong Kong-China*	-0,76	575 +25
Macao-China*	-0,90	540 +13
Brasil*	-0,95	390 +34
Turquía	-0,98	468 +45
México	-1,13	419 +34
Tailandia*	-1,18	449 +32
Indonesia*	-1,26	387 +27
Túnez*	-1,34	391 +32

Existen diferencias entre la clasificación de los países según el estatus socio-económico y cultural y según el PIB per-cápita. Por construcción, en el índice ESEC el componente cultural tiene más peso y eso que hace que este índice represente mejor el auténtico potencial de los países en cuanto a capital humano. Teniendo en cuenta que el valor promedio del índice para el conjunto de la OCDE es 0, el valor para España, tres décimas por debajo, aparece como realmente bajo, más de lo que la posición por riqueza nacional haría esperar. Comparando la posición ocupada por nuestro país con la que ocupan Hungría, la República Checa o Letonia puede comprenderse el carácter más cultural que económico de este índice, en base al cual España no aparece a la altura de países con menor riqueza material pero con mayor tradición cultural.

En este índice se hace notar el déficit histórico de formación o de estudios de las generaciones adultas en España, progenitoras de los alumnos evaluados en PISA. La extensión efectiva de la educación a toda la población española es un fenómeno relativamente reciente, que comenzó hace algo más de tres décadas mientras que ya estaba implantada hacía más tiempo en la mayor parte de los países europeos y de la OCDE. Y como una consecuencia de ese déficit histórico de formación, el prestigio agregado de las profesiones u ocupaciones desempeñadas por la población adulta queda también algo por debajo en la comparación internacional. Los valores correspondientes al País Vasco y, en menor medida, a Cataluña y Castilla y León no son tan bajos como el del Estado español en su conjunto y por ello es menor la cuantía del ajuste que experimentan sus puntuaciones cuando se detrae el efecto de índice ESEC.



Gráfico 2.8  
Rendimiento en Matemáticas y estatus socio-económico y cultural



El bajo valor que alcanza España en el índice ESEC se convierte en una de las explicaciones del poco brillante rendimiento que obtiene en Matemáticas, que, pese a todo, está en una posición acorde con lo esperable según ese índice, como muestra el **Gráfico 2.8**.

Aunque existen cambios en la posición relativa de los países en relación con la posición ocupada según la riqueza nacional, puesto que el índice ESEC los clasifica en un orden diferente, puede observarse que sigue existiendo una clara correspondencia (como muestra el ajuste  $R^2$ ) entre estatus socio-económico y cultural y puntuación obtenida en Matemáticas, convirtiendo así al índice ESEC en un buen predictor del rendimiento educativo. Al igual que ocurría con el PIB per capita, tanto la puntuación de España como la de Cataluña ocupan la posición esperable según su promedio de estatus socio-económico y cultural, puntuación algo mejorada en el País Vasco y en Castilla y León.

Siguen observándose desviaciones importantes de lo esperable en determinados países, especialmente favorables en países del ámbito del Pacífico (Hong Kong, Macao, Corea y Japón) y en Finlandia y Holanda en Europa y de tipo desfavorable en países como Letonia,



Luxemburgo, Estados Unidos y Noruega, que han alcanzado una puntuación en Matemáticas cercana a la de España. Entre los países mediterráneos y del sur de Europa, Grecia e Italia obtienen un rendimiento por debajo de lo esperable aunque no ocurre lo mismo con Portugal y Turquía.

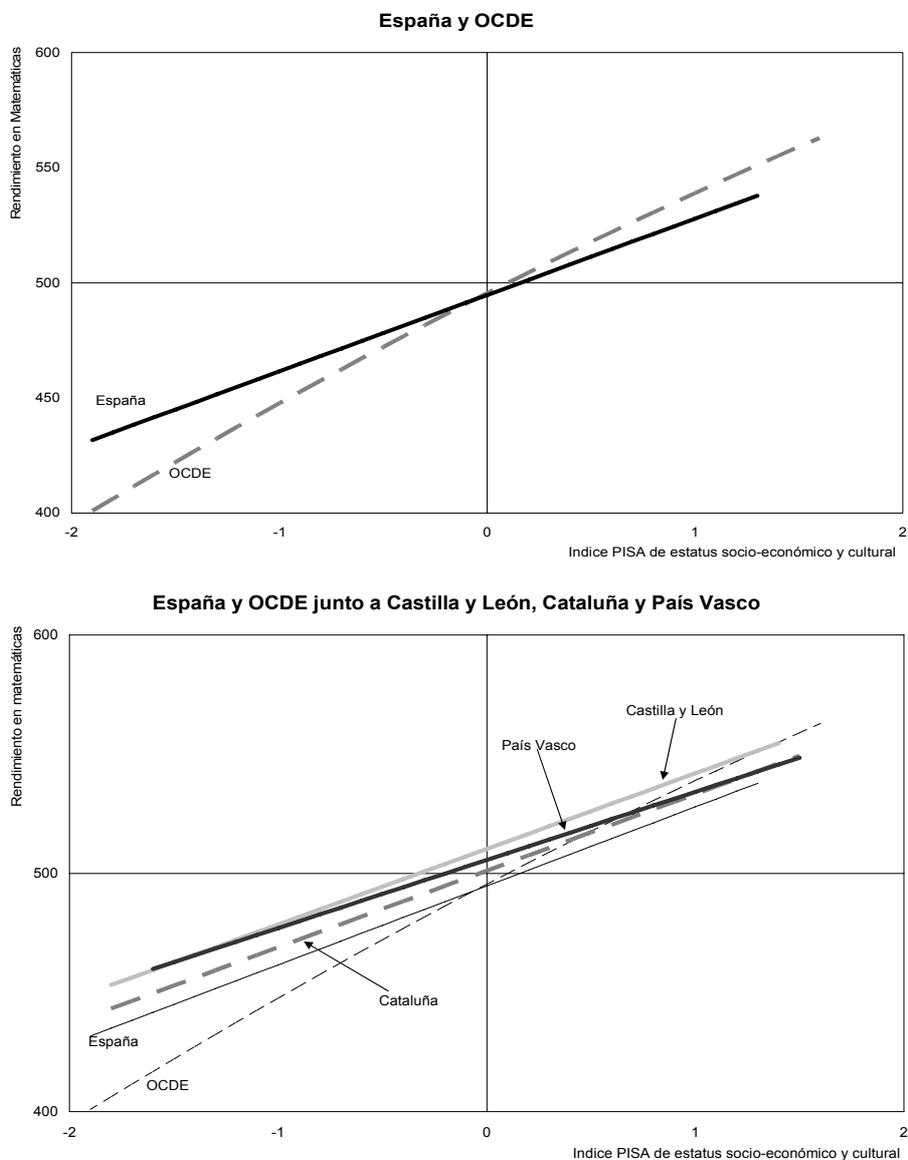
El índice ESEC, al contrario del PIB per capita, no consiste en un valor único por cada país sino que proporciona un valor distinto por cada alumno. Ello permite observar la relación existente entre el rendimiento en PISA y el estatus socio-económico y cultural no sólo entre países sino en el interior de cada país (el índice ESEC permite la construcción de gradientes socio-económicos nacionales).

Un gradiente es una línea de regresión que resume la nube de puntos (normalmente no representada por ser muy numerosos sus elementos) producida por el cruce de las puntuaciones y los valores ESEC de los alumnos de un país. Al representar los gradientes se ignoran los valores más extremos de ESEC, que producen distorsiones, representando sólo los valores situados entre los percentiles 5 y 95. Los **Gráficos 2.9a** y **b** presentan, en cuatro gráficas distintas para evitar confusiones de líneas, los gradientes relativos a un determinado número de países y territorios. Las siguientes características son importantes a la hora de interpretar los gradientes:

-  **posición horizontal global:** más a la derecha cuanto mayor es el índice socio-económico y cultural del país;
-  **posición vertical global:** más alta cuanto mejores son los resultados educativos en el país;
-  **longitud del gradiente:** si es corto hay menor dispersión en las condiciones socio-económicas y culturales de la población de un país, lo que es un signo de equidad;
-  **pendiente del gradiente:** una pendiente del gradiente muy inclinada indica una mayor dependencia de los resultados educativos de las condiciones socio-económicas y culturales de la familia; una pendiente más plana es un signo de equidad educativa: los resultados no dependen tanto del estatus socio-económico familiar;
-  **curvatura del gradiente** (a veces no es perceptible): si es positiva, esto es el extremo derecho se curva hacia arriba, las diferencias educativas tienden a incrementarse a medida que aumenta el estatus socio-económico y cultural de las familias, si es negativa (si se curva hacia abajo), tienden a disminuir indicado equidad en el sistema.



Gráfico 2.9a  
Rendimiento en Matemáticas y estatus socio-económico y cultural



La gráfica superior del **Gráfico 2.9a** presenta los gradientes de España y de la OCDE aisladamente, aunque luego estos gradientes aparecerán de nuevo como referencia en el resto de los cuadrantes. El gradiente de España tiene una pendiente menos acusada y es algo más corto que el de la OCDE. Ambos detalles son indicios de una mayor equidad educativa en España.

El gradiente de España es más corto, indicando que las diferencias entre los mejores y los peores alumnos son algo menos acusadas o, dicho con otras palabras, que la dispersión de los resultados en España es menor. En la gráfica puede observarse que en el conjunto de



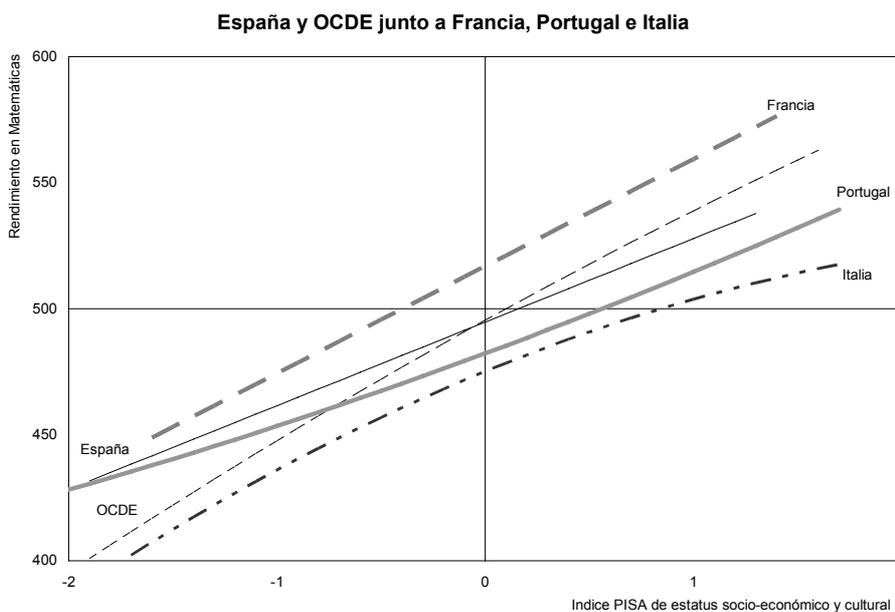
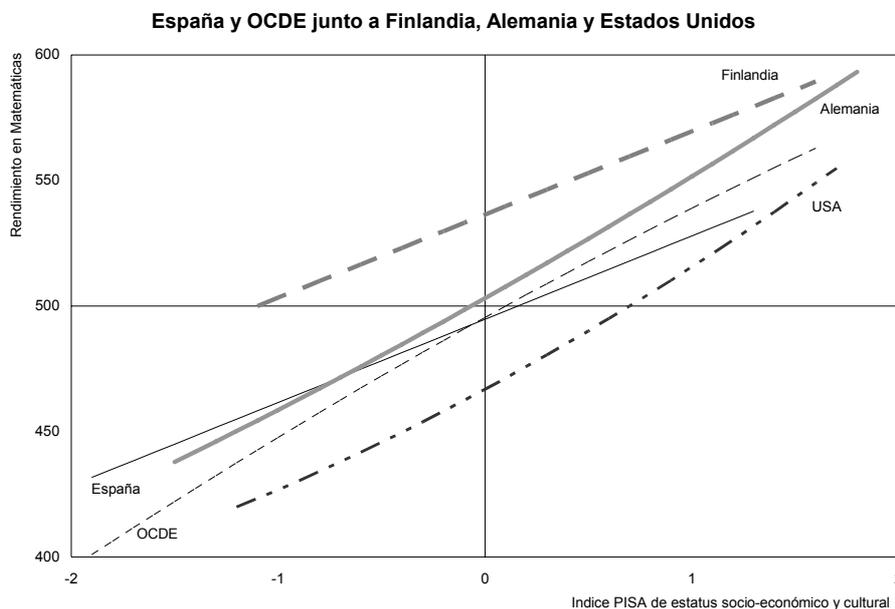
países de la OCDE hay un grupo de alumnos del alto estatus, situado en el extremo derecho de su gradiente, que no tiene su correlato en España: son alumnos de alto estatus y alto rendimiento. Volviendo ahora la atención hacia la pendiente o inclinación del gradiente de España, se observa que es más horizontal y menos empinada, lo que indica que la influencia del estatus socio-económico y cultural de la familia es menos determinante para obtener buenos resultados que en el conjunto de países de la OCDE. Una consecuencia fácil de observar de esta menor pendiente es que los peores alumnos españoles no tienen un rendimiento promedio tan deficiente como los peores de la OCDE, aunque del mismo modo, los mejores alumnos no obtienen unos rendimientos tan buenos como los mejores de la OCDE.

Todas estas características del gradiente de España también estaban presentes en PISA 2000 cuando la Lectura era la materia principal de evaluación, lo que apunta a que no se trata de características coyunturales sino permanentes del sistema educativo español.

En el siguiente gráfico, los gradientes de las tres comunidades autónomas que ampliaron su muestra aparecen junto a los de España y la OCDE. Los tres gradientes quedan por encima del estatal, ya que su puntuación media es superior. La longitud y la pendiente se parecen mucho a la del gradiente estatal, con excepción del País Vasco, más plano y que comienza en una posición menos inferior, signo de una equidad educativa y socio-cultural ligeramente mayor en esa comunidad autónoma.



Gráfico 2.9b  
Rendimiento en Matemáticas y estatus socio-económico y cultural



En relación con otros países, podemos observar en la gráfica superior del **Gráfico 2.9b** cómo el gradiente de Finlandia es prácticamente paralelo al de España pero más corto (más equitativo, por tanto) y sobre todo situado mucho más arriba, lo que indica que a igualdad de estatus socio-económico y cultural, los alumnos finlandeses obtienen unas puntuaciones muy superiores a los españoles. La comparación de los extremos izquierdos de los gradientes hace notar que Finlandia carece de una sub-población de alumnos de bajo nivel ESEC que sí existe en España y especialmente en el conjunto OCDE. El gradiente de Alemania, por su parte, es



más largo y con mayor pendiente que el de España, siendo ambos signos del déficit en equidad ya conocido en el sistema educativo alemán. Los peores alumnos alemanes obtienen una puntuación más baja que los correspondientes españoles, aunque su nivel ESEC sea algo mayor. En el otro extremo del gradiente, los mejores alumnos alemanes superan a los mejores de la OCDE y de los demás países representados, obteniendo puntuaciones superiores incluso a los mejores alumnos finlandeses, y exhibiendo unos valores ESEC más alto incluso que el extremo superior de Estados Unidos. El gradiente de este último país muestra un rendimiento educativo claramente inferior al de España excepto en su extremo más alto en donde los mejores alumnos americanos superan a los mejores españoles, y exhiben un nivel ESEC apreciablemente más alto. El gradiente de Estados Unidos muestra una pendiente y una curvatura de carácter no equitativo, mostrando una influencia creciente del entorno ESEC en los resultados educativos que se obtienen.

El gradiente correspondiente a Francia muestra unos mejores resultados equitativos en todos los niveles que el de España, pese a que el gradiente tiene una pendiente ligeramente mayor con los extremos correspondientes a los peores alumnos más cercanos que los correspondientes a los mejores. En el gradiente de Portugal destaca la longitud del mismo o, lo que es lo mismo, la dispersión de sus resultados educativos con una mayor diferencia relativa entre los peores y los mejores alumnos. Sin embargo la pendiente es la menos inclinada de todos los países representados aunque tiene una ligerísima curvatura positiva. Por último, el gradiente de Italia es prácticamente paralelo al de España, pero situado por debajo de éste en toda su longitud. Su longitud es mayor y su pendiente es similar, pero con una clara curvatura negativa. En el extremo derecho se observa que Italia tiene una sub-población de alumnos con un nivel ESEC superior al de España pero con un rendimiento educativo inferior.

En conjunto, podemos quedarnos con la idea de que los resultados educativos de España no destacan en el concierto internacional, pero los indicios de equidad en la obtención de esos resultados son superiores a la media y, en especial, superiores a los países de nuestro entorno.

## 2.7 El peso de los centros educativos en los resultados alcanzados

Otro de los indicadores que proporciona PISA 2003 sobre la equidad del sistema educativo español es el reparto de la variabilidad de los resultados entre centros y dentro de los centros. Dicho con otras palabras, saber en qué medida la varianza en los resultados obtenidos por los alumnos en Matemáticas puede atribuirse al hecho de que estén escolarizados los mismos centros educativos.



La influencia de los centros docentes sobre los resultados de los alumnos proviene de varios frentes: no sólo diferentes centros educativos pueden no enseñar lo mismo a alumnos de una misma edad sino que, de una manera más sutil, el clima escolar, el ambiente de estudio y el origen social conjunto de los alumnos matriculados marcan estilos propios de centro que benefician o perjudican en mayor o menor medida a todos los alumnos de un mismo centro. Porque es bien sabido que los centros educativos tienen un efecto de arrastre sobre los resultados de sus alumnos. Alumnos poco brillantes escolarizados en centros con buenos resultados globales mejorarán en su rendimiento y, del mismo modo, alumnos de buenas capacidades no darán de sí todo lo que pueden si se encuentran escolarizados en centros de bajo rendimiento global. Puesto que los rasgos propios de los centros educativos afectan a los alumnos que escolarizan, interesa, en aras de la equidad, que los centros no creen demasiadas diferencias en los resultados que obtienen los alumnos o, dicho con otras palabras, que no sea demasiado importante para el alumno, a la hora de medir su rendimiento educativo, el centro en el que está matriculado.

Existen técnicas estadísticas que miden el grado de coincidencia en la varianza de los resultados individuales entre los alumnos que asisten a un mismo centro. Expresados en porcentaje sobre los resultados globales del conjunto de países de la OCDE, el **Gráfico 2.10** resume la distribución de la variabilidad de los resultados en Matemáticas entre la parte atribuible al centro educativo (varianza inter centros) y la atribuible a las características individuales de los alumnos (varianza intra centros).

La barra correspondiente a cada país ofrece tres datos: la varianza atribuible a los centros, la varianza residual —atribuible a los alumnos— y la varianza total, suma de las dos anteriores. Todos los valores están expresados en porcentajes sobre el promedio de la OCDE, cuya varianza total está fijada en 100%. Algunos países de gran dispersión en sus resultados superan esa cifra, como es el caso de Turquía cuya varianza total alcanza el 125%, mientras que otros países, entre ellos España, tienen una dispersión inferior a la de la OCDE.

La varianza total en los resultados en Matemáticas de los alumnos españoles es del 87%, menor que el promedio de la OCDE, algo deseable desde el punto de vista de la equidad. También es menor el porcentaje de varianza atribuible al centro docente. En el conjunto de países de la OCDE, el 34% de la varianza en los resultados de los alumnos es atribuible a factores relacionados con los centros docentes donde están escolarizados. En España ese porcentaje es justo la mitad, el 17%, y aun es menor en las tres comunidades autónomas que ampliaron muestra.

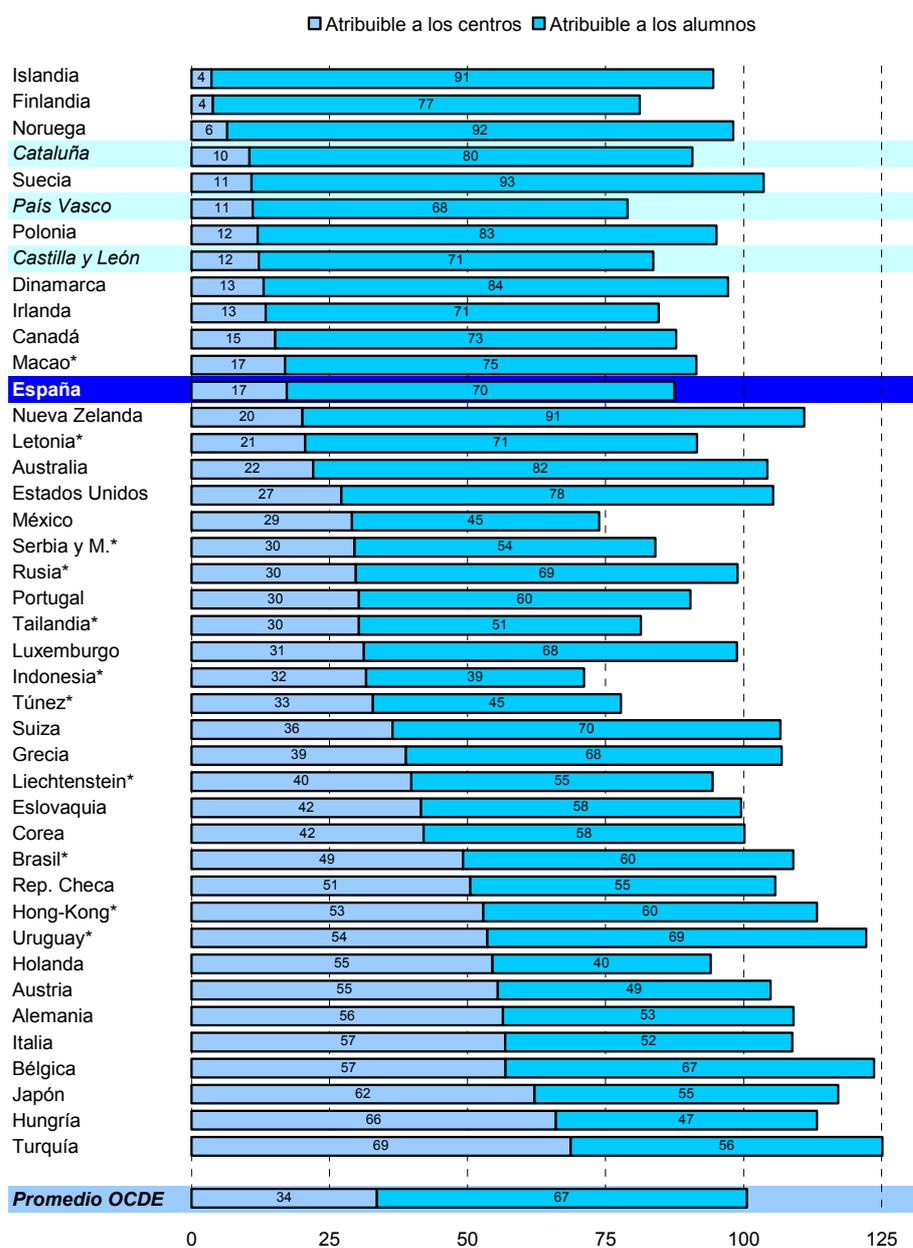
Este resultado no es algo debido al azar sino que es fruto de las políticas educativas continuadas desde hace decenios que han optado por configurar el sistema educativo español como un sistema comprensivo, integrador, con un mismo tipo de centros de secundaria para todos los alumnos, que huye de itinerarios tempranos y otros diseños que terminan enseñando contenidos distintos a alumnos de la misma edad y, que, por último, se ha esforzado en



implantar medidas de compensación de las desigualdades sociales de origen para que influyan menos en los resultados educativos.

Estos rasgos de nuestro sistema educativo son similares a los de los países nórdicos y no es extraño, por ello, que España aparezca situada en la cercanía de esos países cuando se habla de la varianza debida a los centros. Pese a ello, esta varianza, aunque baja en términos relativos, no es inexistente y por ello no puede decirse que en España no importe en qué centro está matriculado el alumno en la medida en que no importa en Finlandia o Islandia, como el análisis de las diferencias entre centros públicos y privados mostrará más adelante.

Gráfico 2.10  
Distribución de la variabilidad en los resultados de Matemáticas entre centros y alumnos



Los países con asterisco no son miembros de la OCDE

Países ordenados según el porcentaje de varianza atribuible al centro docente



## 2.8 Los resultados en las materias secundarias, Lectura, Ciencias y Solución de problemas

En PISA 2003 se les dedicó a las tres materias secundarias un 45% del tiempo de evaluación, es decir, un 15% a cada una. El número de preguntas que caben en un tiempo limitado es también limitado, insuficiente para recorrer las distintas sub-áreas de las materias aunque suficiente para tener una idea actualizada del rendimiento alcanzado en esas materias que pueda informar de la evolución sufrida desde la última evaluación.

En Lectura y Ciencias, al igual que en Matemáticas, un conjunto de preguntas que ya habían sido planteadas a los alumnos en la prueba de PISA 2000 fueron de nuevo utilizadas, sin cambios, en la prueba de PISA 2003 para que fuera posible establecer el enlace entre ambas evaluaciones y que las puntuaciones pudieran situarse con rigor en la misma escala.

La novedad en este ciclo de PISA es la aparición (puntual, puesto que no se seguirá evaluando de un modo regular en el futuro) de la materia transversal Solución de problemas, que trata de medir esa competencia de un modo no ligado a ninguna de las materias tradicionales. Los resultados obtenidos en estas materias secundarias se resumen en la **Tabla 2.5**.

En Lectura las puntuaciones se expresan en la misma escala que en PISA 2000, cuando era la materia principal. Sin embargo, el promedio OCDE ha sufrido un cambio por aparecer ahora países de la OCDE, Turquía y Eslovaquia, que no participaron entonces. También se incorporan ahora los datos de Holanda, que fueron excluidos de PISA 2000 por falta de representatividad, justo lo contrario que ha ocurrido con los del Reino Unido, que han sido excluidos ahora mientras que fueron tenidos en cuenta entonces. Como resultado el promedio en Lectura de los países de la OCDE ha quedado en 494 puntos, por debajo de su cota inicial de 500, aunque eso no ha afectado a su desviación típica que sigue siendo 100. En Ciencias todos esos cambios en los datos de los países que han entrado en el cálculo no han supuesto ningún cambio en el promedio OCDE, que sigue siendo 500, pero sí en su desviación típica que pasa a valer 105 puntos.

En estas tres materias los resultados obtenidos por los alumnos españoles quedan siempre significativamente por debajo del promedio OCDE y las posiciones que ocupa España en las tres listas son casi coincidentes. Las comunidades autónomas que ampliaron su muestra quedan por encima de la media española —no siempre de un modo significativo— excepto en el caso del País Vasco en Ciencias, que queda extrañamente por debajo, aunque sin significatividad estadística.



Tabla 2.5  
Rendimiento medio en las materias secundarias en PISA 2003

Lectura				Ciencias				Solución de problemas						
	Media	E.T.	S.		Media	E.T.	S.		Media	E.T.	S.			
1	Finlandia	543	(1,6)	▲	1	Finlandia	548	(1,9)	▲	1	Corea	550	(3,1)	▲
2	Corea	534	(3,1)	▲	2	Japón	548	(4,1)	▲	2	Hong Kong-China*	548	(4,2)	▲
3	Canadá	528	(1,7)	▲	3	Hong Kong-China*	539	(4,3)	▲	3	Finlandia	548	(1,9)	▲
4	Australia	525	(2,1)	▲	4	Corea	538	(3,5)	▲	4	Japón	547	(4,1)	▲
5	Liechtenstein*	525	(3,6)	▲	5	Liechtenstein*	525	(4,3)	▲	5	Nueva Zelanda	533	(2,2)	▲
6	Nueva Zelanda	522	(2,5)	▲	6	Australia	525	(2,1)	▲	6	Macao-China*	532	(2,5)	▲
7	Irlanda	515	(2,6)	▲	7	Macao-China*	525	(3,0)	▲	7	Australia	530	(2,0)	▲
8	Suecia	514	(2,4)	▲	8	Holanda	524	(3,1)	▲	8	Liechtenstein*	529	(3,9)	▲
9	Holanda	513	(2,9)	▲	9	República Checa	523	(3,4)	▲	9	Canadá	529	(1,7)	▲
10	Hong Kong-China*	510	(3,7)	▲	10	Nueva Zelanda	521	(2,4)	▲	10	Bélgica	525	(2,2)	▲
11	Bélgica	507	(2,6)	▲	11	Canadá	519	(2,0)	▲	11	Suiza	521	(3,0)	▲
12	Noruega	500	(2,8)	▲	12	Suiza	513	(3,7)	▲	12	Holanda	520	(3,0)	▲
	<i>Castilla y León</i>	499	(3,9)	-	13	Francia	511	(3,0)	▲	13	Francia	519	(2,7)	▲
13	Suiza	499	(3,3)	-	14	Bélgica	509	(2,5)	▲	14	Dinamarca	517	(2,5)	▲
14	Japón	498	(3,9)	-	15	Suecia	506	(2,7)	▲	15	República Checa	516	(3,4)	▲
15	Macao-China*	498	(2,2)	-	16	Irlanda	505	(2,7)	▲	16	Alemania	513	(3,2)	▲
	<i>País Vasco</i>	497	(2,9)	-	17	Hungría	503	(2,8)	-	17	Suecia	509	(2,4)	▲
16	Polonia	497	(2,9)	-		<i>Cataluña</i>	502	(4,0)	-	18	Austria	506	(3,2)	▲
17	Francia	496	(2,7)	-	18	Alemania	502	(3,6)	-		<i>Castilla y León</i>	505	(4,4)	-
18	Estados Unidos	495	(3,2)	-		<i>Castilla y León</i>	502	(4,8)	-	19	Islandia	505	(1,4)	▲
19	Dinamarca	492	(2,8)	-	19	Polonia	498	(2,9)	-	20	Hungría	501	(2,9)	▲
20	Islandia	492	(1,6)	-	20	Eslovaquia	495	(3,7)	-	21	Irlanda	498	(2,3)	-
21	Alemania	491	(3,4)	-	21	Islandia	495	(1,5)	-		<i>País Vasco</i>	498	(2,8)	-
22	Austria	491	(3,8)	-	22	Estados Unidos	491	(3,1)	-	22	Luxemburgo	494	(1,4)	-
23	Letonia*	491	(3,7)	-	23	Austria	491	(3,4)	-		<i>Cataluña</i>	493	(5,4)	-
24	República Checa	489	(3,5)	-	24	Rusia*	489	(4,1)	-	23	Eslovaquia	492	(3,4)	-
	<i>Cataluña</i>	483	(4,5)	-	25	Letonia*	489	(3,9)	-	24	Noruega	490	(2,6)	-
25	Hungría	482	(2,5)	-	26	<b>España</b>	<b>487</b>	<b>(2,6)</b>	-	25	Polonia	487	(2,8)	-
26	<b>España</b>	<b>481</b>	<b>(2,6)</b>	-	27	Italia	486	(3,1)	-	26	Letonia*	483	(3,9)	-
27	Luxemburgo	479	(1,5)	-	28	Noruega	484	(2,9)	-	27	<b>España</b>	<b>482</b>	<b>(2,7)</b>	-
28	Portugal	478	(3,7)	-		<i>País Vasco</i>	484	(3,1)	-	28	Rusia*	479	(4,6)	-
29	Italia	476	(3,0)	-	29	Luxemburgo	483	(1,5)	-	29	Estados Unidos	477	(3,1)	-
30	Grecia	472	(4,1)	-	30	Grecia	481	(3,8)	-	30	Portugal	470	(3,9)	-
31	Eslovaquia	469	(3,1)	-	31	Dinamarca	475	(3,0)	-	31	Italia	470	(3,1)	-
32	Rusia*	442	(3,9)	▼	32	Portugal	468	(3,5)	-	32	Grecia	449	(4,0)	▼
33	Turquía	441	(5,8)	▼	33	Uruguay*	438	(2,9)	▼	33	Tailandia*	425	(2,7)	▼
34	Uruguay*	434	(3,4)	▼	34	Serbia*	436	(3,5)	▼	34	Serbia*	420	(3,3)	▼
35	Tailandia*	420	(2,8)	▼	35	Turquía	434	(5,9)	▼	35	Uruguay*	411	(3,7)	▼
36	Serbia*	412	(3,6)	▼	36	Tailandia*	429	(2,7)	▼	36	Turquía	408	(6,0)	▼
37	Brasil*	403	(4,6)	▼	37	México	405	(3,5)	▼	37	México	384	(4,3)	▼
38	México	400	(4,1)	▼	38	Indonesia*	395	(3,2)	▼	38	Brasil*	371	(4,8)	▼
39	Indonesia*	382	(3,4)	▼	39	Brasil*	390	(4,3)	▼	39	Indonesia*	361	(3,3)	▼
40	Túnez*	375	(2,8)	▼	40	Túnez*	385	(2,6)	▼	40	Túnez*	345	(2,1)	▼
	<b>Promedio OCDE</b>	<b>494</b>	<b>(0,6)</b>			<b>Promedio OCDE</b>	<b>500</b>	<b>(0,6)</b>			<b>Promedio OCDE</b>	<b>500</b>	<b>(0,6)</b>	

Error típico

Significatividad de la diferencia con España

más alta ▲  
más baja ▼

En conjunto, los resultados alcanzados por España son coherentes entre sí, y no hay ninguna materia que muestre una especial fortaleza o debilidad respecto a las demás. El comportamiento de las puntuaciones en las tres materias evaluadas parece como si la evaluación de cualquiera de ellas fuera suficiente para conocer la situación de los alumnos españoles en la comparación internacional. Dicho en otros términos, parece como si la evaluación realizada por PISA midiera más una supuesta competencia general de los alumnos para cualquier actividad o tarea que las competencias específicas para cada una de las materias en concreto. Esto se comprueba en particular observando las correlaciones existentes



para las distintas materias. La **Tabla 2.6** presenta estas correlaciones tanto para España como para el conjunto de países participantes en PISA.

Tabla 2.6  
Correlaciones entre las puntuaciones alcanzadas en las diversas materias

	España	Todos los países
<i>Matemáticas con Lectura</i>	0,70	0,77
<i>Matemáticas con Ciencias</i>	0,75	0,83
<i>Matemáticas con Solución de problemas</i>	0,85	0,89
<i>Lectura con Ciencias</i>	0,80	0,83
<i>Lectura con Solución de problemas</i>	0,78	0,82
<i>Ciencias con Solución de problemas</i>	0,71	0,80

Las correlaciones de las diversas materias en los datos de los alumnos españoles son algo menores que los del conjunto países, pero en todo caso son muy altas. La correlación más baja se obtiene entre Matemáticas y Lectura y entre Ciencias y Solución de problemas mientras que la más alta se obtiene entre Matemáticas y Solución de problemas, planteando la duda de si realmente están midiendo dimensiones o competencias distintas. En todo caso esa altísima correlación parece justificar el abandono de la Solución de problemas como una materia independiente en PISA.

## 2.9 Comparación con los resultados obtenidos en PISA 2000

En el ciclo PISA 2000 las Matemáticas fueron una materia secundaria y su presencia en las pruebas se redujo a un número limitado de preguntas que no cubrían todas las sub-áreas que se han examinado en PISA 2003, donde ha sido la primera vez en que las Matemáticas ejercieron de materia principal de evaluación. Por ello en esta ocasión se ha calibrado de nuevo la escala de rendimiento y con arreglo a esa nueva calibración se han recalculado los resultados obtenidos en PISA 2000.

Por estas dos razones, cambio en la escala y presencia de nuevas sub-áreas en las preguntas de la evaluación, no es posible comparar con rigor estadístico la puntuación en Matemáticas publicada en PISA 2000 con la obtenida ahora en PISA 2003 en ningún país. En el caso de España, hay que ignorar la puntuación media de 476 puntos obtenida en PISA 2000 y



comparar exclusivamente las sub-áreas de espacio y forma y de cambio y relaciones, cuyos resultados se presentan en la **Tabla 2.7**.

Tabla 2.7  
Comparación de los resultados en Matemáticas en los ciclos 2000 y 2003 de PISA

	PISA 2000		PISA 2003		Evolución
	Media	E. T.	Media	E. T.	
<b>Matemáticas</b>	<del>476</del>	<del>(2,7)</del>	485	(2,4)	<del>+9</del> x
<i>Espacio y forma</i>	473	(2,6)	476	(2,6)	+4 -
<i>Cambio y relaciones</i>	468	(2,8)	481	(2,8)	+13 ▲

Como puede observarse, en ambas sub-áreas se ha producido una mejora con respecto a los resultados de PISA 2000. El incremento en los resultados de la sub-área de cambio y relaciones (álgebra) es más acusado y, además, es estadísticamente significativo, mientras que en espacio y forma (geometría) el incremento es muy reducido, no es estadísticamente significativo y no debe conducir a ninguna conclusión.

En las materias secundarias la evolución de los resultados en relación con los alcanzados en PISA 2000 se resume en la **Tabla 2.8**.

Tabla 2.8  
Comparación de los resultados en Lectura, Ciencias y Solución de problemas en los ciclos 2000 y 2003 de PISA

	PISA 2000		PISA 2003		Evolución
	Media	E. T.	Media	E. T.	
<b>Lectura</b>	493	(2,7)	481	(2,6)	-12 ▼
<b>Ciencias</b>	491	(3,0)	487	(2,6)	-4 -
<b>Solución de problemas</b>	-	-	482	(2,7)	-

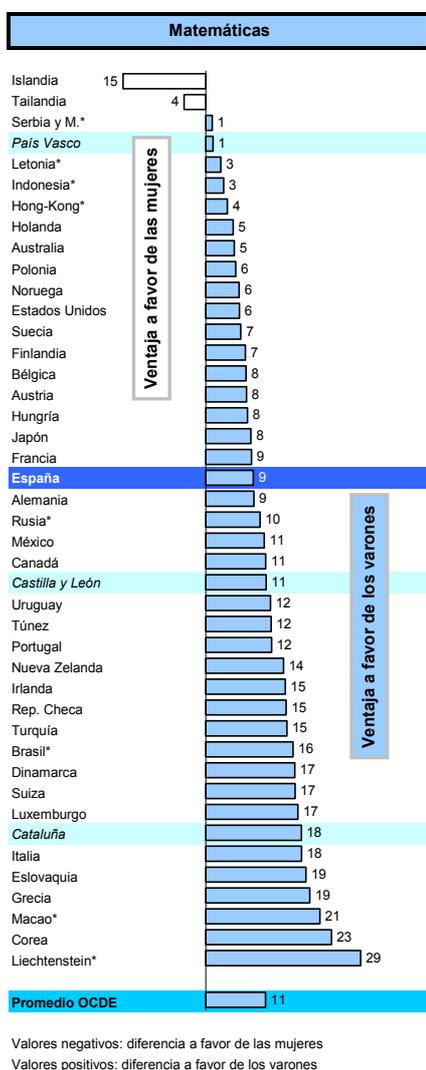
En Lectura ha habido una caída, estadísticamente significativa, de 12 puntos en los resultados, pero dado que la mayoría de los países han empeorado su rendimiento en Lectura con relación a PISA 2000, cabe la duda de si esta caída no se debe en parte a una inestabilidad de la comparación cuando lo comparado actúa en un ciclo PISA como materia principal y después como materia secundaria. Se hace, pues, necesario esperar a resultados posteriores para ver si esta caída es signo de una tendencia en el rendimiento lector de los alumnos españoles.



En Ciencias también ha habido una caída, pero es mínima y no es estadísticamente significativa. En Solución de problemas no hay comparación posible pues no se evaluó esta materia en PISA 2000.

## 2.10 Diferencias en el rendimiento por razón de género

Gráfico 2.11  
Diferencia de rendimiento por razones de género en Matemáticas



Como muestra el **Gráfico 2.11**, las diferencias de rendimiento debidas al distinto género del alumno en la materia principal, Matemáticas, provocan que en todos los participantes, salvo en dos, los alumnos obtengan resultados mejores que las alumnas. Este es un efecto que con carácter general ya se había observado en PISA 2000, cuando las Matemáticas eran una materia secundaria, y se confirma ahora cuando ejerce de materia principal y cuando todos los alumnos han tenido que contestar preguntas de esta materia. Parece existir algún rasgo subyacente a esta materia que la hace menos atractiva para las alumnas.

Únicamente Islandia, de un modo significativo, y Tailandia, sin significatividad estadística, escapan a la regla general que parece exigir que los alumnos encuentren más fáciles u obtengan mayor rendimiento en Matemáticas. Para el conjunto de países de la OCDE, la magnitud de la diferencia no parece muy elevada, pero éstas llegan a ser, en la parte baja de la tabla, importantes y afectan tanto a países de buen rendimiento general, como Corea, Liechtenstein o Macao, como a países de rendimiento más pobre, como Grecia e Italia.



En España la diferencia no parece muy abultada —es menor que la diferencia del Promedio OCDE— aunque es estadísticamente significativa. Más difícil de explicar es el comportamiento tan diverso del País Vasco y de Cataluña, el primero sin apenas diferencia entre las puntuaciones de alumnos y alumnas y la segunda con una diferencia que es doble de la estatal. Esta disparidad en las diferencias entre comunidades autónomas quizá necesitara de un análisis más en profundidad y con datos más detallados de los que aporta PISA.

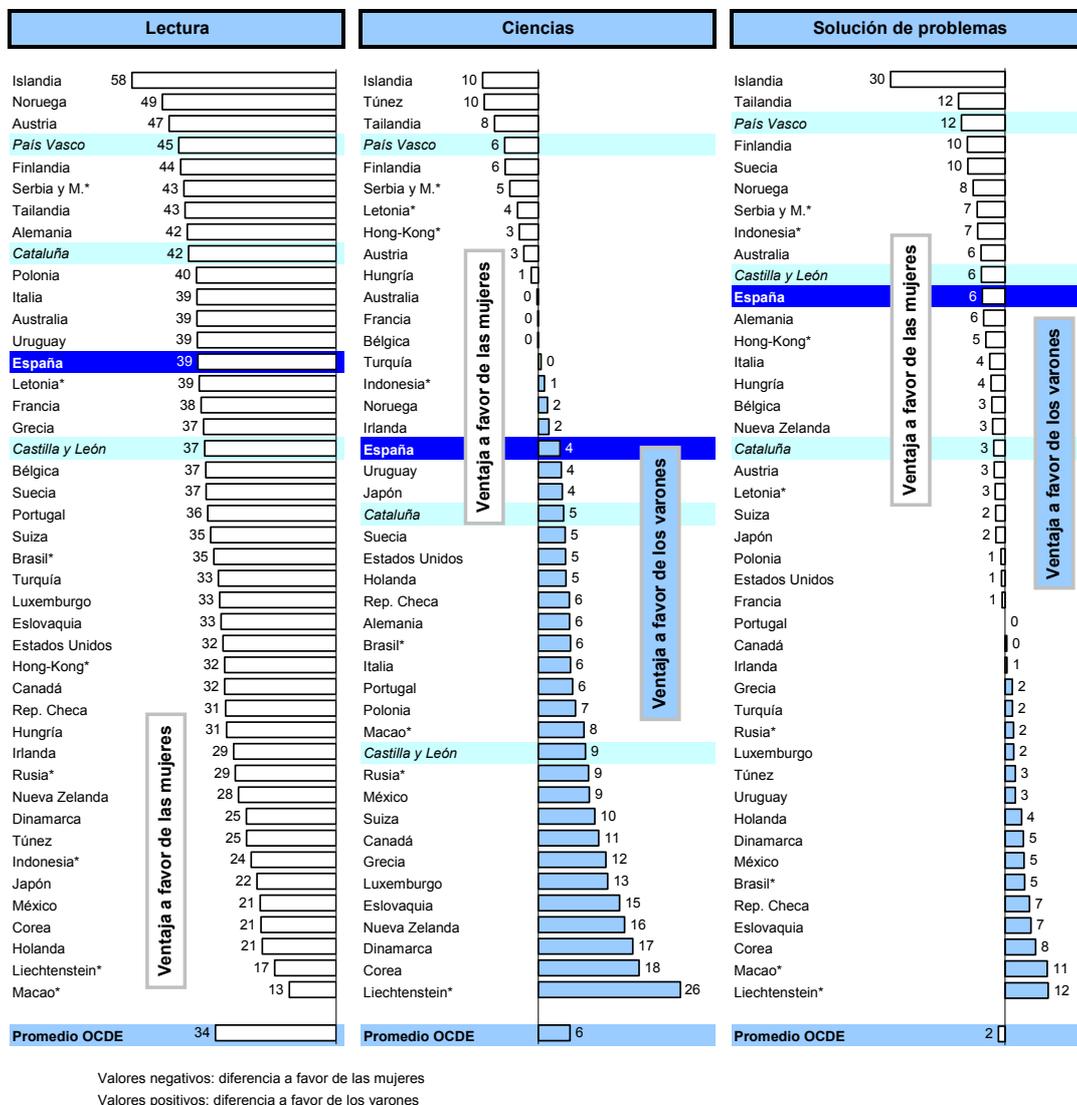
En el **Gráfico 2.12**, presenta las diferencias por razón género en las restantes materias evaluadas en PISA 2003. Se observa que la diferencia en el rendimiento, al contrario que ocurría con las Matemáticas, es universal a favor de las alumnas en Lectura, sin que aparezca ninguna excepción en los países participantes en PISA. Y la cuantía de esas diferencias es bastante más abultada que la encontrada en Matemáticas: el valor para el Promedio OCDE es triple en Lectura que en Matemáticas. Todo ello ya fue detectado en PISA 2000 y ahora no hace sino confirmarse. Parece ser un fenómeno universal que las alumnas son mejores lectoras que los alumnos y por una diferencia suficiente como para demandar de un modo general actuaciones de política educativa para compensar este indeseable efecto.

En Ciencias, las diferencias de rendimiento entre alumnos y alumnas no parecen tan importantes, como muestra el reducido valor del Promedio OCDE. Sin embargo, este valor era cero en PISA 2000, y ahora, tres años después, parece haberse decantado en cierta medida a favor de los alumnos, aunque por cuantías reducidas. Y en Solución de problemas la situación aparece como la más equilibrada de todas, con pequeñas diferencias, en su mayoría no significativas, en la mayoría de los países. Resulta curioso observar que en las cuatro materias, las alumnas de Islandia y Tailandia siempre obtienen resultados mejores que los alumnos de esos mismos países y, en el caso de Islandia, de un modo más destacado.

En España, el rendimiento de las alumnas es claramente superior en Lectura, —quince puntos suplementarios— aun más del ya mostrado en PISA 2000. A su lado, las diferencias obtenidas en Ciencias y en Solución de problemas parecen de cuantía anecdótica y no son significativas estadísticamente. En cuanto a las comunidades autónomas que ampliaron muestra, sus diferencias suelen estar más cercanas entre sí y con la diferencia estatal. Sólo en el País Vasco las alumnas obtienen siempre, en las tres materias secundarias, resultados superiores a los de los alumnos, y en el caso de la Lectura, de un modo especialmente abultado.



Gráfico 2.12  
Diferencia de rendimiento por razones de género en Lectura, Ciencias y Solución de problemas



En términos ideales, las diferencias en el rendimiento de alumnas y alumnos deberían ser inexistentes. El que existan diferencias importantes debe ser materia de reflexión educativa. Las diferencias por razón de género son de los pocos resultados educativos donde no es posible atribuir incidencia del factor socio-económico y cultural, al provenir alumnas y alumnos de los mismos ambientes familiares. El que haya una sensible merma de rendimiento en Matemáticas por parte de las alumnas indica una distinta actitud y manera de enfrentarse a la materia acompañada, como veremos, con un superior grado de ansiedad que debería ser objeto de atención por profesores y programadores curriculares puesto que esa actitud es también algo educable y debe ser considerada un producto más del sistema educativo. De un modo similar, el que los alumnos demuestren una diferencia tan abultada en su rendimiento



lector, posiblemente producto del desinterés y del abandono de la práctica de la lectura por afición, se convierten en otros retos educativos para los profesionales de la enseñanza, puesto que esas actitudes y hábitos no son comprensibles, ni el hecho de que se produzcan en todos los demás países puede hacerlas justificables.

## 2.11 Diferencias en el rendimiento entre los alumnos de centros de distinta titularidad

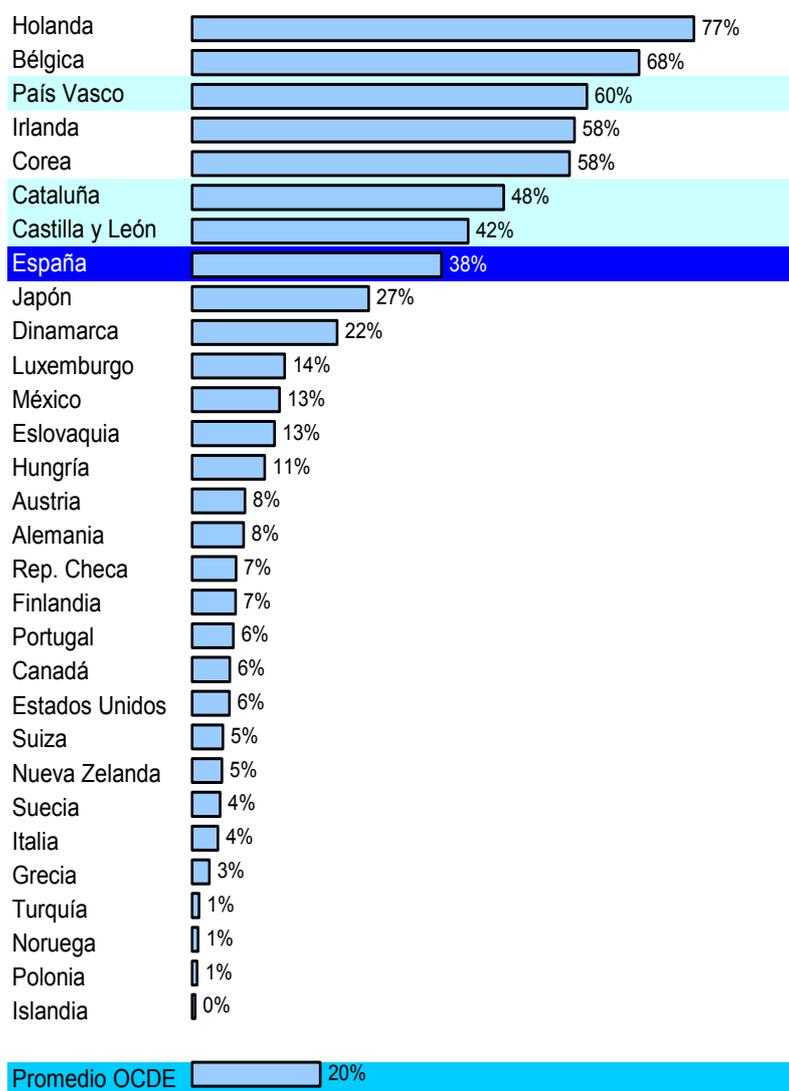
En España, la distribución de los alumnos en dos redes de centros de distinta titularidad, pública o privada, se convierte en uno de los elementos descriptivos más importantes del sistema educativo y en uno de los pocos factores relevantes a la hora de explicar las diferencias en los resultados.

En general la enseñanza privada suele estar más implantada en las ciudades que en las zonas rurales, y también está más presente en los barrios de mayor poder adquisitivo y de situación socio-cultural más aventajada. Así mismo, una parte importante de la enseñanza privada en España tiene connotaciones religiosas. Aunque pueda obtener la mayor parte de su financiación de fondos públicos, la enseñanza privada se caracteriza por mantener una autonomía de gestión bastante alejada de las estrictas regulaciones de la red pública, que le permite una capacidad de reacción mayor frente a las demandas del mercado educativo. Sin embargo, los recursos de sus centros son en general algo menores que los de la red pública, su profesorado no está tan bien pagado ni alcanza el mismo nivel de cualificación y suele, además, impartir más horas de docencia. El mérito de la red pública es atender a una amplia capa de la sociedad que quedaría desatendida por la oferta educativa si esta se rigiera exclusivamente por las reglas del mercado. El mérito de la red privada es que con menos recursos tiende a conseguir resultados más elevados.

La red de enseñanza privada acoge en el conjunto de España a un 38% de los alumnos de 15 años. El 62% restante asiste a centros públicos. En el conjunto de países de la OCDE la proporción es 20% - 80% entre las redes privada y pública. Como muestra el **Gráfico 2.13**, España es de los países con mayor proporción de alumnos escolarizados en centros privados, por detrás de Holanda, Bélgica, Irlanda y Corea, países en los que esta proporción supera el 50%. En las comunidades autónomas que ampliaron su muestra en PISA la implantación de la enseñanza privada es mayor que en el conjunto estatal, e incluso en el País Vasco esa implantación se convierte en mayoritaria.



Gráfico 2.13  
Porcentajes de alumnos que asisten a centros privados en los países de la OCDE



El rendimiento promedio de los alumnos de centros privados es superior en todas las materias como muestra la **Tabla 2.9**.

Tabla 2.9  
Rendimiento promedio de los alumnos de centros públicos y privados en España

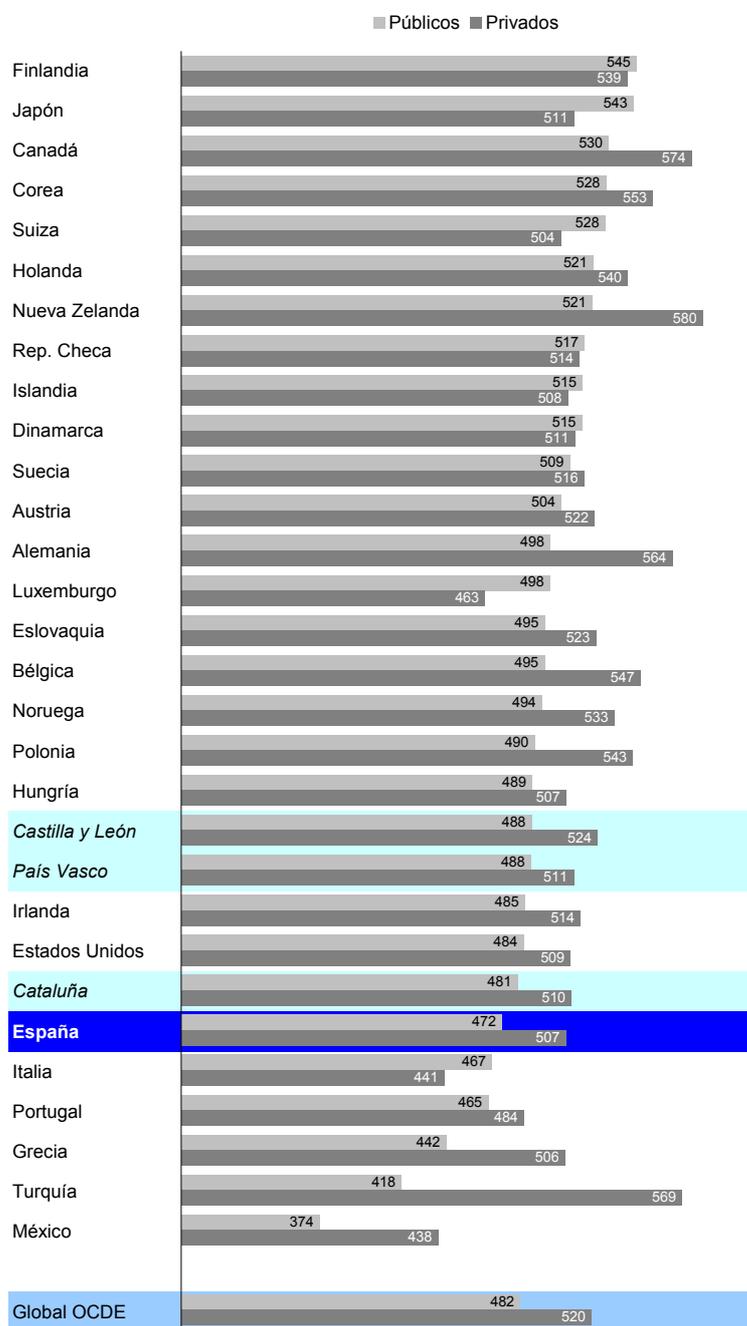
	Matemáticas	Lectura	Ciencias	Problemas
<b>España</b>	<b>485</b>	<b>481</b>	<b>487</b>	<b>482</b>
A - Públicos	472	466	473	467
B - Privados	507	504	509	507
<b>Dif. B - A</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>39</b>
<hr/>				
<b>Castilla y León</b>	<b>503</b>	<b>499</b>	<b>502</b>	<b>505</b>
A - Públicos	488	477	486	485
B - Privados	524	530	523	533
<b>Dif. B - A</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>37</b>	<b>48</b>
<hr/>				
<b>Cataluña</b>	<b>494</b>	<b>483</b>	<b>502</b>	<b>493</b>
A - Públicos	481	466	489	477
B - Privados	510	502	517	512
<b>Dif. B - A</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>35</b>
<hr/>				
<b>País Vasco</b>	<b>502</b>	<b>497</b>	<b>484</b>	<b>498</b>
A - Públicos	488	479	466	484
B - Privados	511	509	496	507
<b>Dif. B - A</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>23</b>

Las diferencias de rendimiento entre los alumnos de las dos redes son, para el conjunto estatal, ligeramente mayores en Lectura y Solución de problemas y menores en Matemáticas. En las comunidades autónomas, las diferencias son globalmente mayores en Castilla y León y menores en el País Vasco, pero siempre a favor de la enseñanza privada.

En esto no nos diferenciamos de la gran mayoría de los países de la OCDE, tal como puede apreciarse en el **Gráfico 2.14**, en donde se puede observar que son pocos los países en donde los alumnos de los centros públicos obtienen un mejor resultado promedio en las pruebas de Matemáticas de PISA.

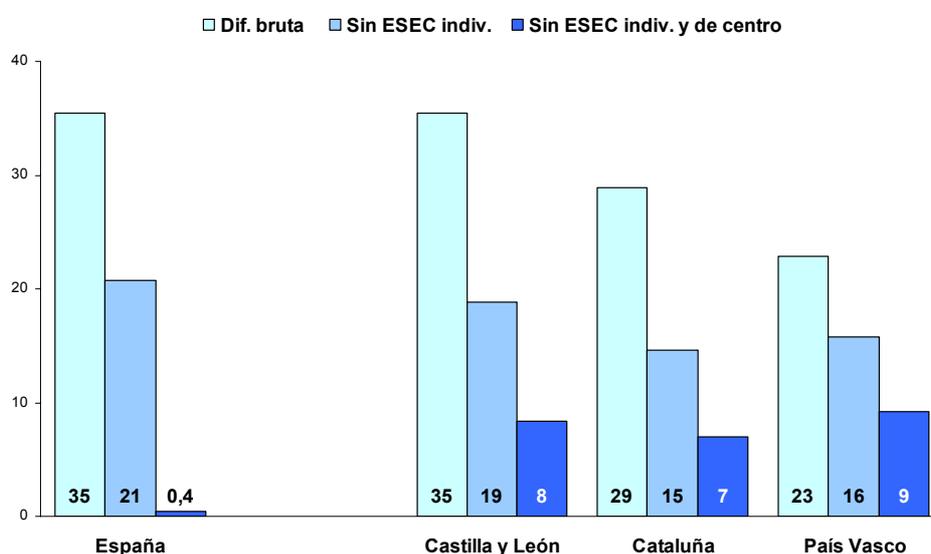


Gráfico 2.14  
Rendimiento promedio en Matemáticas de los alumnos de centros públicos y privados  
en los países de la OCDE



Tampoco las diferencias de puntuaciones a favor de la enseñanza privada son, en España y en los territorios desagregados españoles, demasiado importantes. Quedan lejos de las diferencias que se obtienen en Turquía, Alemania, Nueva Zelanda o Polonia, por citar casos destacados. Además, dichas diferencias parecen atribuibles sobre todo a la distinta extracción socio-económica y cultural de los alumnos que atienden las dos redes de centros. Si se detrae el efecto del estatus socio-económico y cultural (ESEC) las diferencias entre la enseñanza pública y la enseñanza privada tienden a cancelarse, como muestra el siguiente **Gráfico 2.15**.

Gráfico 2.15  
Diferencias de puntuación en Matemáticas entre centros públicos y privados antes y después de detraer el efecto del nivel socio-económico y cultural, en España



La primera columna representa el valor de la diferencia de puntuación en Matemáticas a favor de los centros privados, que denominamos diferencia bruta. Si detraemos el efecto del nivel individual de estatus socio-económico y cultural de los alumnos, la diferencia privada-pública disminuye apreciablemente. Si además, como hacen la mayoría de los estudios, detraemos adicionalmente el efecto agregado por centro educativo del nivel ESEC, la diferencia de rendimiento entre centros privados y públicos prácticamente desaparece en el conjunto de España.

No ocurre así, sin embargo, en las tres comunidades autónomas que ampliaron su muestra, en donde perdura una diferencia privados-públicos residual que no tiene paralelo en el conjunto del Estado. No resulta fácil explicar esta diferencia residual en los tres territorios desagregados, pero parece apuntar a que, por encima del nivel ESEC aún permanecen otros factores que dan cuenta de una superior eficacia de los procesos escolares que se dan en los



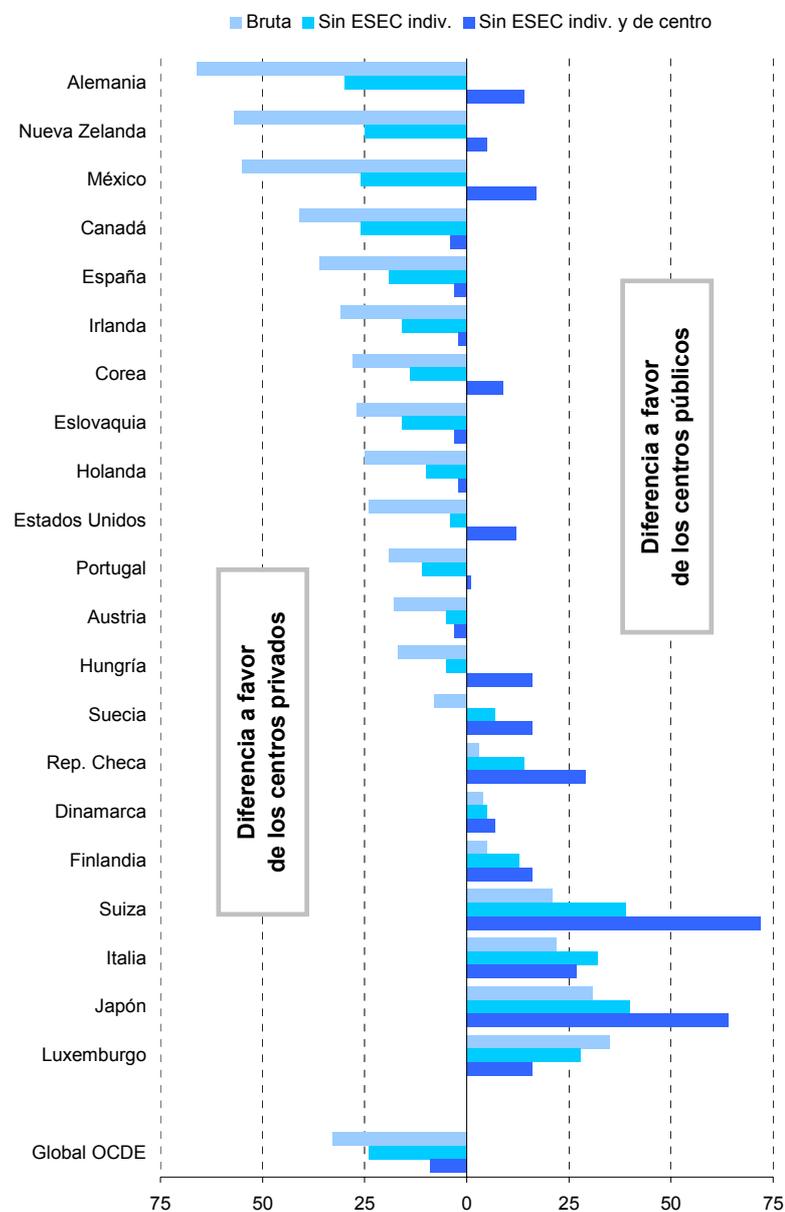
centros privados sobre los de los centros públicos, Pues si bien los centros públicos gozan globalmente de mayores recursos humanos y materiales, no parecen destacar por la organización de las enseñanzas o la presencia de un fuerte liderazgo pedagógico, ni por otros de los factores internacionalmente identificados como propios de las escuelas eficaces. De todos modos, no se debe olvidar que los tres territorios desagregados no son representativos del conjunto estatal, sino más bien de su parte educativamente más eficaz. Los datos de PISA 2003 no permiten comprobarlo, pero debe haber un efecto mucho menos marcado de eficacia en la red privada en las otras comunidades autónomas que no ampliaron su muestra, hasta el punto que si se produce una cancelación en la diferencia privada-pública en el conjunto de España, debe haber territorios en los que la superioridad bruta de la enseñanza privada debe ser inexistente.

La cancelación práctica que se produce en España cuando se detrae el efecto del estatus socio-económico y cultural no es un efecto excepcional puesto que también se detecta en la mayoría de los países de la OCDE. Esta organización ha presentado en el informe internacional de PISA 2003 un cálculo de las diferencias similar al que acabamos de presentar para España, y que incluimos en este informe como **Gráfico 2.16**. En ella se puede observar que son mayoría los países que ven reducida la diferencia bruta a favor de los centros privados al detraer el efecto individual y de centro del índice ESEC, hasta el punto de cambiar el signo de la diferencia en algunos casos (como Alemania y Estados Unidos). En una minoría de países la diferencia bruta es ya a favor de los centros públicos y la detracción de ESEC no hace sino incrementar esa diferencia (como en Suiza y Japón). En el conjunto de la OCDE la situación es muy similar a la de España, en la que la diferencia bruta es a favor de los centros privados y la neta sigue siéndolo pero por una cuantía mucho más reducida.

Sólo cabe añadir que este peso del nivel socio-económico y cultural de las familias y, sobre todo, de los centros, ya se había detectado con total claridad en el anterior estudio PISA 2000, por lo cual parece que nos encontramos ante una faceta sólida y confirmada del sistema educativo español. Pero el hecho de que la mayor parte del superior rendimiento de los centros privados se pueda explicar por el superior nivel socio-económico y cultural de los alumnos que matriculan no debe obstaculizar un estudio más pausado y profundo de los restantes factores que contribuyen a una mayor eficacia en los procesos escolares de los centros privados, y que el mayor nivel socio-económico y cultural de su alumnado pudiera estar ocultando al análisis estadístico.



Gráfico 2.16  
Diferencias de puntuación en Matemáticas entre centros públicos y privados antes y después de  
detracer el efecto del nivel socio-económico y cultural, en los países de la OCDE



Fuente: PISA, OCDE





## **CAPÍTULO 3**

### **Factores asociados al rendimiento: contexto personal y familiar del alumno**





## Capítulo 3

### ***Factores asociados al rendimiento: contexto personal y familiar del alumno***

#### **3.1 Introducción**

El estudio PISA 2003 recoge información de contexto de dos fuentes: los propios alumnos evaluados y los directores de los centros en los que están escolarizados. Esta información contextual se revela muy importante no sólo para indagar en los factores que favorecen o perjudican el rendimiento académico de los alumnos evaluados, sino también para construir una imagen o fotografía instantánea del estado del sistema educativo — y en particular del final de la etapa de la enseñanza secundaria obligatoria— en el momento de la toma de datos, en mayo de 2003.

De todos los factores asociados al rendimiento de los que se recogen datos en los cuestionarios de contexto se han elegido, tras una exploración inicial, algunos de ellos bien porque muestran mayor correlación con los resultados de rendimiento alcanzados por los alumnos, bien por su mayor relevancia teórica. En este capítulo se recorren esos factores elegidos.



Tabla 3.0  
Factores del contexto personal y familiar del alumno

		Correlación con el rendimiento en Matemáticas
Características demográficas	Género masculino del alumno	0,050
	Edad del alumno	0,066
	Estructura familiar nuclear	0,009
	Lengua en casa distinta de la prueba	-0,007
	Inmigrante	-0,093
Situación y prestigio ocupacional de los padres	Madre trabaja / en paro	-0,063
	Padre trabaja / en paro	-0,053
	Ocupación de la madre	0,270
	Ocupación del padre	0,266
	Ocupación más alta de los dos	0,286
Nivel de formación de los progenitores	Formación madre	0,228
	Formación padre	0,251
	Formación más alta de los dos	0,255
Riqueza material y cultural	Recursos educativos del hogar	0,207
	Posesiones del hogar	0,364
	Posesiones culturales del hogar	0,267
	Libros en el hogar	0,397
	Ordenadores en casa	0,289
Estatus socioeconómico y cultural	Estatus socioeconómico y cultural	0,375

Previamente se han adoptado las siguientes decisiones analíticas:

-  Sólo se tienen en cuenta los resultados en Matemáticas. Las Matemáticas fueron en PISA 2003 el área principal de evaluación, hubo más preguntas de Matemáticas que de las restantes materias juntas y todos los alumnos 2003 contestaron a preguntas de esta materia, cosa que no ocurrió con las otras dos áreas, Lectura y Ciencias. A los efectos de este análisis se considera PISA 2003 como una evaluación de Matemáticas.
-  En los distintos análisis y en sus correspondientes gráficos se ha tomado la puntuación total de 485, sin tener en cuenta la incidencia de los casos perdidos en la variable objeto de estudio.
-  Con el fin de hacer más legibles las comparaciones y desagregaciones de resultados, los siete niveles de rendimiento en Matemáticas se han agrupado en tres: rendimiento bajo (niveles 1 e inferior a 1), rendimiento medio (niveles 2, 3 y 4), y el rendimiento alto (niveles 5 y 6).
-  Del mismo modo, en relación con el estatus socio-económico y cultural, los alumnos se han dividido en cuatro cuartos, pero se han agrupado en uno solo los dos cuartos intermedios de manera que resalten más los cuartos extremos. Los alumnos quedan,



pues, agrupados en tres niveles de estatus socio-económico y cultural: bajo (25% inferior), medio (50% intermedio) y alto (25% superior).

En la medida en que se considere relevante, los resultados de cada factor considerado se pondrán también en relación con el género del alumnado y con la titularidad (pública o privada) del centro, así como con los resultados de las tres comunidades autónomas que ampliaron su muestra y con los de otros países.

## 3.2. Características demográficas

### Género del alumnado

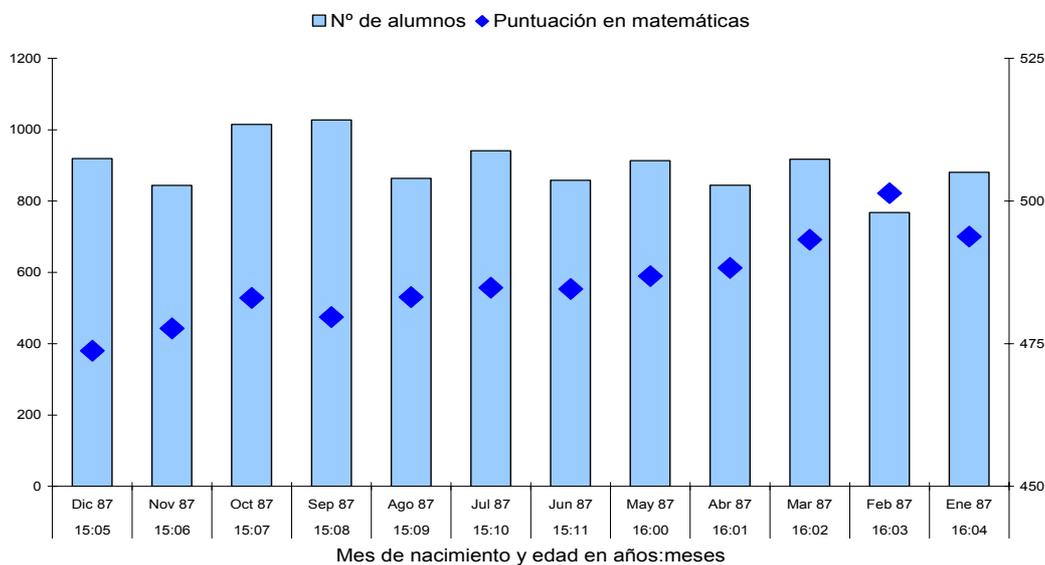
Los resultados asociados al género del alumnado ya han sido presentados en el capítulo anterior. En todos los países, salvo dos, el rendimiento en Matemáticas de las alumnas es inferior al de los alumnos. La diferencia en España (9 puntos) queda muy cercana a la del conjunto de países de la OCDE (11 puntos) pero destaca la dispersión entre las diferencias obtenidas en el País Vasco (1 punto) y en Cataluña (18 puntos). Las alumnas están menos representadas en el nivel más alto de rendimiento (40% frente a 60% de alumnos) y ligeramente más representadas en los niveles medio y bajo (52% frente a 48%). Como veremos más adelante, el género del alumnado está muy asociado al nivel de ansiedad ante las Matemáticas, siendo en España tres veces mayor en las alumnas que en los alumnos.

### Edad del alumnado

PISA 2003 es un estudio dirigido a los alumnos de 15 años de edad que se encuentran escolarizados en un sistema educativo. Pero dadas las normas de selección de la muestra, los alumnos, en el momento de la prueba, pueden haber superado la edad de 16 años. En España, las normas de elaboración de la muestra de acuerdo con el Consorcio internacional de PISA establecían como población objetivo los alumnos nacidos a lo largo de todo el año 1987. Las pruebas tuvieron lugar en el mes de mayo de 2003 y, por ello, los alumnos nacidos con anterioridad a mayo de 1987 ya habían cumplido 16 años. Por tanto, los alumnos españoles tenían, en el momento de ser evaluados, entre 5 y 16 meses por encima de la edad de 15 años justos. O, con otras palabras, tenían entre 15 años y 5 meses y 16 años y 4 meses de edad.



Gráfico 3.1  
Número de alumnos por estratos de edad y rendimiento medio en Matemáticas



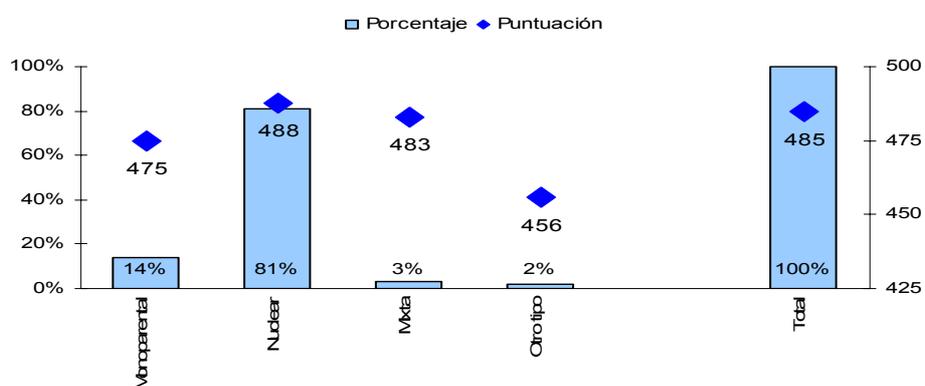
El **Gráfico 3.1** muestra que no hay grandes diferencias en el número de alumnos evaluados en PISA 2003 al distribuirlos por meses de edad y que, a grandes rasgos, la edad influye ligeramente en los rendimientos obtenidos, puesto que las puntuaciones tienden a incrementarse a medida que aumenta la edad biológica. La puntuación media en Matemáticas obtenida por el grupo de más edad es 20 puntos superior a la del grupo más joven, siendo estadísticamente significativas la mayoría de las diferencias entre los grupos más alejados.

### Estructura familiar

El Consorcio de PISA ha resumido las situaciones familiares de los alumnos en cuatro tipos: (a) familia monoparental, en la que el alumno vive con un sólo progenitor; (b) familia nuclear, en la que el alumno vive con un padre y una madre; (c) familia mixta, en la que el alumno vive con un padre y una tutora o una madre y un tutor, o dos tutores; y (d) otro tipo de familia, que reagrupa otros tipos de respuesta aunque no los casos inválidos o perdidos.



Gráfico 3.2  
Porcentaje de alumnos por tipo de familia y puntuación media en Matemáticas de cada tipo



El **Gráfico 3.2** presenta el porcentaje de alumnos situados en cada uno de esos tipos de familia y la puntuación media de cada tipo. El tipo más abundante de familia es la de tipo nuclear y es el que mejor puntuación promedio alcanza. Queda cercana la puntuación promedio obtenida por los alumnos del tipo de familia mixta, cuya abundancia es claramente residual. La familia de tipo monoparental tiene un porcentaje minoritario, pero no residual, y su puntuación promedio es 13 puntos más baja que la del tipo nuclear. En la columna situada más a la derecha no se ha tenido en cuenta la incidencia de los casos perdidos en esta variable, por lo que la puntuación total es 485, esta diferenciación en la última columna se irá repitiendo en la mayoría de los restantes análisis.



Tabla 3.1  
Porcentaje de alumnos del tipo de familia nuclear y diferencias relativas

<i>Tipo de familia nuclear</i>		
Castilla y León	87,2	+5,9
Cataluña	76,8	-4,5
País Vasco	83,2	+1,9
Total	81,3	
Centros públicos	81,5	+0,2
Centros privados	81,1	-0,2
Total	81,3	
Estatus SEC bajo	79,9	-1,4
Estatus SEC medio	81,6	+0,3
Estatus SEC alto	82,5	+1,2
Total	81,3	
Rendimiento bajo	77,3	-4,0
Rendimiento medio	82,1	+0,8
Rendimiento alto	85,8	+4,5
Total	81,3	

Las familias de tipo nuclear son 4,5 puntos porcentuales menos frecuentes en Cataluña y 5,9 puntos más frecuentes en Castilla y León, tal como muestra la **Tabla 3.1**. No aparecen asociadas a la titularidad del centro, lo están muy débilmente al estatus socio-económico y cultural y algo más al nivel de rendimiento en Matemáticas, siendo el nivel de rendimiento alto 4,5 puntos más frecuente en este tipo de familia.

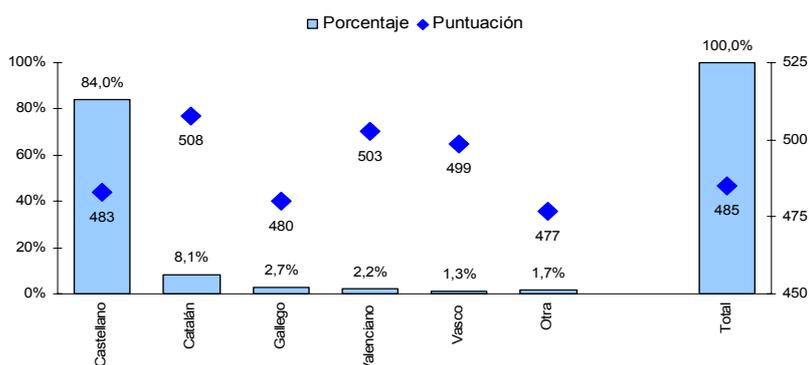
## Lengua hablada en casa y lengua de la prueba

La situación de los alumnos españoles es ciertamente singular en el marco del estudio PISA 2003 en cuanto que España es el país donde más lenguas se han utilizado (castellano, catalán, gallego, valenciano y vasco). La lengua empleada en la evaluación dependía de la comunidad autónoma en la que estuviera escolarizado el alumno. En Galicia y Comunidad Valenciana, el alumno podía elegir entre el castellano y, respectivamente, el gallego o el valenciano. En Baleares y Cataluña, no hubo elección posible y la lengua fue el catalán para todos los alumnos. En Navarra, el alumno respondía en castellano o vasco dependiendo de la modalidad lingüística en la que se hallaba matriculado. En el País Vasco, no fue la modalidad lingüística sino la lengua hablada en casa la que determinó la lengua en la que los alumnos debían contestar la prueba.



El **Gráfico 3.3** muestra que los alumnos que hablan en casa catalán, valenciano y vasco fueron los que obtuvieron puntuaciones promedio superiores a la media del Estado, mientras que los que lo hacen en castellano, gallego y otras lenguas extranjeras obtuvieron puntuaciones inferiores.

Gráfico 3.3  
Porcentaje de alumnos por lengua hablada en casa y puntuación media en Matemáticas de cada grupo



La **Tabla 3.2** presenta el cruce de la lengua hablada en casa y la lengua en la que se respondió la prueba. Aproximadamente la mitad de los que realizaron la prueba en catalán, gallego y valenciano no contestaron en su lengua habitual en casa. Sin embargo, no parece que eso plantee un especial problema de lengua contrariada, salvo quizá en el caso del catalán, como se muestra a continuación.

Tabla 3.2  
Lengua hablada en casa y lengua de respuesta a la prueba, en porcentajes de alumnos

		Lengua hablada en casa						Total
		Castellano	Catalán	Gallego	Valenciano	Vasco	Otras	
Lengua de la prueba	Castellano	95,0	0,2	0,6	2,1	0,5	1,6	100
	Catalán	50,0	47,1	0,4	0,2	0,1	2,2	100
	Gallego	47,7		49,2	0,6	0,6	1,9	100
	Valenciano	51,4	5,5		43,2			100
	Vasco	11,1	0,0			88,9		100
	Total	84,0	8,1	2,7	2,2	1,3	1,7	100



Tabla 3.3  
Lenguas habladas en casa y su efecto sobre  
la puntuación en Matemáticas

Un desglose de las puntuaciones obtenidas muestra que, en el conjunto del Estado, resulta indiferente hablar en casa la lengua de la prueba u otra de las oficiales en España, ya que se obtienen los mismos resultados de rendimiento en Matemáticas, como muestra la parte superior de la **Tabla 3.3**. Este mismo resultado ya se había obtenido en la anterior edición de PISA. Sin embargo, en Cataluña se observa que los que hablan en casa una lengua oficial distinta de la de la prueba obtienen una caída de 34 puntos. Esa caída es compensada en el promedio de España sobre todo por la mejora de catorce puntos que presenta el grupo de alumnos del resto de España, puesto que el efecto que se observa en Castilla y León es despreciable, ya que afecta sólo a dos alumnos.

Pero la auténtica caída de puntuación se observa en aquellos alumnos que hablan en casa una lengua extranjera, lo que refleja el problema de la población inmigrante.

Territorio	Lengua hablada en casa	Media	Alumnos
España	Lengua de la prueba	485	84%
	Otra lengua oficial	486	14%
	Otra extranjera	477	2%
	Total	485	100%
Castilla y León	Lengua de la prueba	504	99%
	Otra lengua oficial	442	0%
	Otra extranjera	482	0%
	Total	503	100%
Cataluña	Lengua de la prueba	512	50%
	Otra lengua oficial	478	48%
	Otra extranjera	472	2%
	Total	495	100%
País Vasco	Lengua de la prueba	502	90%
	Otra lengua oficial	505	9%
	Otra extranjera	481	1%
	Total	502	100%
Resto de España	Lengua de la prueba	480	89%
	Otra lengua oficial	494	9%
	Otra extranjera	477	2%
	Total	481	100%

### Inmigración y origen extranjero del alumnado

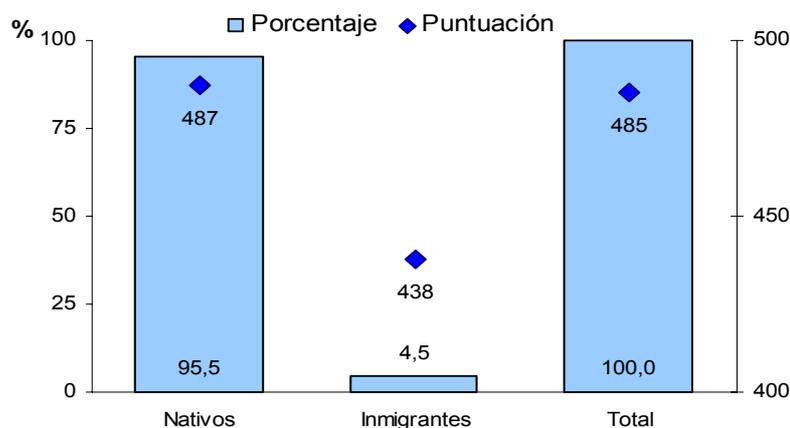
El Consorcio de PISA ha agrupado a los alumnos por su país de nacimiento, tratando de identificar a la población inmigrante. Los grupos que ha establecido son tres: (a) alumnos nativos, los nacidos en el país o que tienen al menos un padre nacido en el país; (b) alumnos de primera generación, los nacidos en el país cuyos padres han nacido en otros países;



(c) alumnos no-nativos: los nacidos en otro país y cuyos padres también nacieron en otro país. En España el número de alumnos no-nativos es muy pequeño (2,8%) y el de primera generación es minúsculo (0,5%). Por ello, a los efectos de este análisis, los tres grupos se han refundido en dos: alumnos nativos y alumnos inmigrantes. Por otro lado, las características del grupo de alumnos con valores perdidos en esta variable (1,2%) son muy similares a las de los alumnos que declaran su condición de inmigrantes. Por ello, todos los alumnos con valores perdidos en esta variable se han integrado en el grupo de alumnos inmigrantes a los efectos del análisis que sigue.

El grupo refundido de alumnos inmigrantes sólo supone el (4,5%) de los alumnos evaluados en PISA 2003 en España, mientras que en el conjunto de países de la OCDE ese grupo es de tamaño casi triple. La puntuación promedio en Matemáticas, sin embargo, cae 49 puntos con relación a la de los alumnos nativos, como muestra el **Gráfico 3.4**.

Gráfico 3.4  
Porcentaje de alumnos nativos e inmigrantes, y puntuación media en Matemáticas de cada grupo



En comparación, la caída de la puntuación de los alumnos inmigrantes es de (42,5) puntos en el conjunto de los 30 países de la OCDE y de 13,8 si se toman en cuenta los 41 países participantes en PISA 2003.



Las características del grupo de alumnos inmigrantes son, de algún modo, las esperables:

- hablan en casa castellano (75%) o una lengua extranjera (18%), lo que indica el mayoritario origen iberoamericano de esos alumnos,
- hay más alumnos que alumnas (55% frente a 45%) lo que suscita dudas sobre la plena escolarización de estas últimas,
- están sobre representados en el grupo de nivel de rendimiento inferior (44% frente al 23% del conjunto de todos los alumnos),
- también lo están igualmente en el cuarto de estatus socio-económico y cultural más bajo (32% frente a 25%),
- territorialmente, y frente a la distribución estatal del alumnado, abundan algo más en Cataluña (18% frente a 15%) y menos en Castilla y León (3% frente a 5%),
- están escolarizados en una proporción mayor en los centros públicos que en los centros privados, como puede observarse en la siguiente **Tabla 3.4**.

Tabla 3.4  
Reparto de alumnos nativos e inmigrantes  
entre centros públicos y privados,  
en porcentajes

	Titularidad		Total
	<i>Públicos</i>	<i>Privados</i>	
Nativos	61,4	38,6	100
Inmigrantes	72,3	27,7	100
Total	61,9	38,1	100

En todo caso, no se debe olvidar que las cifras de alumnos con la condición de inmigrante son reducidas y que, por ello, conviene interpretar todos los desgloses anteriores con cautela.

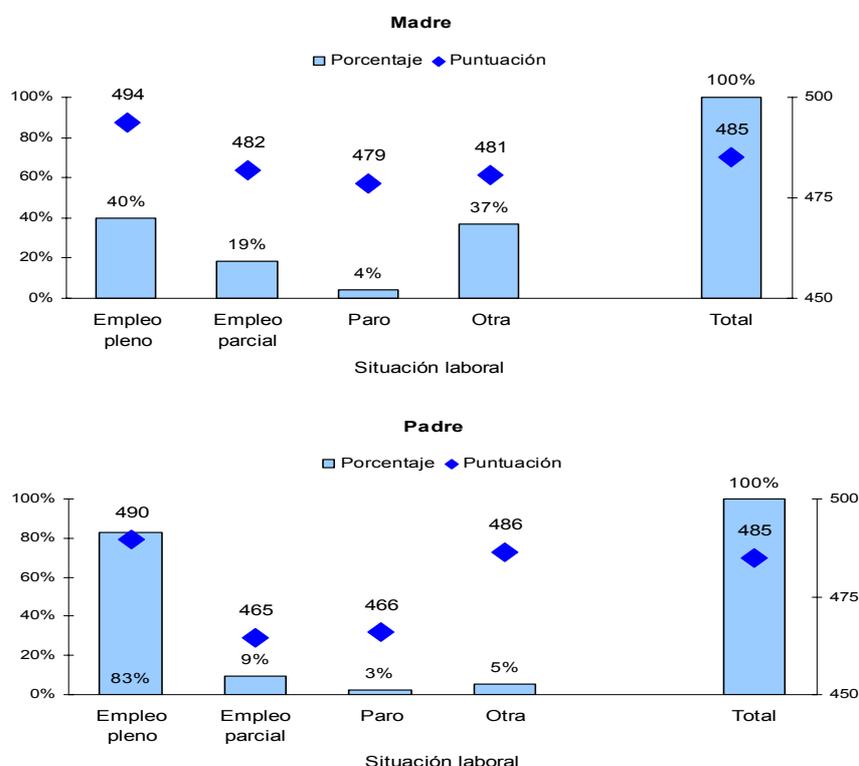


### 3.3 Situación y prestigio ocupacional de los padres

#### Situación laboral

La situación de empleo o paro de los padres muestra un cierto grado de asociación con el rendimiento en Matemáticas de los alumnos españoles. El cuestionario del alumno recogía las siguientes cuatro situaciones laborales referidas tanto al padre, como a la madre: trabajo a tiempo completo (por un salario), trabajo a tiempo parcial, estar en paro y otras situaciones (estar jubilado, tareas del hogar, etc.). El **Gráfico 3.5** identifica a las situaciones de paro o de empleo parcial del padre como las que mayores asociaciones negativas tienen con la puntuación obtenida en la prueba. La situación laboral denominada "otra" en el padre parece no estar asociada negativamente con el rendimiento, ya que su puntuación promedio iguala a la del total. Realmente no es fácil saber qué se oculta bajo esta categoría, que sólo representa al 5% de los alumnos, pero muy posiblemente acoja a sobre todo a empresarios y trabajadores autónomos, a los que es comprensible que sus hijos no deseen considerarlos como asalariados.

Gráfico 3.5  
Porcentajes de incidencia y puntuaciones obtenidas en Matemáticas,  
según la situación laboral de la madre y el padre

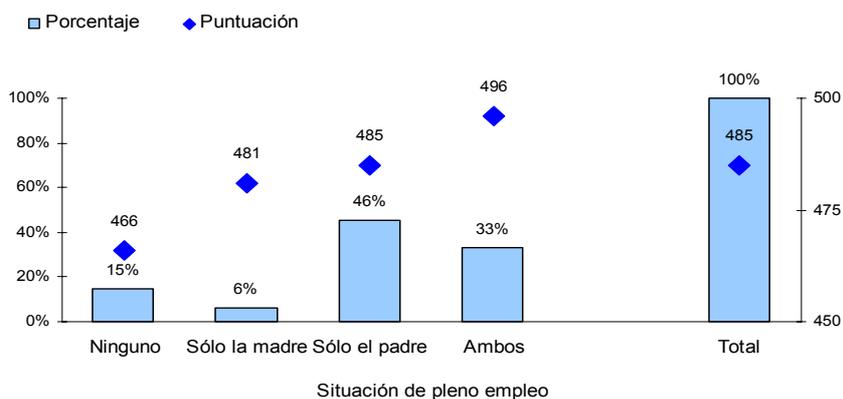


En la madre, las situaciones de empleo parcial y paro no tienen un efecto negativo tan acusado y se igualan con la situación “otra”, que además supone un 37% del total y puede que aluda mayoritariamente a las tareas del hogar. Por otro lado, hay que reseñar la asociación positiva del trabajo a tiempo completo de la madre con el rendimiento en Matemáticas, con una incidencia del 40% del total, aproximadamente la mitad que la categoría homónima en los padres.

En suma, resultan claramente contraproducentes para el rendimiento educativo las situaciones de paro y empleo parcial en los padres, pero no en las madres. Y en estas resulta ligeramente ventajoso que tengan empleo a tiempo completo.

Ambas situaciones combinadas indican la importancia del empleo a tiempo completo. Cuando en un hogar la situación laboral de pleno empleo se da en ambos progenitores, la asociación con puntuaciones más altas en Matemáticas es máxima, diez puntos por encima de la media, como muestra el **Gráfico 3.6**. Cuando esa situación laboral sólo es mantenida por uno solo de los padres las puntuaciones asociadas van disminuyendo hasta llegar a la situación en que ninguno de los padres está en situación de pleno empleo, con una pérdida de treinta puntos en relación a la categoría de mayor rendimiento y de veinte puntos en relación al total.

Gráfico 3.6  
Porcentajes de incidencia de la situación de pleno empleo en ambos progenitores  
y puntuaciones en Matemáticas



## Prestigio ocupacional

En investigaciones de rendimiento educativo siempre se ha constatado que existe una correlación clara entre el rendimiento manifestado por los alumnos y el nivel socio-económico de las familias. Pero el problema siempre ha sido lograr estimar este último con suficiente precisión. No es aceptable preguntar directamente por el nivel de ingresos de las familias, ni siquiera inquirirlo por otras vías, por lo que es necesario buscar algún indicador que lo sustituya y cuya obtención sea factible.

PISA se ha basado para ello en el prestigio de la profesión u ocupación ejercida por los padres. Las profesiones de ambos padres se preguntan a los alumnos doblemente, mediante su denominación y mediante una breve descripción (¿qué hace tu padre/madre en su trabajo?) y ambos elementos son manualmente codificados en uno de los códigos ISCO (International Standard Classification of Occupations) establecidos por la Organización Internacional del Trabajo para codificar las profesiones. A estos códigos ISCO se les asocia en PISA un valor de prestigio ocupacional según las tablas elaboradas por Ganzeboom<sup>8</sup>, denominado ISEI (International Socio-Economic Index). Existe un valor ISEI distinto para las profesiones de la madre y del padre y un tercer valor — HISEI — refleja el valor más alto entre ambos. Este indicador HISEI terminará siendo uno de los componentes del indicador de estatus socio-económico y cultural (ESCS).

La correlación del prestigio ocupacional con el rendimiento en Matemáticas es considerable. Queda ligeramente por debajo de 0,3 y apenas se encuentran diferencias entre los valores del padre y de la madre, o entre territorios. Existe también una apreciable correlación con la titularidad del centro: los hijos de las profesiones más prestigiosas tienden a estar escolarizados en mayor proporción en los centros privados. No existe correlación con la estructura familiar y no hay una fórmula de organización familiar claramente más asociada con el prestigio profesional. En relación con la lengua hablada en casa, las familias en las que se habla catalán suelen tener un promedio de prestigio ocupacional algo más alto, y algo más bajo en las que se habla gallego.

¿Qué profesiones u ocupaciones están asociadas con un mejor rendimiento en Matemáticas? El Consorcio de PISA ha agrupado las distintas profesiones u ocupaciones en cuatro categorías según que éstas puedan ser consideradas por un lado como de cuello blanco (actividades no manuales) o de cuello azul (manuales) y por otro como de alta cualificación (muchos estudios) o de cualificación baja (pocos estudios). Se obtienen así las cuatro categorías que se muestran en la **Tabla 3.5**, junto con las puntuaciones promedio de los alumnos distinguiendo las profesiones de la madre y del padre y la más alta del hogar.

<sup>8</sup> Ver Ganzeboom, DeGraaf y Treiman (1992): *A Standard International Socio-Economic Index of Occupational Status*, Social Science Research, 21, 1-56 y también Ganzeboom y Treiman (1996): *Internationally Comparable Measures of Occupational Status for the 1998 International Standard Classification of Occupations*, Social Science Research, 25, 201-239.



Tabla 3.5  
Categorías de profesiones de los padres y puntuaciones de los alumnos en Matemáticas

<i>Categoría de profesión</i>	<b>Madre</b>		<b>Padre</b>		<b>Más alto de ambos</b>	
	<i>Porcentaje</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Puntuación</i>
Cuello blanco, alta cualificación	19	520	31	515	36	512
Cuello blanco, baja cualificación	29	496	19	491	28	486
Cuello azul, alta cualificación	7	478	32	467	23	459
Cuello azul, baja cualificación	44	467	18	470	13	462
Total	100	485	100	485	100	485

Podemos ver que en el caso de la madre, existe una disminución creciente de la puntuación asociada desde la primera categoría a la última mientras que en el caso del padre y del caso más alto en el hogar las dos últimas categorías tienden a igualarse. Destaca que haya una diferencia de unos cincuenta puntos entre las categorías profesionales extremas, subrayando la predeterminación del rendimiento del alumno en función de la ubicación profesional (esto es, social) de sus padres.

Por nuestra parte, encontrando que estas cuatro categorías profesionales resultan demasiado genéricas, hemos asociado a cada denominación profesional de la clasificación ISCO, el promedio obtenido por su hija o hijo en Matemáticas. Posteriormente hemos suprimido aquellas profesiones que estaban representadas por menos de 30 casos para no enturbiar la observación de tendencias. Aun así la lista resultante es demasiado larga, por lo que incluimos a continuación, como **Tabla 3.6**, sólo los casos extremos, esto es, las diez profesiones con mejores y peores puntuaciones promedio.



Tabla 3.6  
Profesiones y ocupaciones asociadas a los rendimientos más altos  
y más bajos de los alumnos en Matemáticas

Padres	Puntuación	Madres	Puntuación
Profesor de universidad	573	Maestra de preescolar	562
Ingeniero	551	Profesora de secundaria	549
Oficinista	551	Profesora de universidad	547
Profesor de secundaria	549	Farmacéutica	543
Arquitecto	540	Médico	543
Militar (Suboficial)	537	Maestra educación especial	534
Médico	532	Oficinista	533
Maestro de primaria	530	Contable	524
Militar (Oficial)	529	Ayudante Técnico Sanitario	520
Abogado	526	Maestra primaria	508
...	...	...	...
Zapatero	462	Cocinera	465
Peón	460	Limpiadora	463
Mecánico	458	Zapatera	460
Cocinero	454	Obrera de la industria	460
Carpintero	454	No sé	460
Marinero	452	Agricultora cualificada	453
Empleado de limpieza	447	Directora de ventas	453
Pintor	443	Servicio doméstico	452
Albañil	437	Panadera	442
Trabajador no cualificado	428	Labradora	429

De un modo esperable, se concentran en la parte superior de los listados profesiones de cuello blanco donde abundan los de alta cualificación. En los listados de la parte inferior, las profesiones son todas ellas de cuello azul y de baja cualificación. La distancia máxima en las puntuaciones obtenidas por los hijos de ambos grupos de profesiones supera los 100 puntos, es decir, es mayor que una desviación típica en la escala de puntuaciones.

Resulta en cierto modo sorprendente comprobar el positivo efecto, para el buen rendimiento en Matemáticas, que provoca la profesión militar en los padres, quizá debido al clima de exigencia y disciplina que los profesionales de la milicia exportan a sus hogares e inculcan en sus hijas e hijos. Pero destaca sobre todo en las secciones superiores de ambas listas la abundancia de profesiones relacionadas con la enseñanza, en cualquiera de sus niveles, especialmente en la lista de madres. Esta particular eficacia de los hijos de los docentes en lograr éxito en los estudios es en principio bienvenida, pero suscita la sospecha de si tal éxito en el sistema educativo no se beneficia de claves ocultas o de apoyos especiales a los que acceden con más facilidad y desde dentro los hijos de los propios agentes del sistema. Si eso es así, se trataría de un efecto que sería contrario a los principios de equidad y de igualdad de oportunidades y, como tal, resultaría preocupante.



### 3.4 Nivel de formación de los padres

La formación de los padres tiene una gran importancia en el rendimiento educativo de sus hijos y siempre ha servido como un buen predictor del mismo. Además, todos los indicadores estadísticos internacionales muestran que, en España, padecemos un cierto déficit de formación en la población adulta en comparación con los países cuyo nivel aspiramos a emular. Los datos disponibles muestran un nivel comparativamente inferior de formación en nuestra población de más edad, nivel que se va incrementando a medida que consideramos capas de población adulta más jóvenes. Esto quiere decir que el déficit de formación disminuye y que la brecha formativa con los países de nuestro entorno se va cerrando.

De todos modos esa brecha aún no se ha cerrado del todo en la población adulta progenitora de los alumnos de 15 años que realizaron en 2003 la prueba de PISA. En ese año, las madres y los padres aludidos tenían verosímilmente una edad situada en la horquilla de 35 a 55 años, es decir habían nacido entre 1967 y 1947. De los datos recogidos en el cuestionario de los alumnos, se desprende que la media de años de estudio de los progenitores era de 11,1 años mientras que la media de los países de la OCDE está en 12,6.

Los estudios más altos alcanzados los padres de los alumnos son los que aparecen en la **Tabla 3.7**.

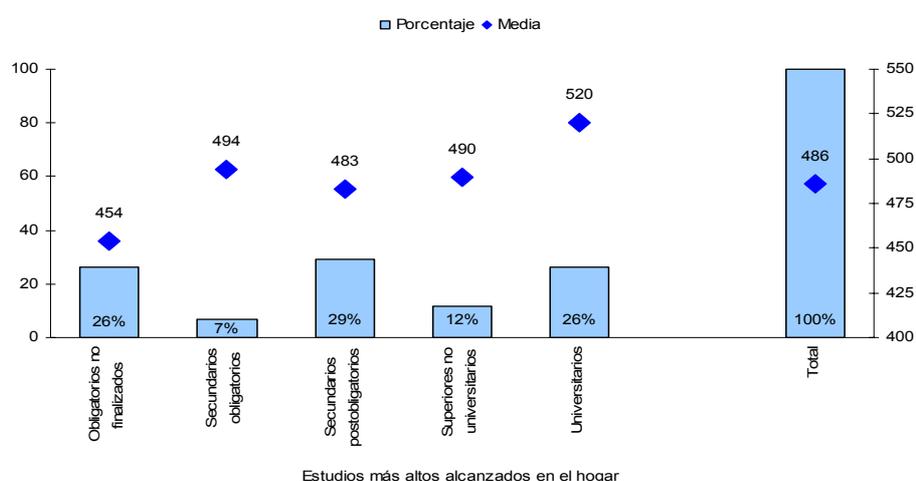
Tabla 3.7  
Nivel de formación más alto alcanzado por las madres y los padres de los alumnos de PISA 2003, con la puntuación promedio en Matemáticas de sus hijos

	Estudios de la madre		Estudios del padre	
	Porcentaje	Media	Porcentaje	Media
Sin estudios obligatorios	36	463	35	461
Estudios obligatorios	10	503	8	503
Estudios secundarios	28	489	26	488
FP Superior	8	491	10	496
Estudios universitarios	18	525	20	525
Total	100	485	100	485



Se observa que, con carácter general, a mayor nivel de estudios de los padres mejores puntuaciones promedio consiguen sus hijos. También se observa que en las madres el nivel de estudios alcanzado es ligeramente menor que en los padres, salvo en el caso de estudios no obligatorios. El nivel más alto de estudios alcanzado por cualquiera de los dos padres es el que se refleja en el **Gráfico 3.7**.

Gráfico 3.7  
Porcentajes de incidencia del nivel de estudios más alto alcanzado entre los dos padres y puntuaciones en Matemáticas



La correspondencia entre un nivel de estudios más elevado en los padres y puntuaciones más altas en PISA es clara y la asociación entre ambas variables muestra una sólida correlación de 0,27. En el perfil que presentan los padres españoles vemos que se han quedado detenidos en mayor grado que sus homónimos europeos en estudios no terciarios. A pesar e esos datos, los adultos españoles consiguen cada vez tasas de formación más elevadas. Por ello es de esperar que dentro de unos treinta años, cuando los actuales alumnos de PISA sean los progenitores de los alumnos del momento, la formación adquirida por sus padres no pueda ser considerada condicionante de unos resultados menos brillantes en relación con los países de nuestro entorno.

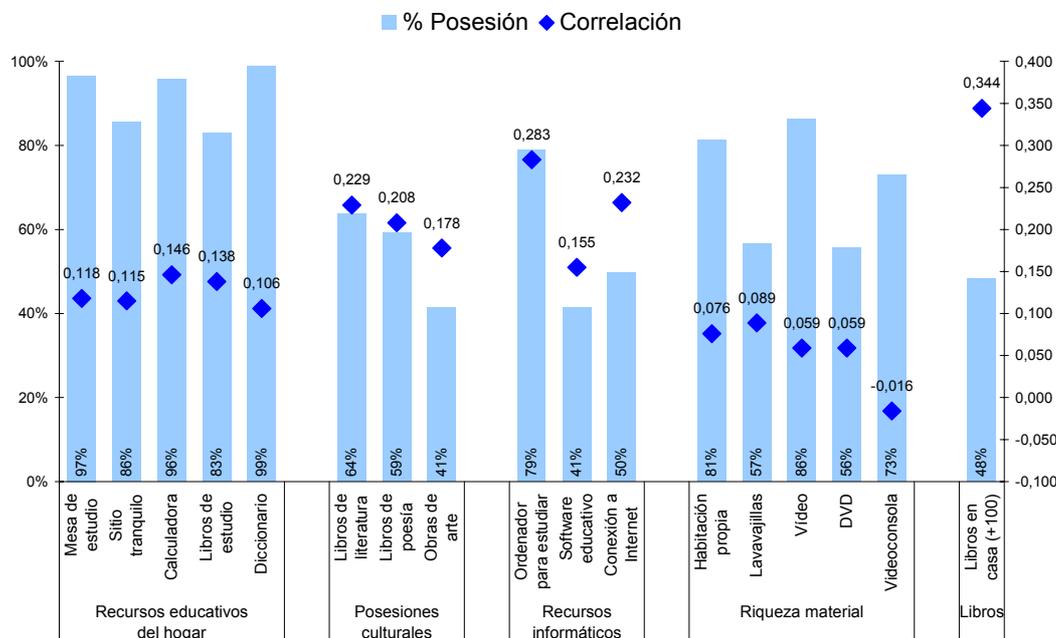


### 3.5 Riqueza cultural y material

El cuestionario del alumno incluye preguntas concretas sobre medios de estudio disponibles, rasgos del entorno cultural de la familia y determinados signos o indicadores de riqueza familiar. El objetivo de estas preguntas es, entre otros, obtener datos para construir un indicador compuesto de estatus socio-económico y cultural (ESEC), empeño este siempre más fácil de enunciar que de conseguir.

El **Gráfico 3.8** presenta el porcentaje de alumnos españoles que afirmaron poseer en su hogar los bienes que se mencionan. A estos porcentajes se le añaden sus respectivas correlaciones con la puntuación obtenida en Matemáticas. En la subsiguiente **Tabla 3.8** aparecen los porcentajes de los mismos bienes según los niveles de rendimiento en Matemáticas más extremos y según el cuarto más bajo y más alto de ESEC del alumno, así como de la titularidad pública o privada del centro al que asiste. Los recursos y posesiones aparecen agrupados en las categorías que comentamos a continuación.

Gráfico 3.8  
Porcentajes de posesión de bienes educativos, culturales y materiales,  
junto con su correlación con la puntuación obtenida en Matemáticas



## Recursos educativos del hogar

Este grupo de variables refleja la disponibilidad de ciertas facilidades de estudio tales como poseer una mesa y un sitio tranquilo para estudiar, una calculadora, disponer de libros de estudio y de un diccionario. Las respuestas a estas preguntas han sido englobadas por el Consorcio de PISA en un constructo o índice estadístico denominado HEDRES (Home Educational Resources, recursos educativos del hogar) que presenta un valor para España de 0,21, superior a la media de la OCDE (representada por el valor 0,0) y una correlación global de 0,205 con el rendimiento en Matemáticas.

En el gráfico vemos sus componentes por separado y observamos que los mencionados recursos educativos están a disposición de la gran mayoría de los alumnos españoles y que su correlación individual con el rendimiento en Matemáticas no es muy alta, aun no siendo despreciable. Incluso los alumnos que han mostrado un rendimiento más bajo o que pertenecen al cuarto de alumnos menos favorecidos socio-económicamente (ver **Tabla 3.8**) no muestran grandes diferencias en cuanto a la disponibilidad de estos recursos educativos en su casa, siendo la mayor diferencia la que se produce entre los que afirman no disponer de libros de estudios y los que sí. Apenas hay diferencias entre los alumnos de centros públicos y privados en estas variables. No parece, pues, que la posesión de estos recursos cree diferencias específicas de rendimiento y como mucho funcionan como indicadores de bajo estatus socio-económico para los escasos alumnos que no los poseen.



Tabla 3.8  
Porcentajes de posesión de bienes educativos, culturales y materiales, según los niveles más extremos de rendimiento en Matemáticas y de estatus socio-económico y cultural, y según la titularidad del centro al que asiste el alumno

	Poseción	Rendimiento		Estatus SEC		Tit. centro	
	Global	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Públ	Priv
<b>Recursos educativos</b>							
Mesa de estudio	97%	92%	98%	92%	100%	96%	97%
Sitio tranquilo para estudiar	86%	80%	92%	77%	94%	84%	88%
Calculadora	96%	91%	99%	91%	99%	95%	97%
Libros de estudio	83%	75%	90%	70%	93%	82%	85%
Diccionario	99%	97%	100%	97%	100%	99%	99%
<b>Poseciones culturales</b>							
Libros de literatura clásica	64%	54%	81%	40%	88%	59%	71%
Libros de poesía	59%	45%	76%	36%	85%	56%	64%
Obras de arte	41%	30%	58%	17%	72%	36%	50%
<b>Recursos informáticos</b>							
Ordenador para estudiar	79%	61%	95%	56%	96%	73%	88%
Software educativo	41%	30%	52%	23%	63%	38%	46%
Conexión a Internet	50%	34%	72%	21%	81%	42%	62%
<b>Riqueza material</b>							
Habitación propia	81%	77%	86%	72%	89%	80%	84%
Lavavajillas	57%	52%	69%	33%	83%	51%	66%
Vídeo	86%	83%	90%	81%	92%	86%	87%
DVD	56%	53%	62%	42%	70%	52%	62%
Videoconsola	73%	74%	71%	69%	74%	71%	76%
<b>Libros en casa</b>							
Libros en casa (más de 100)	48%	25%	77%	18%	84%	41%	59%

## Posesiones culturales del hogar

El siguiente grupo de tres variables (disponer de libros de literatura clásica -ejemplificados en el cuestionario por los de Cervantes, Quevedo y Lope de Vega-, de libros de poesía y de obras de arte -cuadros, esculturas-) presenta una correlación más elevada tanto considerando las variables por separado, tal como aparecen en el **Gráfico 3.8**, como cuando se considera el índice o constructo que el Consorcio de PISA ha elaborado a partir de ellas, denominado CULTPOSS.



Este índice presenta un valor de 0,15 -es decir, es superior al promedio de países de la OCD- y una correlación con la puntuación en Matemáticas de 0,267 para el conjunto de los alumnos españoles, confirmando el resultado de otros estudios de evaluación en los que la riqueza cultural siempre presenta una mayor influencia en el rendimiento que la riqueza material.

Llama la atención que, en el conjunto del alumnado, sólo en dos tercios de los hogares se poseen libros de literatura. Los de poesía aun abundan menos y menos de la mitad de los alumnos informan de la posesión de obras de arte en su casa. Las variables de este apartado empiezan a mostrar diferencias sensibles tanto entre los distintos estratos extremos de rendimiento y de estatus, como entre los alumnos escolarizados en centros públicos y privados. Estas diferencias llegan a ser considerables, destacando la que se produce en la posesión de obras de arte entre los cuartos de menor y mayor ESEC, sugiriendo que la brecha socio-económica se transmite a los alumnos como brecha cultural en el seno de sus familias.

### Recursos informáticos del hogar

A continuación aparece en el **Gráfico 3.8** otro grupo de tres variables que crea diferencias de cuantía algo mayor en el rendimiento. Si bien casi un 80% de los alumnos afirma disponer de “un ordenador que se puede utilizar para estudiar”, sólo aproximadamente la mitad dice disponer de “programas educativos de ordenador”, lo que plantea dudas sobre el uso educativo real del ordenador doméstico. Exactamente la mitad de los alumnos afirma disponer de conexión a Internet. La correlación individual de estas variables con la puntuación obtenida en Matemáticas es más alta que las anteriores si exceptuamos el software educativo. Su correlación conjunta, una vez agregadas estas tres variables en un índice común, denominado COMPHOME, es de 0,288, algo más alta que el índice de posesiones culturales. El valor del índice COMPHOME (-0,15) es inferior al de la media de la OCDE y muestra que, en 2003, el equipamiento informático de nuestros hogares no había alcanzado aún el grado de extensión logrado en otros países de nuestro entorno, especialmente en lo relativo a la conexión a Internet.

Las diferencias entre grupos de alumnos son ostensibles, existiendo 30 puntos porcentuales de diferencia en las tres variables según el estrato bajo o alto de ESEC, y unas diferencias algo más desiguales según nivel de rendimiento. También destaca la inferior dotación en cuanto a la conexión a Internet de los alumnos de los centros públicos. No está claro, sin embargo, si estas variables muestran una influencia directa en el rendimiento o una influencia mediada, pues es posible que funcionen más como indicadores de riqueza material y cultural de la familia que como factores directos del rendimiento educativo. En todo caso es de destacar el fuerte influjo que la informática doméstica muestra en dicho rendimiento.



## Indicadores de riqueza material

El siguiente grupo de cinco variables en el **Gráfico 3.8** se refiere a posesiones que, en principio, no se conciben como universales en los hogares de los alumnos españoles. Todas ellas presentan una baja correlación individual con el rendimiento en Matemáticas, siendo el grupo menos relevante para predecir ese rendimiento. El Consorcio de PISA no ha elaborado ningún índice a partir de ellas.

Poseer una habitación individual es propio del 81% de los alumnos españoles y las diferencias no son grandes entre los estratos menos y más favorecidos tanto en rendimiento como en estatus socio-económico, y tampoco según la titularidad del centro. El lavavajillas es un bien menos universal y más diferenciado: lo poseen algo más de la mitad de los alumnos y la diferencia entre los cuartos de menor y mayor estatus socio-económico es de 50 puntos porcentuales. El reproductor de vídeo es un bien presente en casi 9 de cada 10 hogares con poca diferencia entre grupos de estatus o de rendimiento y casi ninguna entre centros de distinta titularidad. El reproductor de DVD está presente en algo más de la mitad de los hogares (téngase en cuenta que los datos reflejan la situación en mayo de 2003; es muy posible que esa presencia se haya incrementado apreciablemente en los años siguientes), con una diferencia sensible entre los alumnos de estatus bajo y alto. La videoconsola de juegos es patrimonio de casi las tres cuartas partes de los hogares españoles y es muy escasa la diferencia entre aquellos de alto o bajo rendimiento o estatus, o los de distinto tipo de centro. Es la única variable que presenta una correlación negativa, aunque no significativa, dando a entender que, sin ser claramente perjudicial, su presencia en el hogar del alumno no contribuye a un incremento de la puntuación en una prueba como PISA.

En otra pregunta distinta del cuestionario, se le pedía al alumno información sobre la cantidad en su hogar de otro tipo de posesiones que también denotan riqueza material. El alumno debía indicar las cantidades mediante casillas previstas para los valores cero, uno, dos y tres o más. Para el cálculo de las medias de la **Tabla 3.9** el valor “tres o más” se ha fijado en tres.

Sólo dos bienes presentan una correlación relevante con el resultado de rendimiento en Matemáticas obtenido: la cantidad de ordenadores y la de baños. Son los dos únicos casos en los que hay cierta diferencia entre los estratos extremos de nivel de rendimiento y de estatus socio-económico. En los demás casos, teléfonos móviles, televisores y automóviles, puede decirse que no hay correlación entre el número de unidades en el hogar y la puntuación en Matemáticas y además que estos bienes no producen diferencias en el nivel aparente de riqueza familiar entre los grupos de alumnos de menor o mayor rendimiento en PISA o entre los de estatus socio-económico menos y más favorecido, lo cual indica que las familias españolas han alcanzado un nivel de bienestar material claramente superior al que disfrutaban hace una o dos generaciones.



Tabla 3.9  
Cantidades poseídas de otros bienes materiales y su correlación con la puntuación obtenida en Matemáticas, según los niveles más extremos de rendimiento en Matemáticas y de estatus socio-económico y cultural, y según la titularidad del centro al que asiste el alumno

	Cantidad		Rendimiento		Estatus SEC		Tit. centro	
	Media	Correlación	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Públ	Priv
Móviles	2,6	0,039	2,5	2,6	2,4	2,7	2,5	2,7
Televisores	2,3	-0,020	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4
Ordenadores	1,0	0,228	0,8	1,3	0,7	1,4	0,9	1,2
Automóviles	1,5	0,026	1,5	1,5	1,4	1,6	1,5	1,5
Baños	1,6	0,178	1,5	1,8	1,4	2,0	1,6	1,7

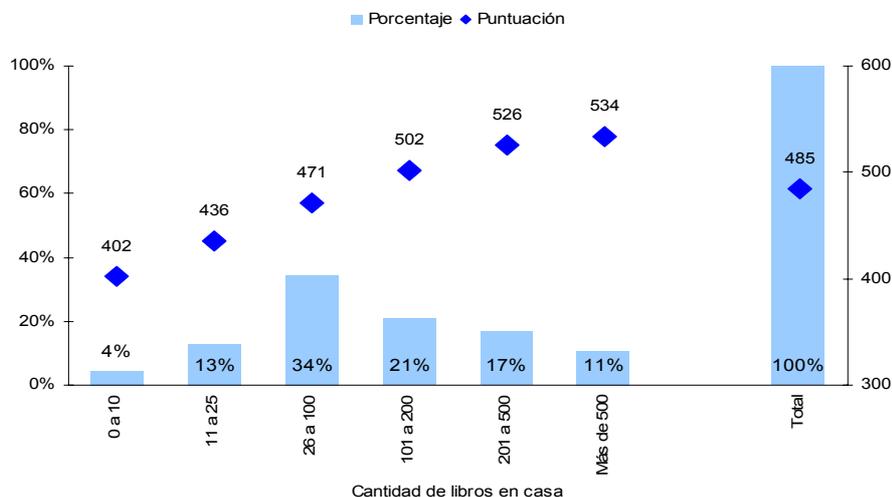
## Libros en casa

La última variable incluida en el **Gráfico 3.8** refleja si en el hogar del alumno hay más de cien libros. Prácticamente la mitad de los alumnos declaran la existencia de un número de libros superior a cien en su domicilio. Y este indicador presenta la mayor correlación con el rendimiento en Matemáticas de todas las variables examinadas hasta ahora: 0,340. En este indicador, además, es muy sensible a las diferencias de rendimiento entre alumnos. Existe una diferencia de 53 puntos porcentuales entre el grupo de alumnos con los niveles más bajos de rendimiento en Matemáticas y el grupo con los niveles más altos. Y la diferencia entre los alumnos de ESEC más bajo y más alto es aún mayor: 66 puntos.

El número de libros se muestra así como uno de los predictores del rendimiento más eficaces, no sólo en España sino también en otros países participantes en PISA. Esa capacidad predictora se observa aun mejor si examinamos los distintos tramos (de 0 a 10 libros, de 11 a 25, de 26 a 100, de 101 a 200, de 201 a 500 y más de 500) utilizados por el cuestionario del alumno para estimar el número de libros existentes en el domicilio familiar. Los datos de alumnos españoles se presentan en el **Gráfico 3.9** que permite observar el buen acoplamiento entre el incremento en el número de libros y el de las puntuaciones que se obtienen en Matemáticas en las pruebas de PISA.



Gráfico 3.9  
Cantidad de libros en casa y puntuación obtenida en Matemáticas



## Resumen sobre los indicadores de riqueza material y cultural

Como recapitulación de todos los elementos visitados hasta ahora, la **Tabla 3.10** presenta las clasificaciones de los 30 países de la OCDE en relación con los tres índices elaborados por el Consorcio internacional de PISA más el de posesión de más de 100 libros en casa. Estos índices tratan de agrupar y resumir los distintos factores de riqueza material y cultural doméstica que influyen en los rendimientos educativos tal como los mide el estudio PISA.

España y las tres comunidades autónomas que ampliaron muestra ocupan una posición superior a la media de la OCDE en posesiones educativas del hogar (HEDRES), con una correlación no muy grande (0,205) con el rendimiento educativo, y en posesiones culturales (CULTPOSS), cuya correlación es algo mayor (0,263). No ocurre lo mismo en cuanto a los recursos informáticos del hogar (COMPHOME), aunque España se ve acompañada por todos los países mediterráneos y, curiosamente, Japón (pero no Corea), en esa posición inferior a la media en un índice con una correlación ya importante con el rendimiento (0,281). Hay que dejar constancia que el País Vasco y Cataluña superan ligeramente la media de la OCDE en este índice.

Por último, la posición de España en el porcentaje de alumnos que poseen más de cien libros en casa, cuya correlación con el rendimiento es la más alta de todo este grupo de indicadores (0,340), supera en tres puntos la media de la OCDE y queda por encima de los países



mediterráneos y a la par de los centro-europeos. Destacan especialmente las buenas posiciones de las tres comunidades autónomas que ampliaron su muestra en PISA 2003 y, en particular, la de Castilla y León, que supera a la media española en nueve puntos porcentuales.

Tabla 3.10  
Clasificaciones de los distintos países de la OCDE en relación  
con los índices de riqueza material y cultural

Pais	HEDRES	Pais	CULTPOSS	Pais	COMPHOME	Pais	Libros (+100)
1 Islandia	0,34	1 Islandia	0,79	1 Holanda	0,56	1 Islandia	64%
2 Luxemburgo	0,32	Castilla y León	0,37	2 Islandia	0,54	2 Rep. Checa	63%
3 Francia	0,32	2 Eslovaquia	0,35	3 Australia	0,54	3 Noruega	63%
Castilla y León	0,31	3 Hungría	0,31	4 Canadá	0,52	4 Hungría	59%
4 Alemania	0,30	4 Rep. Checa	0,26	5 Reino Unido	0,48	5 Suecia	58%
5 Polonia	0,30	5 Polonia	0,25	6 Noruega	0,47	6 Australia	57%
6 Noruega	0,28	6 Grecia	0,23	7 Suecia	0,44	Castilla y León	57%
Pais Vasco	0,27	Pais Vasco	0,22	8 Corea	0,42	Pais Vasco	55%
7 Rep. Checa	0,22	7 Italia	0,19	9 EEUU	0,39	Cataluña	53%
Cataluña	0,21	8 Corea	0,16	10 N. Zelanda	0,37	7 N. Zelanda	52%
8 España	0,21	9 España	0,15	11 Alemania	0,27	8 Canadá	52%
9 Austria	0,15	10 Noruega	0,15	12 Bélgica	0,25	9 Alemania	50%
10 Portugal	0,15	11 Finlandia	0,11	13 Luxemburgo	0,23	10 Corea	50%
11 Finlandia	0,13	12 Suecia	0,10	14 Dinamarca	0,21	11 España	48%
12 Australia	0,10	Cataluña	0,09	15 Austria	0,16	12 Dinamarca	47%
13 Reino Unido	0,09	13 Alemania	0,00	16 Suiza	0,15	13 Reino Unido	46%
14 Italia	0,09	Media OCDE	0,00	17 Finlandia	0,13	14 Japón	46%
15 Hungría	0,08	14 Canadá	0,00	Pais Vasco	0,09	15 Finlandia	45%
16 Bélgica	0,08	15 Dinamarca	-0,01	18 Irlanda	0,07	Media OCDE	45%
17 Canadá	0,07	16 Luxemburgo	-0,03	Cataluña	0,06	16 Luxemburgo	45%
18 Eslovaquia	0,04	17 Reino Unido	-0,03	Media OCDE	0,00	17 Suiza	44%
19 Suiza	0,03	18 EEUU	-0,04	19 Rep. Checa	-0,07	18 Eslovaquia	43%
Media OCDE	0,00	19 Austria	-0,05	20 Francia	-0,07	19 Holanda	42%
20 N. Zelanda	0,00	20 Francia	-0,05	Castilla y León	-0,11	20 Austria	42%
21 Suecia	-0,05	21 Portugal	-0,08	21 Italia	-0,15	21 Polonia	42%
22 Irlanda	-0,11	22 Turquía	-0,11	22 España	-0,15	22 Bélgica	41%
23 EEUU	-0,17	23 Australia	-0,12	23 Portugal	-0,25	23 Italia	41%
24 Dinamarca	-0,31	24 N. Zelanda	-0,18	24 Polonia	-0,40	24 EEUU	41%
25 Holanda	-0,32	25 Irlanda	-0,26	25 Hungría	-0,58	25 Irlanda	41%
26 Corea	-0,32	26 Bélgica	-0,30	26 Japón	-0,63	26 Francia	41%
27 Japón	-0,36	27 Holanda	-0,31	27 Grecia	-0,74	27 Grecia	35%
28 Grecia	-0,38	28 Suiza	-0,37	28 Eslovaquia	-0,78	28 Portugal	32%
29 Turquía	-0,40	29 Japón	-0,43	29 México	-1,03	29 Turquía	18%
30 México	-0,88	30 México	-0,68	30 Turquía	-1,22	30 México	10%



En conjunto puede afirmarse que no puede achacarse a insuficiencias en la dotación de los hogares españoles en cuanto a elementos de riqueza material y cultural el que los resultados españoles en PISA queden por debajo de la media. Únicamente la dotación informática parece ser inferior a lo que es habitual en el conjunto de los países de la OCDE pero, afortunadamente, este es un campo en el que hay que esperar evoluciones rápidas y positivas, dado el ritmo de penetración de las tecnologías de la información en la vida doméstica de nuestras familias.

### 3.6 Estatus socio-económico y cultural

En el capítulo anterior se ha descrito la construcción del importante índice ESEC, que trata de reflejar en una sola cifra el estatus socio-económico y cultural de cada uno de los alumnos que son evaluados por el estudio PISA. Este índice se expresa como una variable tipificada, con media 0 y desviación típica 1 para el conjunto de países de la OCDE.

El índice ESEC se construye a partir de los tres indicadores siguientes, cuyos valores no están tipificados:

- **HOMEPOS:** este indicador se deriva, mediante escalamiento TRI, de las respuestas de los alumnos a las preguntas sobre sus posesiones materiales y culturales en su hogar. Resume en una sola variable toda la información que está contenida en los índices de recursos domésticos que acabamos de describir (HEDRES, CULTPOSS, COMPHOME y más de 100 libros). Sus valores oscilan entre  $-3,36$  y  $2,05$ . La media OCDE es  $0,22$ .
- **PARED:** este indicador expresa el nivel de formación más alto alcanzado por alguno de los dos padres, expresados en años de estudio, según las tablas que habitualmente utiliza la OCDE para sus indicadores educativos. Sus valores oscilan entre 0 y 17 y la media de la OCDE es  $12,8$ .
- **HISEI:** expresa el nivel de prestigio profesional u ocupacional más alto alcanzado por alguno de los padres, expresados en puntos de la escala Ganzeboom, ya comentada. Sus valores oscilan entre 16 y 90, siendo  $48,8$  la media de la OCDE.



A partir de estos tres indicadores y por medio de un análisis de componentes principales se ha calculado el índice ESEC cuyos valores están tipificados de modo que la media de la OCDE vale 0 y la desviación típica 1. Una comparación de los valores de este índice entre países y entre comunidades autónomas se encuentra en el capítulo anterior.

Resulta hasta cierto punto sorprendente que el valor promedio obtenido por los alumnos españoles sea tan bajo:  $-0,30$ , situando a España en los últimos lugares de la clasificación de países de la OCDE, por debajo de la República Checa, Eslovaquia y Hungría. La razón de ese puesto tan bajo hay que buscarla no en los componentes de riqueza material, que como hemos visto nos colocarían —con excepción de los recursos informáticos— claramente por encima de la media OCDE, sino en los componentes formativos y de prestigio profesional de los padres en los que los valores de España no son comparativamente brillantes en relación con los restantes países de la OCDE.

La **Tabla 3.11** presenta las clasificaciones de países de la OCDE en los tres indicadores que componen el índice ESEC y en este mismo índice. Como puede apreciarse, aunque España ocupa el puesto 16 en posesiones del hogar, ocupa el puesto 27 tanto en nivel de formación de los padres como en el prestigio de las profesiones y ocupaciones laborales que ejercen. Estos dos últimos componentes pesan lo suficiente como para anular la mejor posición obtenida en el primero y dejar a España en el puesto 27 del índice compuesto final.



Tabla 3.11  
Clasificaciones de los distintos países de la OCDE en relación  
con el índice ESEC y sus indicadores componentes

País	HOMEPOS	País	PARED	País	HISEI	País	ESEC
1 Islandia	1,03	1 Noruega	14,6	1 Noruega	54,6	1 Islandia	0,69
2 Noruega	0,74	2 Canadá	14,5	2 EEUU	54,5	2 Noruega	0,61
3 Suecia	0,54	3 Islandia	14,5	3 Islandia	53,7	3 Canadá	0,45
4 Canadá	0,51	4 Dinamarca	14,5	4 Australia	52,6	4 EEUU	0,30
5 Luxemburgo	0,50	5 Finlandia	13,9	5 Canadá	52,6	5 Suecia	0,25
6 Alemania	0,50	6 Japón	13,7	6 N. Zelanda	51,5	6 Finlandia	0,25
7 Finlandia	0,44	7 Rep. Checa	13,7	7 Holanda	51,3	7 Australia	0,23
8 Australia	0,44	8 Eslovaquia	13,6	8 Suecia	50,6	8 N. Zelanda	0,21
Castilla y León	0,43	9 Bélgica	13,5	9 Bélgica	50,6	9 Dinamarca	0,20
9 Reino Unido	0,41	10 EEUU	13,5	10 Finlandia	50,2	10 Luxemburgo	0,18
País Vasco	0,41	11 N. Zelanda	13,5	11 Rep. Checa	50,1	11 Rep. Checa	0,16
10 Austria	0,36	12 Suecia	13,5	12 Japón	50,0	12 Alemania	0,16
Cataluña	0,35	13 Luxemburgo	13,4	13 Reino Unido	49,6	13 Bélgica	0,15
11 EEUU	0,34	14 Australia	13,1	14 Alemania	49,3	14 Reino Unido	0,12
12 N. Zelanda	0,32	15 Grecia	13,1	15 Suiza	49,3	15 Holanda	0,10
13 Dinamarca	0,30	16 Austria	13,0	16 Dinamarca	49,3	16 Austria	0,06
14 Francia	0,28	17 Alemania	13,0	Media OCDE	48,8	Media OCDE	0,00
15 Holanda	0,28	18 Hungría	12,9	17 Eslovaquia	48,8	17 Suiza	-0,06
16 España	0,26	19 Reino Unido	12,9	18 Francia	48,7	18 Hungría	-0,07
17 Bélgica	0,25	Media OCDE	12,8	19 Hungría	48,6	19 Japón	-0,08
18 Rep. Checa	0,24	20 Holanda	12,8	20 Irlanda	48,3	20 Francia	-0,08
Media OCDE	0,22	21 Italia	12,5	21 Luxemburgo	48,2	21 Irlanda	-0,08
19 Corea	0,20	22 Irlanda	12,5	Cataluña	47,8	22 Eslovaquia	-0,08
20 Suiza	0,19	23 Corea	12,5	22 Austria	47,1	País Vasco	-0,10
21 Italia	0,14	24 Polonia	12,4	23 Grecia	46,9	23 Corea	-0,10
22 Irlanda	0,12	25 Suiza	12,3	24 Italia	46,8	24 Italia	-0,11
23 Hungría	0,10	País Vasco	12,1	25 Corea	46,3	Cataluña	-0,12
24 Portugal	0,09	26 Francia	11,9	País Vasco	45,2	25 Grecia	-0,15
25 Polonia	0,05	Castilla y León	11,7	26 Polonia	45,0	Castilla y León	-0,18
26 Grecia	-0,10	Cataluña	11,5	27 España	44,3	26 Polonia	-0,20
27 Eslovaquia	-0,14	27 España	11,1	Castilla y León	43,3	27 España	-0,30
28 Japón	-0,32	28 México	9,6	28 Portugal	43,1	28 Portugal	-0,63
29 Turquía	-0,53	29 Portugal	9,2	29 Turquía	41,6	29 Turquía	-0,98
30 México	-0,98	30 Turquía	8,9	30 México	40,1	30 México	-1,13

Este índice muestra el peso del pasado que aún gravita sobre la situación educativa española. El déficit de formación de los padres, en términos comparativos con sus homólogos de la OCDE, incide muy directamente en el menor valor comparativo de su prestigio ocupacional y ambos componentes desploman a España en el índice ESEC. La solución pues, no es conquistar el presente: éste aparece ya satisfactoriamente equipado con un nivel de recursos educativos y de posesiones domésticas ligeramente por encima de la media de la OCDE. La



solución pasa por superar el pasado y eso sólo se logrará cuando se produzca el relevo biológico de las generaciones y el bienestar recién conquistado pueda transmitirse en los hogares a las nuevas generaciones como cultura interiorizada. Mientras tanto, es bueno recordar que el índice ESEC muestra un estatus más cultural que socio-económico, aunque no por ello menos influyente en el rendimiento educativo.

Tabla 3.12  
Correlaciones del índice ESEC con la puntuación en Matemáticas  
y puntuaciones ajustadas de trayendo el efecto de este índice

	ESEC	Puntuación en Matemáticas.	Correlación ESEC-Matem.	Puntuación si ESEC=0	Diferencia
<b>Global España</b>	-0,30	485	0,375	495	+10
<b>Comunidad Autónoma</b>					
Castilla y León	-0,18	503	0,361	509	+6
Cataluña	-0,12	494	0,372	499	+5
País Vasco	-0,10	502	0,327	505	+3

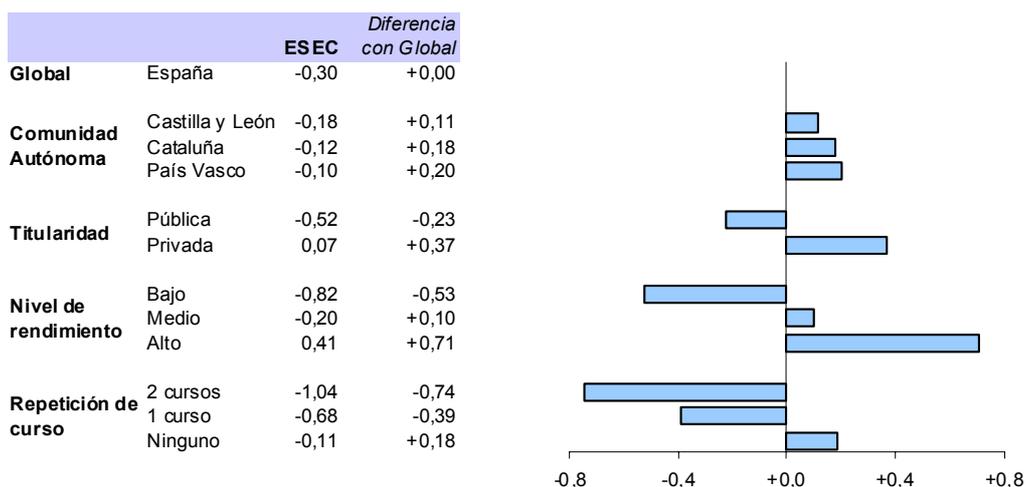
Una medida de dicha influencia la indica el coeficiente de correlación con la puntuación obtenida en Matemáticas, tal como aparece en la **Tabla 3.12**. La correlación global para España entre el valor promedio de ESEC y la puntuación promedio obtenida en Matemáticas por los alumnos evaluados en PISA 2003 es de 0,375, la más elevada de cuantas hemos encontrado hasta ahora. Esta correlación es prácticamente la misma en Cataluña, ligeramente más baja en Castilla y León y algo más baja aun en el País Vasco, reflejando sin duda una menor coincidencia entre las dispersiones de los valores ESEC y de las puntuaciones en estos dos últimos territorios.

Si se detrae el efecto del estatus socio-económico y cultural de los alumnos, es decir, si se hace que el valor del índice ESEC tenga un valor de cero para todos los alumnos, lo que equivale a suponer que su estatus socio-económico y cultural sea el mismo que el del alumno medio de los países de la OCDE, la puntuación de los alumnos españoles subiría 10 puntos, y algo menos las de las comunidades autónomas que ampliaron muestra, exactamente en la misma medida en que su índice ESEC promedio se aproxima al ESEC promedio de la OCDE.



No sólo es el rendimiento educativo el que manifiesta una cierta dependencia del estatus socio-económico y cultural. Otros rasgos del sistema educativo también presentan una asociación importante con este estatus, como muestra el **Gráfico 3.10**.

Gráfico 3.10  
Valores del índice ESEC según determinados factores asociados al rendimiento  
y sus diferencias con el valor global



Los centros de titularidad pública acogen en conjunto a alumnos con menor estatus socio-económico y cultural que los centros de titularidad privada. La diferencia es considerable, llegado a superar media desviación típica en la escala del índice. Esa diferencia también es considerable en relación con el promedio OCDE: mientras los alumnos de los centros privados tienen en conjunto un estatus similar al conjunto OCDE, los alumnos de los centros públicos manifiestan un promedio ESEC alejado en media desviación típica de la escala, lo que supone una distancia importante.

Los alumnos que forman parte del cuarto con menor rendimiento, o alumnos de rendimiento bajo, también coinciden en provenir de entornos familiares con estatus socio-económico y cultural bajo. Del mismo modo, los alumnos del cuarto con rendimiento alto, provienen de estratos de estatus considerablemente alto. La distancia en el índice ESEC entre ambos cuartos supera una desviación típica de la escala, mostrando la eficacia de la determinación social del rendimiento escolar, pese a los esfuerzos del sistema educativo por minimizar ese influjo.

Por último, el haber repetido el alumno uno o dos cursos en su escolaridad anterior -factor que funciona como el predictor más potente de bajo rendimiento- también está asociado fuertemente a un bajo estatus socio-económico y cultural de la familia. Los alumnos que han



repetido dos cursos manifiestan un valor en el índice ESEC un punto por debajo de la media OCDE y tres cuartos de punto por debajo de la media española. Los que han repetido sólo uno tienen valores ESEC un poco más altos y sólo los que no han repetido nunca muestran valores sólo una décima por debajo de la media OCDE y casi dos décimas por encima de la media española. Todo ello abunda en la idea del fuerte condicionamiento social del rendimiento académico, contra el que el sistema educativo dispone de pocos recursos eficaces de compensación.





## **CAPÍTULO 4**

### **Factores asociados al rendimiento: contexto escolar y actitudes ante el aprendizaje**





## Capítulo 4

### ***Factores asociados al rendimiento: contexto escolar y actitudes ante el aprendizaje***

#### **4.1 Introducción**

El capítulo 3 mostraba el impacto considerable que tenían los factores socioeconómicos y culturales sobre el rendimiento de los alumnos y, por tanto, sobre la distribución de las oportunidades educativas. Debemos reconocer que muchos de los factores que muestran desventajas socioeconómicas no pueden resolverse directamente por las políticas educativas en un corto plazo. Sin embargo, la cuestión vital para los responsables de educación sigue siendo: ¿cómo puede el sistema escolar mejorar el rendimiento y paliar las desigualdades sociales?

En la edición anterior del estudio, PISA 2000 (OCDE, 2001), se sugería que alumnos y centros consiguen mejores resultados en un clima con expectativas altas, basado en la promoción y recompensa del esfuerzo de alumnos y profesores. En este capítulo de PISA 2003 se han seleccionado algunos factores que han sido explorados en otros contextos por la investigación educativa, como son, en primer lugar, la historia escolar del alumno, que incluye respuestas a preguntas como ¿desde cuándo acude a la escuela?, además de analizar datos sobre repetición de curso y sobre lo que el alumno espera de su centro. En segundo lugar, se estudia la influencia del centro concreto sobre el individuo, en sus características generales, con referencia a las actitudes e intereses del alumno, cuestiones de disciplina y relación entre alumnos y profesores. En tercer lugar, se analizan los factores específicos de la clase de Matemáticas que pueden tener repercusión en los resultados de los alumnos, desde aspectos de organización interna del centro, como las horas semanales de clase atribuidas a esta materia o la ratio profesor/alumno, a la actuación del alumno respecto a su aprendizaje durante las horas de clase y su dedicación en casa.



La segunda parte del capítulo 4 se centra en el estudio de las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las Matemáticas. La pregunta clave que orienta este estudio sería: ¿hasta qué punto se está alcanzando, en nuestro sistema, el objetivo último de la escuela, que es educar para la vida? Sin el desarrollo de la capacidad de aprender y persistir en ello, no es posible asegurar que los adolescentes estén preparados para los retos a los que se enfrentarán en su futura vida personal, familiar y laboral. Necesitan saber establecer sus objetivos, controlar sus avances, reajustar las estrategias más eficaces para superar las dificultades de aprender. Es, por ello, muy relevante conocer el grado de autonomía en el aprendizaje con que los alumnos superan su último año de enseñanza obligatoria. En esta edición del estudio PISA 2003, se exploran los intereses y motivaciones de los alumnos hacia una materia determinada, las Matemáticas, en la que aspectos como la autoconfianza y la ansiedad pueden resultar muy determinantes para decisiones que el alumno tenga que tomar ante su futuro académico o profesional. En particular, se analiza su interés por las Matemáticas, su percepción de sí mismos como aprendices, los tipos de aprendizaje que prefieren y sus estrategias para aprender.

Es importante subrayar que la fuente principal en que se basa este análisis es las respuestas al cuestionario de los alumnos, por tanto, los datos que vienen a continuación se presentan desde la percepción de los mismos.

## **4.2 Resultados en función del perfil educativo del alumno de 15 años**

El perfil educativo del alumno se asienta sobre las cualidades y capacidades que describen a los alumnos según su historia escolar, es decir, la educación recibida. Los componentes de este perfil educativo son las cualidades y capacidades adquiridas por el alumno durante la educación infantil y primaria, las conseguidas durante el curso que se está estudiando, la condición de repetir o no curso y, finalmente, sus expectativas educativas.

El objetivo que se pretende evaluar en este apartado es la influencia de la historia escolar del alumno español de 15 años en los resultados de Matemáticas reflejados en PISA 2003.

### **Educación infantil**

La educación infantil es la primera etapa del sistema educativo que comprende desde el nacimiento hasta los 6 años. Se divide en dos ciclos donde se pretende el desarrollo de las

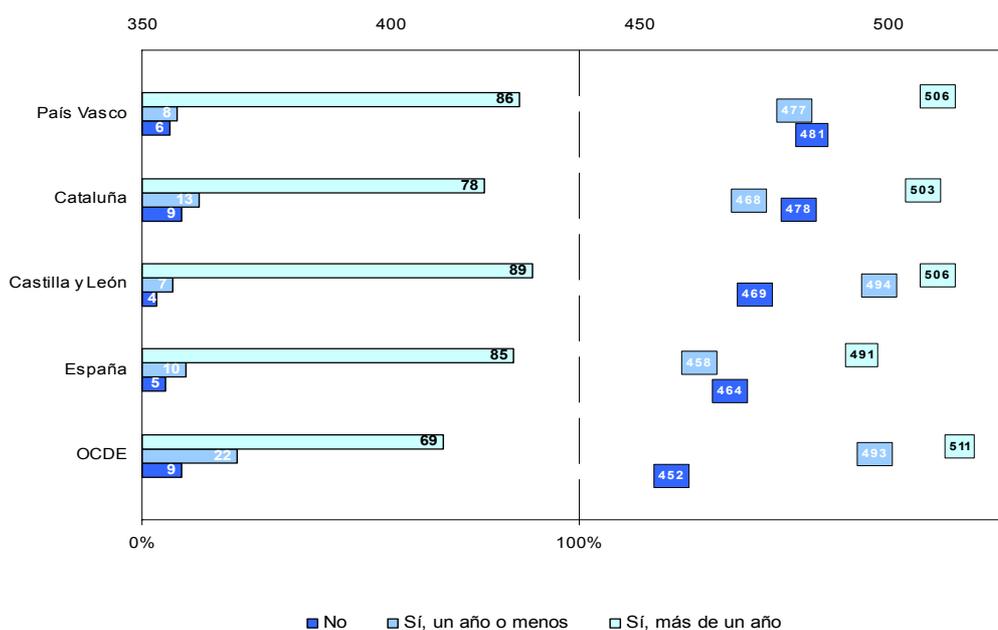


capacidades básicas del niño en su identidad y de autonomía personal, el conocimiento del medio físico y social, y por último, la comunicación y representación (donde se incorpora la expresión matemática que pretende el desarrollo de nociones básicas como las formas, los colores, las medidas, los cuantificadores, agrupamiento, objetos, diferencia y semejanza entre objetos, nociones espaciales, curiosidad por descubrir la actividad matemática).

Al preguntar a los alumnos si ha asistido a educación infantil, hallamos que, en España, el 84,4% de los estudiantes efectivamente han cursado educación infantil durante más de un año. Este dato es similar al de las comunidades autónomas que ampliaron muestra y 15 puntos superior a la media de la OCDE.

Si concretamos un poco más y nos centramos en las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en Matemáticas, podemos subrayar que tanto en el conjunto de España como en Cataluña y el País Vasco, los grupos que contestan “No” y “Sí, durante un año o menos” no difieren mucho en sus resultados, pero al comparar cualquiera de estos dos grupos con la respuesta “Sí, durante más de un año” se aprecian grandes diferencias en el rendimiento a favor de este último. Las diferencias se encuentran entre los 35 puntos en Cataluña, pasando por los 33 de España<sup>9</sup> y llegando a los 29 puntos del País Vasco. Por otro lado, como se observa en el **Gráfico 4.1**, tanto en la OCDE como en Castilla y León se aprecia un sensible aumento del rendimiento cuando el alumno ha cursado estudios preobligatorios, aunque sea durante un tiempo inferior al año.

Gráfico 4.1  
Relación entre haber realizado educación infantil y puntuación en Matemáticas



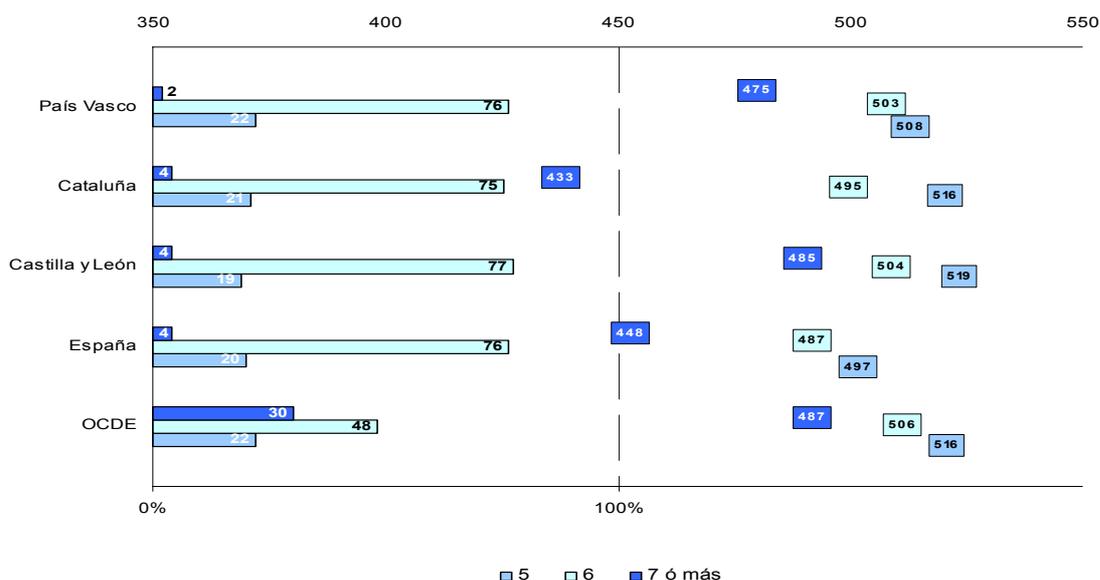
## Edad de inicio en educación primaria

El primer curso de educación primaria comienza en el mes de septiembre y el alumnado debe cumplir los 6 años durante ese año. Luego los nacidos de enero a septiembre tendrán 6 años y los que nazcan desde esta fecha hasta finales de diciembre tendrán 5 años. Esto viene a justificar la respuesta del 20,3% del alumnado que dice tener 5 años. Los que tienen 7 años o más comienzan con un año de retraso.

Las respuestas de los alumnos de nuestro país nos aportan un dato gratificante al señalar que su inicio en la educación primaria fue antes de los 7 años en un 95%, un dato que contrasta con el 30% de alumnos de los países de la OCDE que empezaron la educación primaria a los 7 años o más. Este es un dato revelador de que en este campo se están haciendo los deberes en nuestro país.

En cuanto a los resultados de España, en el **Gráfico 4.2** se advierte que los alumnos que empezaron con 5 años alcanzan los 497 puntos en Matemáticas, los de 6 años 487 puntos y los de 7 ó más años apenas llegan a los 448 puntos. Estos datos nos llevan a la conclusión de que según aumenta la edad de inicio bajan los resultados obtenidos, destacando el caso del último grupo, con una diferencia de - 49 puntos con respecto al primero. Esta clara tendencia también se percibe en las comunidades autónomas que ampliaron muestra como Cataluña y, en menor medida, en Castilla y León, País Vasco y en el global de países de la OCDE.

Gráfico 4.2  
Relación entre la edad de inicio en educación primaria y puntuación en Matemáticas



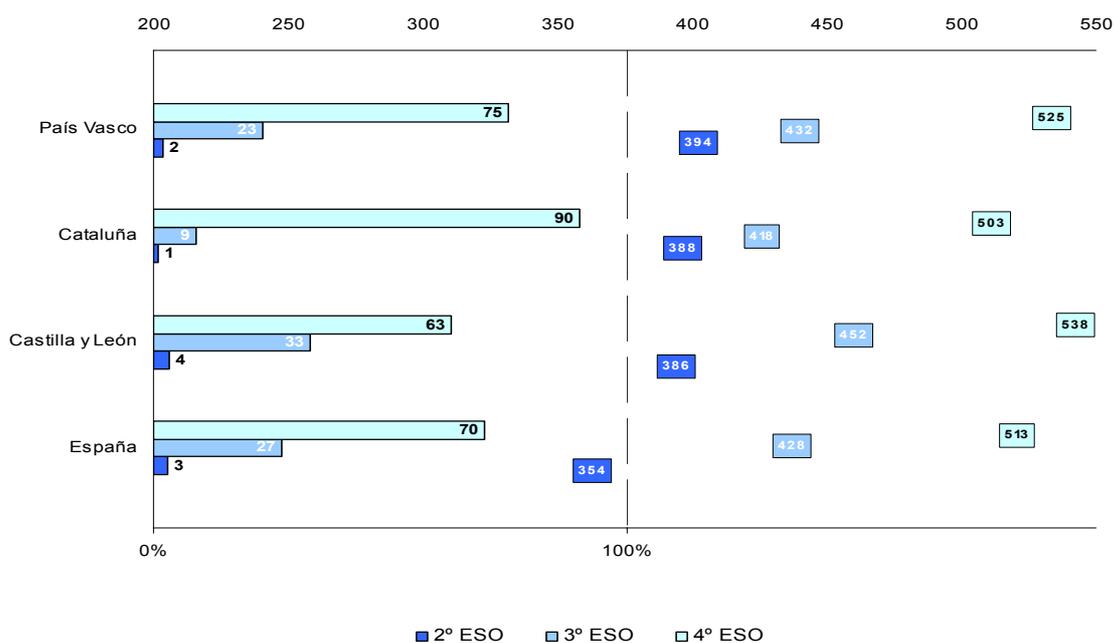
## El curso que está estudiando

Según la ordenación académica, el curso que corresponde a los alumnos de 15 años es 4º de ESO. En este curso solo se encuentra el 69,7% de los alumnos participantes en PISA 2003, luego el 30,3% restante se encuentra en algún curso inferior al que le corresponde por edad.

Si analizamos los resultados del **Gráfico 4.3** obtenemos que los alumnos que van retrasados obtienen peores resultados en todas las áreas y sub-áreas. Las diferencias en este sentido que encontramos en Matemáticas resultan ser bastante grandes, pues los estudiantes que están en 4º de ESO obtienen una puntuación media de 513 puntos, los de 3º de ESO 428 puntos (una diferencia de 85 puntos), y los de 2º de ESO sólo alcanzan los 352 puntos (una diferencia de 161 puntos respecto a aquellos que estudian 4º de ESO)<sup>10</sup>. Esta tendencia se confirma claramente en todas las comunidades autónomas que ampliaron muestra en PISA 2003.

¿Cuál es la causa de esta diferencia en los resultados? La respuesta podría ser que los alumnos que se educan en cursos inferiores no han tenido la oportunidad de conocer las Matemáticas que se tratan en cursos superiores. También, podría tratarse de que los alumnos de 15 años que se encuentran en 2º de ESO fueran los alumnos con menores aptitudes o que han sufrido problemas en el aprendizaje.

Gráfico 4.3  
Relación entre el curso en que está matriculado y puntuación en Matemáticas

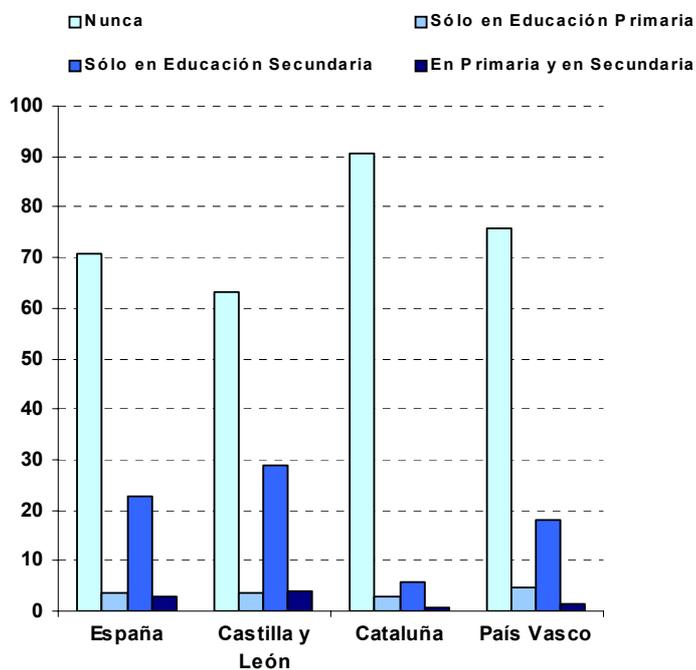


## Repetición de curso

Una minoría de alumnos no se encuentra en el curso que le corresponde según su edad, algunos van más avanzados y otros van retrasados. Las causas principales podrían ser que comenzaron tarde primero de educación primaria, porque han repetido algún curso o los alumnos son superdotados. En este apartado del estudio se va a considerar únicamente la repetición de curso. En principio, ésta es una medida extrema que intenta que el alumno consiga unos niveles mínimos de conocimientos que no ha podido obtener en el curso anterior.

En principio podría suponerse que el porcentaje de repetidores no variaría mucho de unas comunidades a otras, pues el sistema educativo es bastante parecido. Pero la realidad indica que hay grandes diferencias como se puede comprobar observando el **Gráfico 4.4**. En los extremos están por el lado de los menos repetidores el caso de Cataluña, con un 9,3% de alumnos que están en algún curso anterior al que les corresponde por edad y, por el lado de los más repetidores, Castilla y León, con un 36,7% de alumnos que está en esta situación.

Gráfico 4.4  
Porcentaje de repetidores por comunidades autónomas



En cuanto a la relación entre repetición de curso y sus resultados en Matemáticas, hay que destacar que aquellos alumnos que nunca han repetido, ni en primaria ni en secundaria, tienen los mejores resultados en Matemáticas con 512 puntos. Los resultados de aquellos alumnos

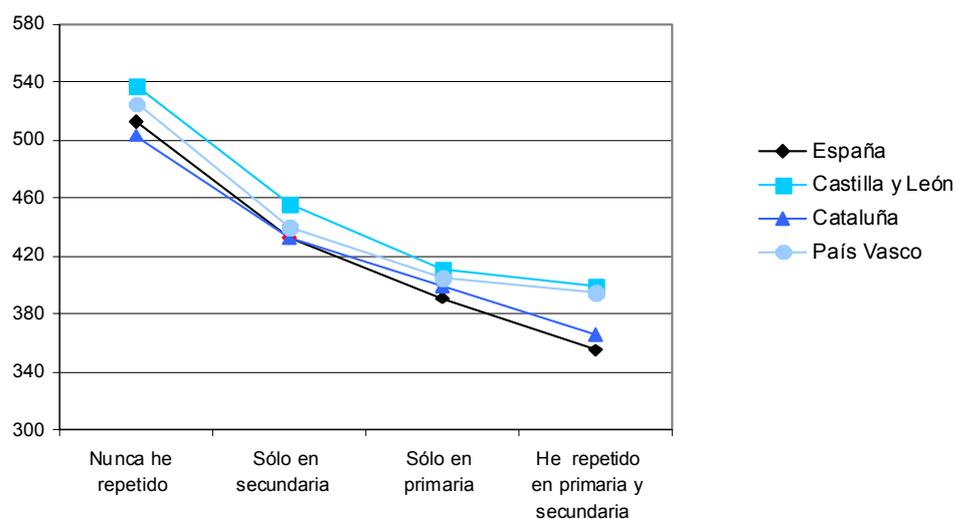


que no han repetido en primaria, pero sí en secundaria, bajan considerablemente hasta los 433 puntos.<sup>11</sup>

Un dato a tener muy presente por los responsables educativos es que los resultados en Matemáticas de los que han repetido sólo en primaria (391 puntos) son inferiores a los que han repetido solo en secundaria (433 puntos). Lo que no sorprende es que los alumnos que han repetido en primaria y secundaria son los que peores resultados obtienen con 355 puntos.

La diferencia entre los que nunca han repetido y los que repitieron en primaria y en secundaria alcanza el valor de 157 puntos. Si nos centramos en el análisis de las comunidades autónomas que ampliaron muestra en PISA 2003, en el **Gráfico 4.5** podemos ver que esta diferencia se amplía en Castilla y León y en el País Vasco, siendo sensiblemente menor en Cataluña que, por otra parte, es donde menos se repite curso.

Gráfico 4.5  
Relación entre rendimiento en Matemáticas y repetición de curso



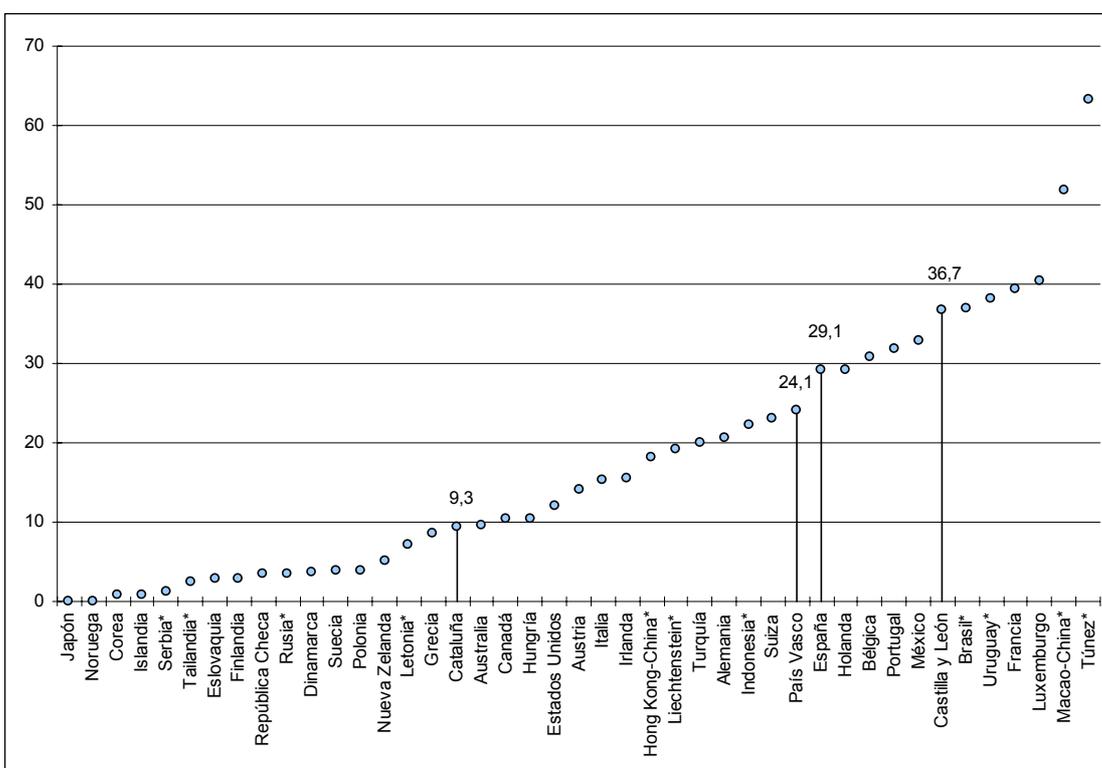
En el ámbito internacional, cuando se comparan los países, se observa una gran diferencia en el porcentaje de alumnos que han repetido al menos una vez. Hay países donde esto no ocurre casi nunca, como Japón, Noruega y Corea; por el contrario, hay otros en que la repetición es utilizada de manera muy intensa como en Francia, Luxemburgo, Macao-China y Túnez.

<sup>11</sup> Como se ha dicho arriba, los alumnos repetidores están en algún curso anterior a 4º de ESO que es el que les corresponde según su edad.



Lo que más sorprende, a primera vista del **Gráfico 4.6**, es que hay países con buenos rendimientos en ambos extremos. Por ejemplo los alumnos de Japón y Macao-China obtienen altos rendimientos pero en Japón no repiten y en Macao-China algo más del 40%. También hay países de rendimiento medio en ambos extremos, como Noruega y Francia. Por último, países con bajo rendimiento, como Tailandia y Túnez, están en posiciones extremas en el tema de repetición de curso.

Gráfico 4.6  
Repetición de curso por países



## Expectativas educativas

Las expectativas educativas reflejan lo que aspira conseguir el alumno en el período educativo que tiene por delante y, por tanto, permiten intuir sus esperanzas futuras en el mundo laboral.

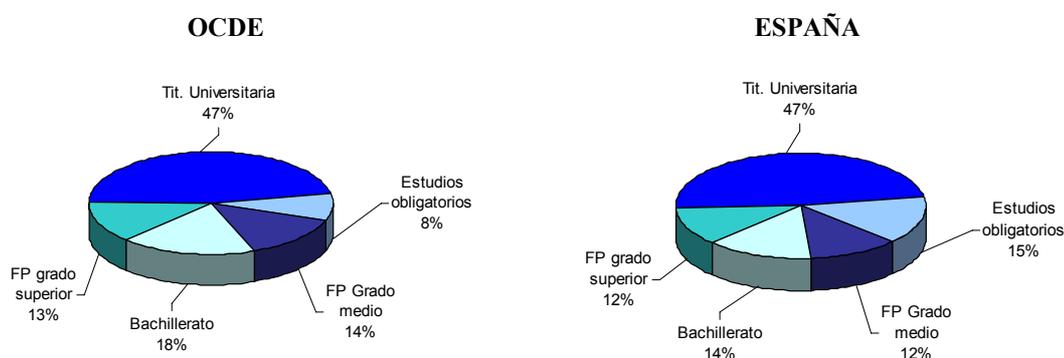
En España, un 14,6% no espera pasar de los estudios obligatorios, un 11,7% confía en terminar Ciclos Formativos de Grado Medio y un 14% el Bachillerato. Además, un 11,7%



espera terminar Ciclos Formativos de Grado Superior y un 47,9% estudios universitarios. El panorama dentro de las comunidades autónomas que ampliaron muestra es similar.

En la OCDE hay un menor número de alumnos que limitan sus expectativas a concluir los estudios obligatorios (8,3% frente a un 14,6% de España), y aumentan los que confían en alcanzar niveles de estudios medios.

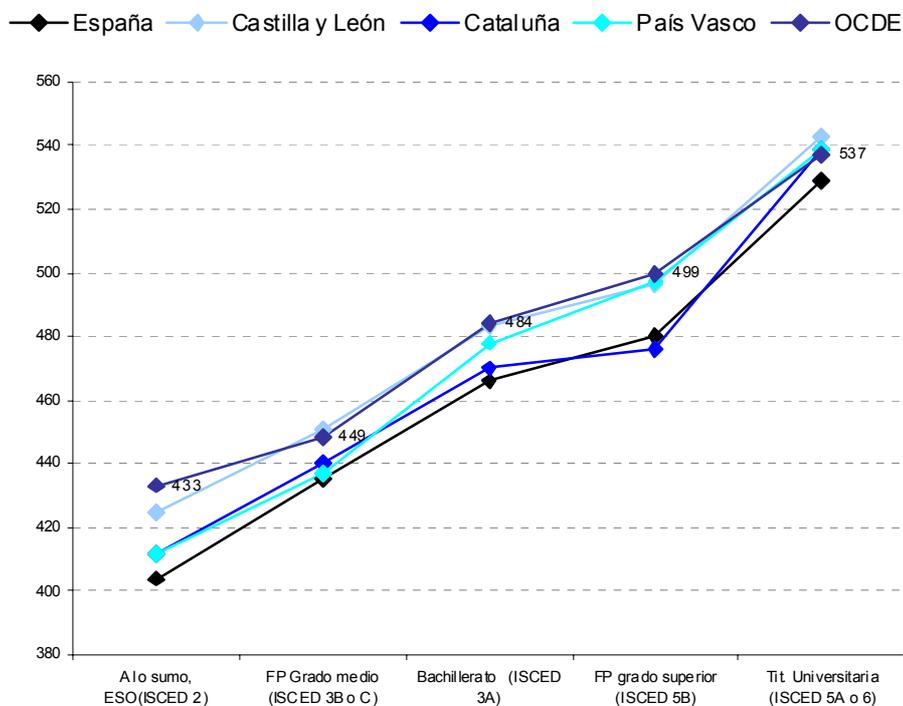
Gráfico 4.7  
Comparativa sobre expectativas educativas entre los países OCDE y España



En cuanto a la relación entre las expectativas educativas y los resultados en Matemáticas, en el **Gráfico 4.8** se ve que, tanto en España como en el conjunto de los países de la OCDE, los resultados son mejores a medida que aumenta el nivel de estudios que los alumnos esperan alcanzar. La diferencia entre los que no piensan pasar de los estudios obligatorios y aquellos que confían en lograr una titulación universitaria es de 125 puntos en España y de 124 en la OCDE.



Gráfico 4.8  
Relación entre la puntuación en Matemáticas y el nivel de estudios que se espera alcanzar



### 4.3 Resultados en función de factores del centro educativo y del aula

En el presente apartado se pretende analizar de la manera más exhaustiva posible los factores del centro educativo y los factores propios de la clase de Matemáticas y su influencia en los resultados de los alumnos en Matemáticas. Consideramos que el análisis de este tipo de factores es imprescindible e interesante para todos los agentes del sistema educativo pues son la columna vertebral del buen funcionamiento del mismo.

#### 4.3.a Factores del centro

Los factores del centro que pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes son las distintas razones por las cuales asisten al centro, las distintas actitudes hacia el centro y su sentimiento de pertenencia hacia el mismo, las relaciones entre alumnos y profesores y, por último pero no menos importante, la puntualidad. A continuación se procederá al análisis pormenorizado de cada uno de estos factores.

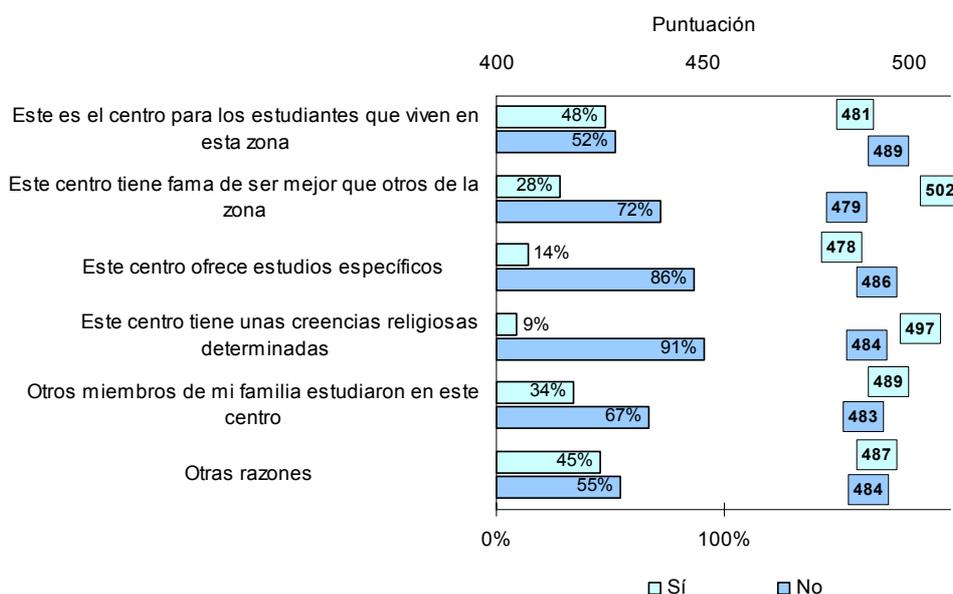


## Razones por las que asiste al centro

Las razones, por orden de porcentaje de respuesta, que esgrimen los alumnos para haber elegido el centro en la fecha de recogida de información del estudio PISA 2003, resultan ser la proximidad por un 47,8% de los alumnos, el que otros miembros de su familia asistieran a ese centro por un 33,5%, mejor centro que otros por el 27,8%, estudios específicos por el 13,6% y, finalmente, las creencias religiosas específicas son esgrimidas por el 8,9%.

Si comparamos los resultados, en el **Gráfico 4.9** que viene a continuación, podemos observar que hay diferencias significativas entre los estudiantes que contestan afirmativamente respecto a aquellos que no contestan en las respuestas referentes a la fama de ser mejor centro que otros de la zona, con 23 puntos de diferencia, y que el centro tenga unas creencias religiosas determinadas (con 13 puntos de diferencia).

Gráfico 4.9  
Razones de asistencia al centro

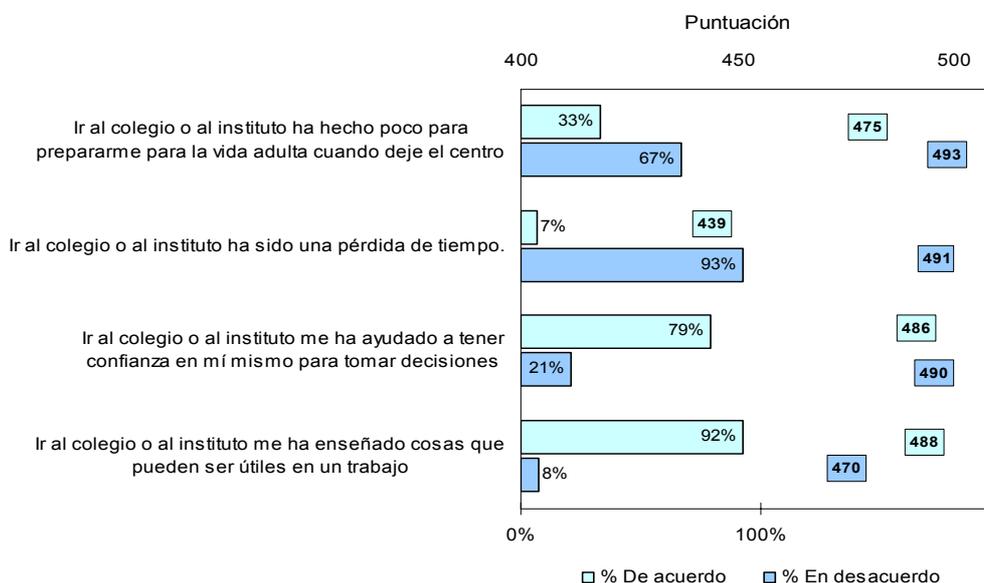


## Actitud hacia el centro

El paso por el colegio o el instituto ha dejado en el alumnado español una opinión generalmente favorable. Prueba de ello es que más del 90% piensa que, como es de esperar, el centro les ha enseñado cosas que les servirán en su futuro y un 7% opina que ha sido una pérdida de tiempo. Profundizando un poco más en el análisis, en el **Gráfico 4.10** podemos descubrir que un tercio de los alumnos manifiesta su poca preparación para la vida adulta cuando deje el centro. Por el contrario, cuatro de cada cinco señalan que el centro les ha ayudado a tener confianza en sí mismos para tomar decisiones.

Lógicamente los alumnos que dicen que ir al colegio o al instituto ha sido una pérdida de tiempo obtienen resultados bastante peores que los que opinan de manera diferente, en concreto 439 puntos frente a 491, diferencia de (-52 puntos). Al mismo tiempo existe una diferencia no muy grande (18 puntos), a favor de los alumnos que están de acuerdo en que ir al centro les ha preparado para la vida adulta y que las cosas que han aprendido les serán de utilidad en un trabajo.

Gráfico 4.10  
Actitud hacia el centro



Teniendo presente la perspectiva de género podemos afirmar que la actitud hacia el centro es más positiva en España que la media de la OCDE ( $i = 0,14$ ), pero gracias a la aportación de las chicas ( $i = 0,28$ ) y no tanto de los chicos ( $i = -0,09$ ).



## Sentirse parte del centro

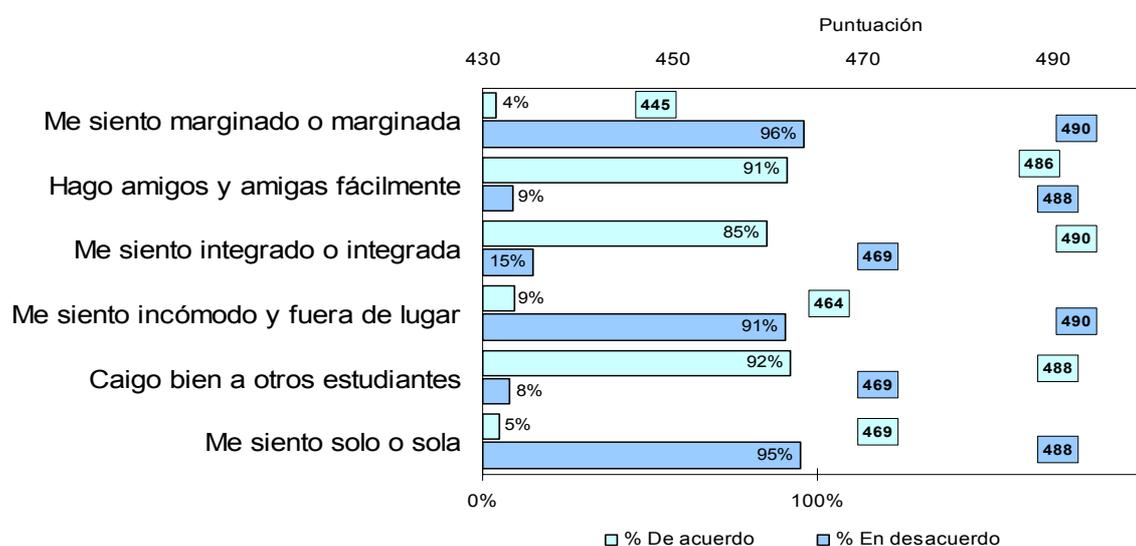
Para la mejora del rendimiento de los estudiantes es imprescindible conocer los sentimientos que transmiten los alumnos hacia su centro de estudio, es decir, si se sienten cómodos e integrados en el mismo, o por el contrario, se sienten insatisfechos y marginados. En principio, los alumnos más satisfechos e identificados con su centro tendrían mejores notas que aquellos para los que la simple actividad de acudir a su centro supone un suplicio.

Si analizamos las respuestas de nuestros adolescentes sobre sus sentimientos hacia su centro de estudio descubrimos que un porcentaje no despreciable de estudiantes tienen problemas en sus centros, pues un 3,8% se siente marginado, un 5% se siente solo, un 8,1% piensa que no cae bien, un 8,9% no hace amigos fácilmente, un 9,3% se siente incómodo y fuera de lugar y, por último, un 15% no se siente integrado.

El análisis de los datos nos lleva a afirmar que estas dificultades que encuentran los alumnos en los centros se traducen en peores resultados. Como se puede apreciar en el **Gráfico 4.11**, sentirse marginado supone (-45 puntos) en el rendimiento de Matemáticas, sentirse sólo (-19 puntos), no caer bien a otros (-19 puntos), sentirse incómodo y fuera de lugar aumenta a (-26 puntos), y no sentirse integrado (-21 puntos). Un dato llamativo que encontramos es el que se refiere a que el no hacer amigos con facilidad no influye en los resultados.

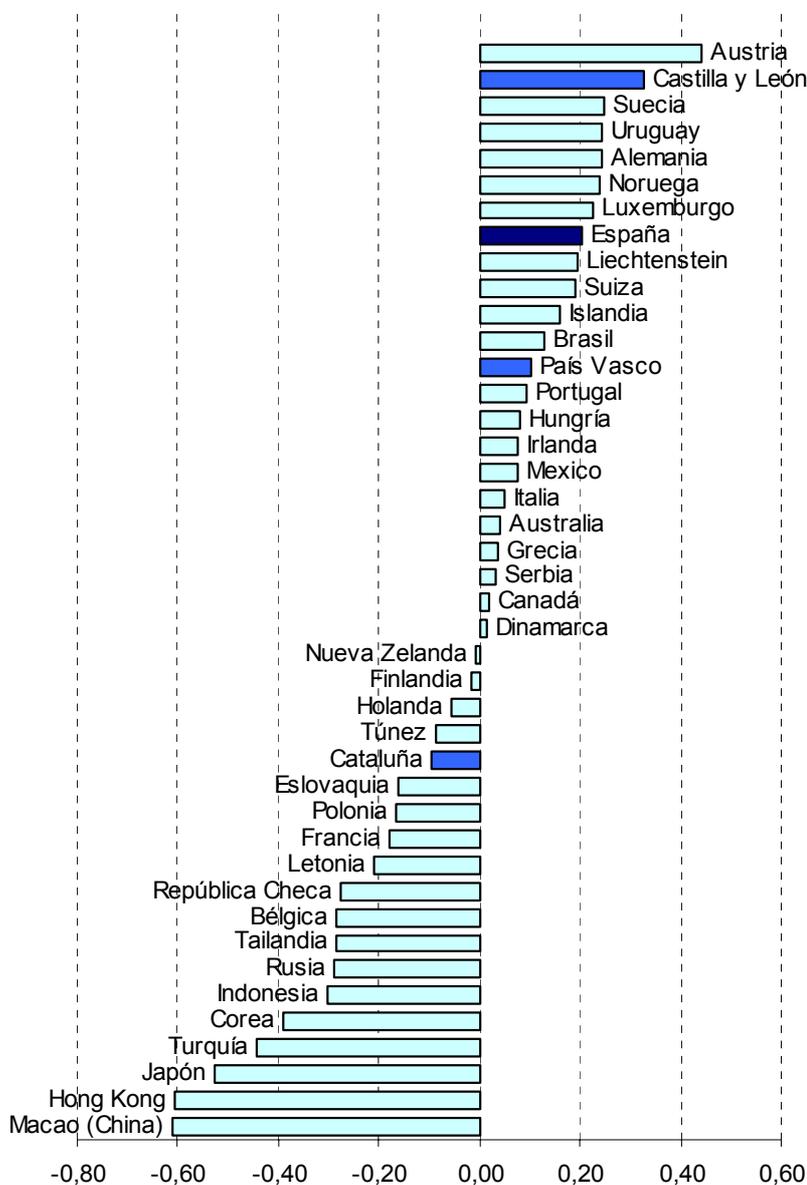
A partir de estos datos se puede concluir que el no tener buenas relaciones sociales en el centro va acompañado de peores resultados.

Gráfico 4.11  
Sentirse parte del centro



Si estudiamos los resultados de los adolescentes españoles con el entorno de los estudiantes de la OCDE, vemos en el **Gráfico 4.12** que los alumnos españoles se identifican con el centro ( $i = 0,20$ ) bastante más que sus compañeros de la OCDE. En este apartado, concretamente, son los chicos los que tienen un índice de sentimiento de pertenencia al centro ligeramente mayor que las chicas ( $i = 0,24$  de los chicos frente a  $i = 0,16$  de las chicas) a diferencia del global de la OCDE donde los chicos y las chicas tienen el mismo sentimiento hacia sus centros.

Gráfico 4.12  
Sentimiento de pertenencia al centro por países y cc.aa. que ampliaron muestra



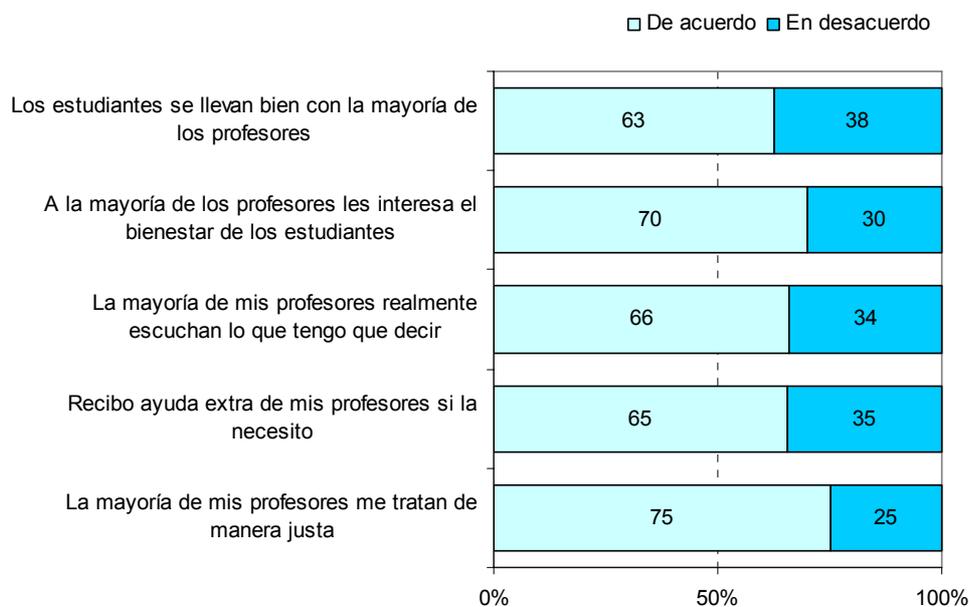
## Relaciones entre alumnos y profesores

Sin duda una buena relación entre alumno y profesor, basada en la confianza, el respeto mutuo y la responsabilidad es imprescindible para crear el clima adecuado para que las clases sean lo más eficientes posible en la transmisión de conocimientos.

El contenido del “veredicto” de los alumnos españoles respecto a sus profesores (visible en el **Gráfico 4.13**) se caracteriza por que un 75% del alumnado opina que la mayoría del profesorado los trata de manera justa, un 69,9% dice que el profesorado está interesado en el bienestar del alumno, un 65,8% dice que realmente les escucha, un 65,4% que recibe ayuda extra si la necesita y un 62,5% se lleva bien. Hay que tener muy presente que en torno a un tercio del alumnado está en desacuerdo o muy en desacuerdo con estas opiniones favorables de sus profesores.

En general, los alumnos que están muy de acuerdo o de acuerdo son los que obtienen mejores resultados. Es necesario destacar el grupo de alumnos que en un 75% considera que es tratado de manera justa por el profesorado y que obtiene una diferencia positiva de 15 puntos con respecto al 25% que no está de acuerdo.

Gráfico 4.13  
Relaciones entre alumnos y profesores



Respecto a la perspectiva de género, podemos decir que en España los chicos alcanzan un nivel menor (-0,26) que las chicas (0,00) en el índice de relaciones entre alumnos y profesores. En la comparativa internacional destacar que el índice medio para España es (-0,13), inferior al de la media de los países de la OCDE.

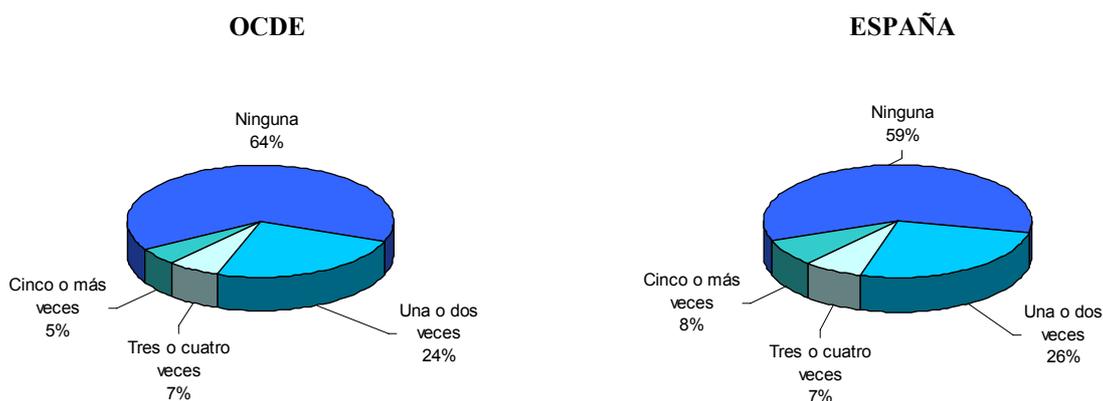
## Puntualidad

La puntualidad además de ser un acto de educación, de respeto hacia los demás, es un requisito imprescindible para que las clases se desarrollen con toda normalidad y sean eficaces.

En España la puntualidad en las dos últimas semanas antes de la aplicación del estudio (desde la información proporcionada por los propios alumnos) sólo ha sido seguida por el 58,8% del alumnado, el 26,3% ha llegado tarde una o dos veces y el 14,9% lo han hecho tres o más veces. Este último grupo lo podríamos definir como el de los habituales en llegar tarde y con grandes probabilidades de ser víctimas del absentismo escolar.

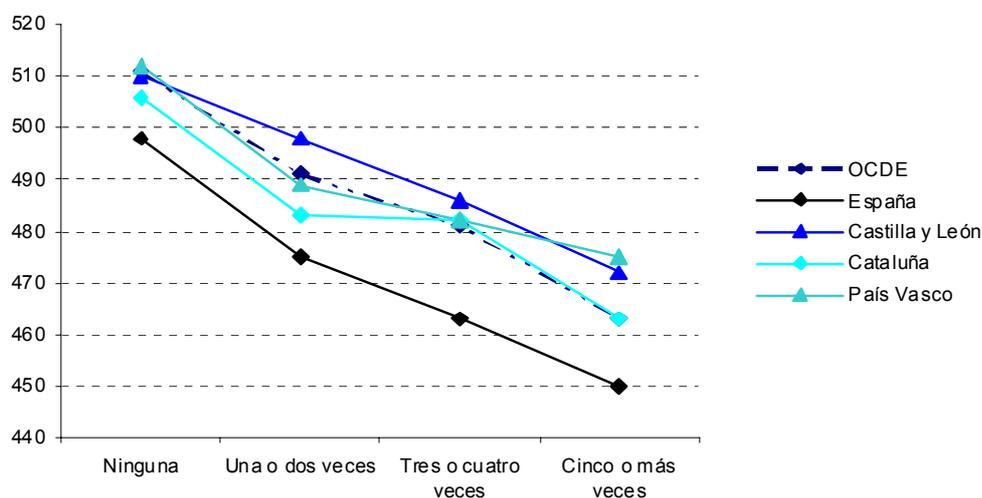
Como se puede comprobar en el **Gráfico 4.14**, en la media de los países de la OCDE hay más puntualidad en la asistencia a clase pues el porcentaje de los alumnos que no llegan tarde a sus obligaciones escolares es superior en 5,3 puntos al de España.

Gráfico 4.14  
Comparativa sobre la puntualidad entre los países OCDE y España



Los resultados son muy elocuentes (ver **Gráfico 4.15**): cuantas más veces se llega tarde, peores son los resultados. En España los alumnos que no han llegado tarde ninguna vez tienen una media de 498 puntos, 23 puntos por debajo se encuentran los que llegaron tarde una o dos veces; los que llegaron tarde tres o cuatro veces obtienen 35 puntos por debajo y, por último y lo más preocupante, 48 puntos menos los que llegaron tarde cinco o más veces.<sup>12</sup> También en el ámbito de la OCDE se puede reafirmar la teoría de que aparecen peores resultados a medida que aumenta el número de retrasos.

Gráfico 4.15  
Relación entre el número de veces que ha llegado tarde al centro durante las dos últimas semanas y el rendimiento en Matemáticas



### 4.3.b Factores propios de la clase de Matemáticas

Los factores específicos de una clase de Matemáticas que pueden influir en el rendimiento académico de los alumnos son los minutos de clase, el número de clases, el número de alumnos por clase, la ayuda del profesor que proporciona al alumno durante la misma, la disciplina en clase y, por último, la dedicación y esfuerzo a la hora de realizar las tareas. A continuación trataremos en detalle cada uno de estos factores.

<sup>12</sup> En las CCAA que ampliaron muestra la situación es parecida.



## Minutos de clase

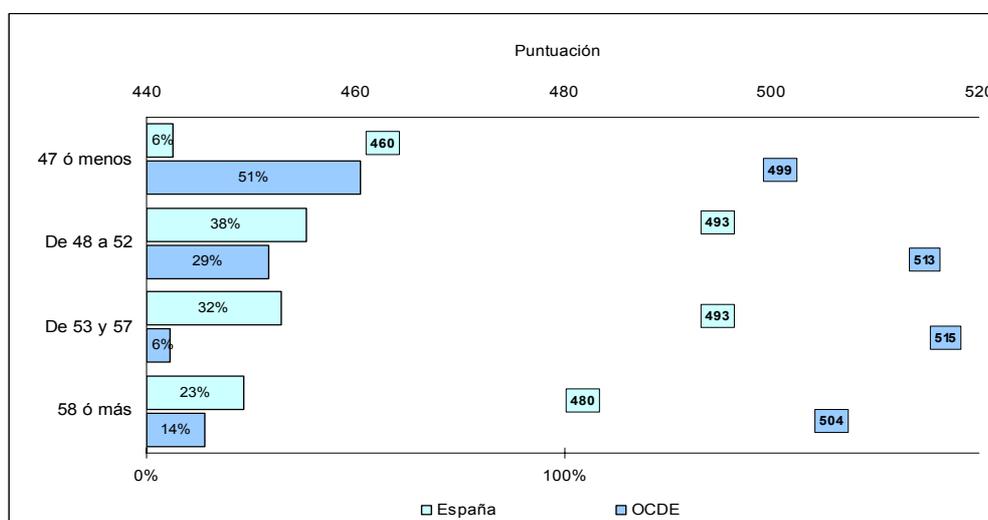
Como se puede observar en la **Tabla 4.1**, en opinión de los alumnos la clase de Matemáticas en España dura como promedio 53,6 minutos, con una desviación típica de 4,6 minutos. Este resultado es bastante acorde con lo que dura oficialmente una clase (de 45 a 60 minutos). Cuando se comparan los valores de España con los de la OCDE se observa que en España la duración de la clase es algo mayor (unos 4 minutos).

Tabla 4.1  
Minutos de la clase de Matemáticas

La clase de Matemáticas	ESPAÑA		OCDE	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Como promedio, ¿cuántos minutos dura una clase?	53,6	4,6	49,7	10,4

La duración de la clase afecta a los resultados de la manera siguiente: los mejores los consiguen los grupos de alumnos que dicen que sus clases duran entre 48 y 57 minutos y los peores, aquellos que afirman que sus clases duran menos de 47 minutos. En la OCDE ocurre algo parecido pues los resultados mejoran si aumenta la duración de la clase, pero sólo hasta cierto punto, pues al llegar a una duración de 58 minutos el rendimiento disminuye.

Gráfico 4.16  
Relación entre el rendimiento y la duración de la clase de Matemáticas



## Número de clases

El número de clases semanales de Matemáticas es un síntoma claro de la importancia que da cada sistema educativo a esta materia. El promedio de clases semanales de Matemáticas en España es de 3,3 con una desviación típica de 0,8. Estos resultados son bastante inferiores, casi una clase menos, a los resultados de la media de países de la OCDE, con media de 4,1 y desviación típica de 1,9.

Este hecho es importantísimo, porque la relación entre mayor número de horas de clase y resultados en Matemáticas, en condiciones iguales, es indiscutible. Aquí aparece una razonable explicación de la diferencia de resultados entre España y la media de países de la OCDE en Matemáticas<sup>13</sup>.

Tabla 4.2  
Número de clases de Matemáticas

La clase de Matemáticas	ESPAÑA		OCDE	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
La última semana completa de clase, ¿cuántas clases has tenido de Matemáticas?	3,3	0,8	4,1	1,9

Si seguimos profundizando en este análisis, en cada uno de los cursos de Educación Secundaria Obligatoria los alumnos recibieron poco más de 3 horas semanales de clase de Matemáticas mientras que en las Escuelas Europeas en los cuatro cursos equivalentes (de 2º a 5º de Secundaria) el número de clases de Matemáticas es de 4 en 2º y 3º y de 4 a 6 en 4º y 5º. Esta diferencia de horas de clases semanales de Matemáticas es considerable (si sumamos los cuatro cursos obtenemos para España 12 horas y para las Escuelas Europeas entre 16 y 20 horas) lo que lleva a que los conocimientos de Matemáticas de los alumnos de las Escuelas Europeas sean superiores a los de los alumnos españoles.

Que el número de clases por semana es un factor determinante del rendimiento en Matemáticas lo confirman los datos que se pueden observar en el **Grafico 4.17**. En España, los alumnos que tienen 3 ó 4 clases obtienen los mejores resultados mientras que los que afirman que sólo han tenido 0, 1 ó 2 clases obtienen peores resultados. Los que están en el

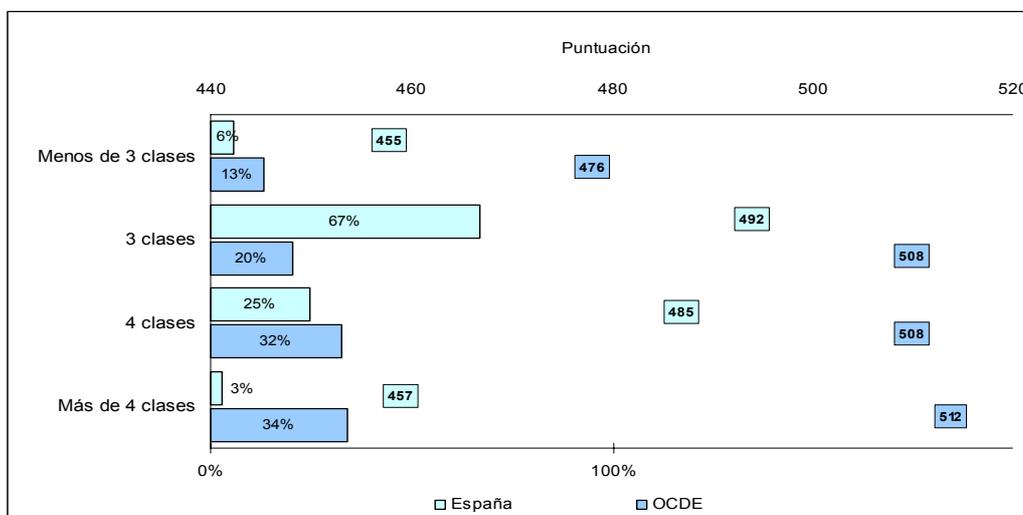
<sup>13</sup> Desde 2002 el número de horas de Matemáticas en 1º y 2º de Secundaria Obligatoria ha pasado de 3 a 4, pero este cambio no afectó a los alumnos que evaluó Pisa en 2003. Este hecho debería producir mejores resultados en próximas evaluaciones de PISA.



grupo de 5 o más clases por semana, también tienen malos resultados, cuya explicación se pudiera encontrar en que esas clases extras fueran de refuerzo.

Sin embargo, en la OCDE los resultados mejoran al aumentar el número de clases, tal vez se deba a que en la OCDE el número medio de horas de clase es de 4.

Gráfico 4.17  
Relación entre el rendimiento y el número de clases semanales de Matemáticas



## Número de alumnos por clase

El número de alumnos por clase es determinante para que el profesor pueda dar clase de manera adecuada, en un ambiente cómodo, y realizar un seguimiento apropiado del progreso de sus alumnos. La teoría nos dice que a mayor número de alumnos por clase, el rendimiento de dicha clase bajaría considerablemente, ya que el trato del profesor hacia los alumnos sería menos personalizado. Lo contrastaremos en las siguientes líneas.

Las respuestas de los alumnos que realizaron las pruebas de PISA 2003 nos muestran que el promedio de estudiantes en las clases de Matemáticas, es de 21,9 con una desviación típica de 6,9.<sup>14</sup> Este resultado da lugar a casi un estudiante y medio menos en España en comparación con la media de países de la OCDE.

<sup>14</sup> En esta etapa educativa el máximo legal es de 30, cifra bastante más alta que la real.

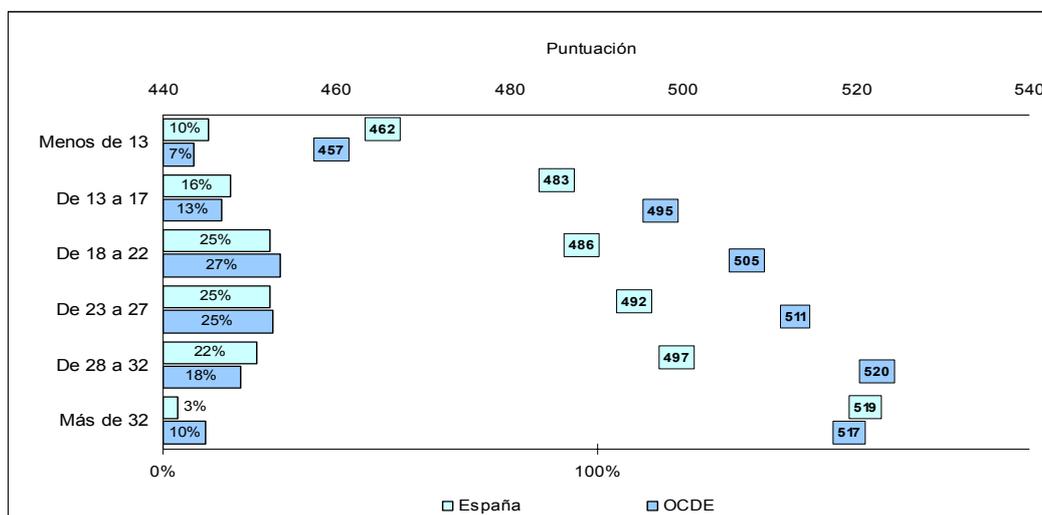


Tabla 4.3  
Número de estudiantes en las clases de Matemáticas

La clase de Matemáticas	ESPAÑA		OCDE	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Como promedio, ¿alrededor de cuántos estudiantes asisten a tu clase de Matemáticas?	21,9	6,9	23,3	7,6

A priori, podría pensarse que los grupos con pocos alumnos ofrecerían mejores resultados, y no es así como se puede comprobar en el **Gráfico 4.18**. En España se observa que un mayor número de alumnos en las clases va acompañado de mejores resultados. La explicación es que se forman grupos poco numerosos con los alumnos que tienen problemas de aprendizaje. En la órbita de la OCDE ocurre algo parecido con la excepción de si la clase supera los 33 alumnos, donde el rendimiento tiende a bajar moderadamente.

Gráfico 4.18  
Relación entre el rendimiento y el número de alumnos en clases de Matemáticas

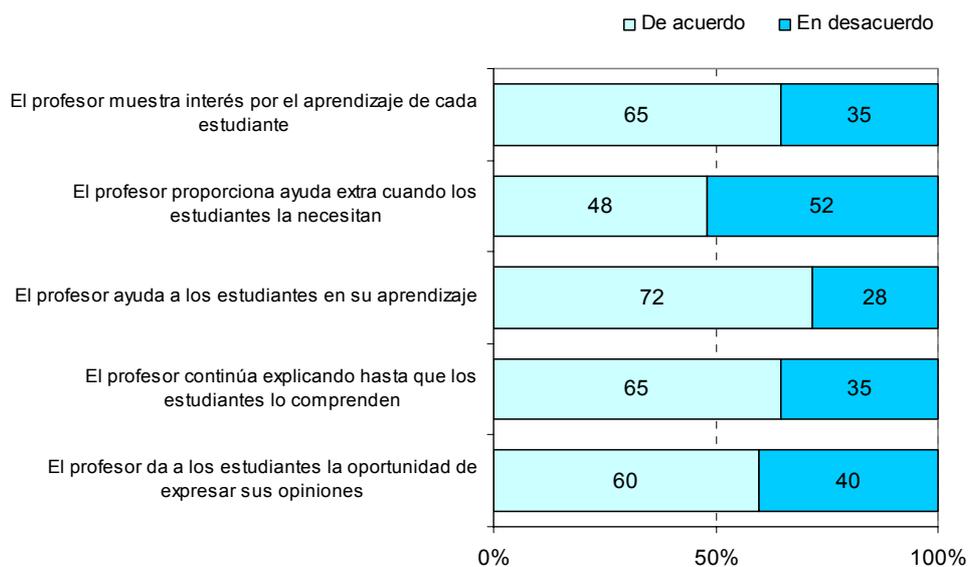


## Ayuda del profesor

La ayuda del profesor debería ser un elemento esencial en la mejora de los conocimientos de los alumnos. Una ayuda experta que incida en las deficiencias coyunturales de los alumnos y les anime a progresar debería ser un instrumento básico de todo sistema educativo (esto es lo que se denomina índice de apoyo).

En España, alrededor del 60% del alumnado percibe el apoyo de sus profesores en sus estudios de Matemáticas. Este porcentaje varía desde el 71,9% que piensa que el profesorado le ayuda en su aprendizaje hasta el 48,2% que opina que el profesorado le proporciona ayuda extra cuando la necesita. Este último dato, reflejado en el **Gráfico 4.19**, parece descifrar que los instrumentos de apoyo “extra” del profesorado son mejorables en nuestro país.

Gráfico 4.19  
Apoyo del profesor de Matemáticas



## Disciplina en clase

La clase de Matemáticas es el lugar apropiado para el aprendizaje de esta materia. Los actores son los alumnos y el que dirige su trabajo el profesor. La relación entre los actores y el director es fundamental para que la obra funcione, de aquí se deduce la importancia del índice de

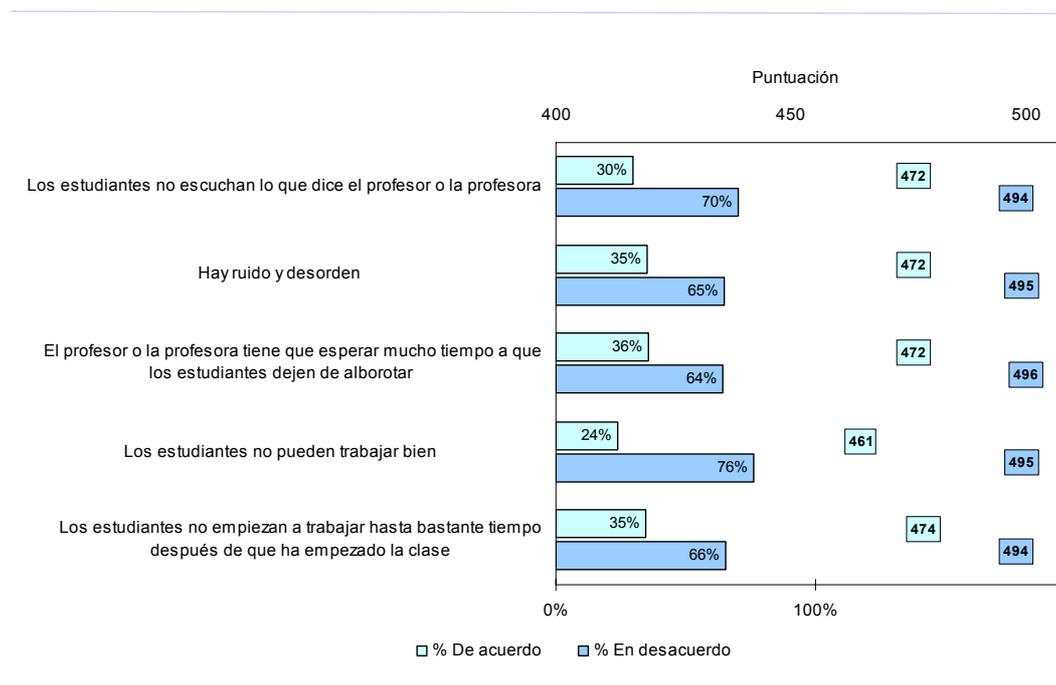


apoyo que brinda el profesor a los alumnos. Importante es, también, el ambiente de trabajo de la clase, lo que normalmente se llama disciplina, que es medido por el índice de disciplina.

Un 23,9% del alumnado español dice que no puede trabajar bien en la clase de Matemáticas, además, un 29,6% afirma que sus compañeros no escuchan lo que dice el profesor. Otros datos importantísimos que deben recoger las agendas de los responsables educativos de nuestro país son que un 34,5% del alumnado afirma que no se empieza a trabajar hasta bastante tiempo después de iniciada la clase, un 35,7% dice que el profesor debe esperar un buen rato hasta que se impone la tranquilidad en el aula y un 35,1% señala que hay ruido y desorden. Es muy alarmante comprobar que para un tercio del alumnado existan dificultades para el aprendizaje a causa del mal comportamiento de sus compañeros.

Si examinamos las puntuaciones en el **Gráfico 4.20** advertimos que los alumnos que aprecian falta de disciplina en las aulas son los que obtienen peores resultados, desde (-20 puntos) de aquellos que denuncian que no empiezan a trabajar, hasta bastante tiempo después de haber empezado la clase (-34 puntos) que revelan que no pueden trabajar bien en clase.

Gráfico 4.20  
Disciplina en clase

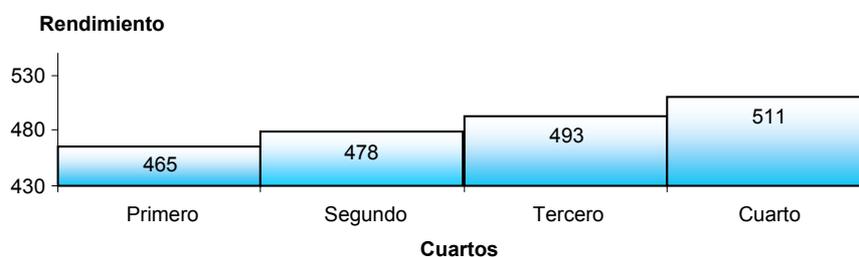


Si realizamos un análisis por género, las chicas obtienen mayor índice de disciplina (0,08) que los chicos (-0,15). Cuando se compara el rendimiento medio de los cuartos del índice de disciplina se observa que a medida que aumenta el índice, es decir, que los alumnos perciben mayor nivel de disciplina, obtienen mejores resultados (registrándose una diferencia de 46 puntos entre el rendimiento medio de los cuartos extremos) como se puede observar en el **Gráfico 4.21**.



Gráfico 4.21  
Relación entre rendimiento y la disciplina en clase de Matemáticas por cuartos

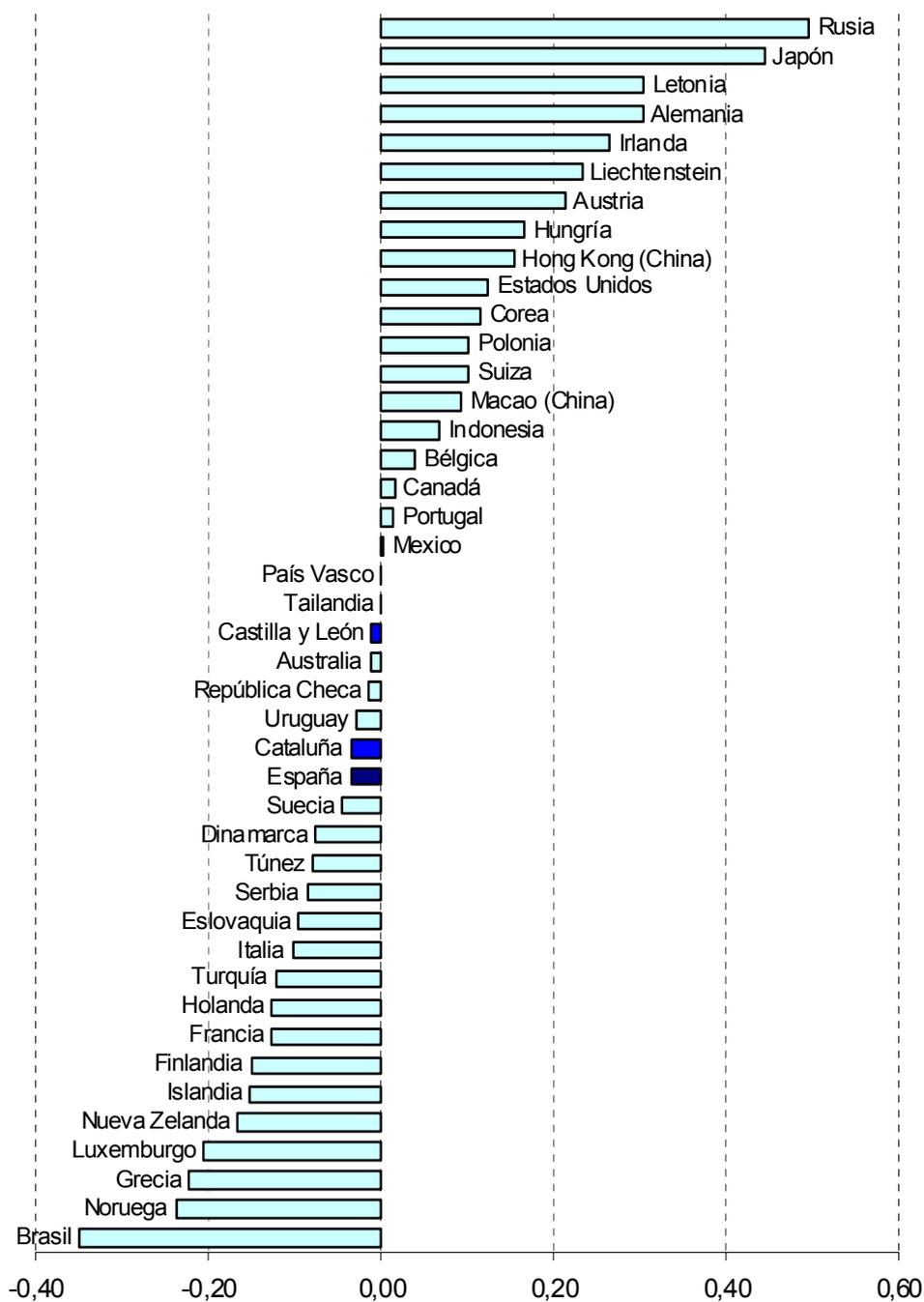
---



Según el **Gráfico 4.22**, donde más sienten la disciplina los alumnos es en Rusia, seguida de Japón y algunos países europeos, como Alemania, donde en general tienen buenos resultados. Donde menos se siente la disciplina es en Brasil, junto con Noruega, Grecia y Luxemburgo, los cuales, en sus respectivas zonas geográficas, no obtienen buenos resultados. España (-0,04) se encuentra en una zona próxima a la media de los países de la OCDE.



Gráfico 4.22  
Índice de disciplina en clase de Matemáticas por países y cc.aa. que ampliaron muestra



## Dedicación y esfuerzo (deberes dentro y fuera de clase)

Los centros educativos asignan un número de horas de clase al aprendizaje de las Matemáticas en clases normales, de recuperación y de profundización. A las primeras suelen asistir, a esta edad de 15 años, prácticamente todos los alumnos, pues las Matemáticas suelen ser una materia obligatoria, aunque varíen los contenidos y el número de periodos de clase por semana. Las clases de recuperación o refuerzo van dirigidas sólo a aquellos alumnos que tienen alguna dificultad en seguir la clase normal. Por último, hay algunos alumnos cuyo interés por las Matemáticas les lleva a elegir más horas de Matemáticas para ampliar sus conocimientos en clases de profundización. Estos tres tipos de clase suelen ser ofrecidos por la mayoría de los centros.

Fuera del centro el alumno, habitualmente, debe realizar deberes y estudiar; además, si lo precisa, puede recibir ayuda esporádica o continua de familiares, clases particulares, clases en pequeño grupo en academias, para mejorar su aprendizaje o sus calificaciones.

En España se dedican pocas horas a las clases de Matemáticas, 3,2 horas; es uno de los países que menos horas dedican a esta materia; por el contrario, el número de horas que dedican los alumnos españoles a aprender Matemáticas fuera del aula (deberes, clases particulares, ayuda de otras persona,...) es de las más elevadas con 4,5 horas. Es lamentable que en España para 3,2 horas de clase se necesiten 4,5 horas de estudio fuera del centro y en Finlandia para 3 horas de clase se requieran 1,5 horas de estudio. Quizá, si en España hubiera más apoyo o profundización en el centro no sería necesaria tanta ayuda externa.

Si realizamos una mirada comparativa con otros países, observamos que a la hora de sacar conclusiones hay que tener especial cuidado, ya que parece razonable pensar que la suma de más horas de clase y más horas de trabajo fuera de clase deberían corresponder mejores resultados. Esta reflexión, razonable en teoría, en la realidad escolar no es cierta o, al menos, no lo es al comparar países.

Como se percibe claramente en la **Tabla 4.4**, Holanda y Finlandia tienen pocas horas de clase y de estudio y sus resultados son excelentes. Por otro lado, países como Corea y Hong Kong-China, sus alumnos dedican muchas horas de clase y de estudio con resultados igualmente buenos. Una primera conclusión sería que hay países que se organizan de manera mejor que otros para que sus alumnos alcancen el éxito.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> El problema surge en que no se dispone de información sobre la formación matemática en los cursos anteriores y el tiempo empleado en ella durante esos años previos; sin esta información el análisis parece incompleto.



Por el contrario, los datos nos indican que países como México y Turquía tienen un lugar de honor en el ranking de países que dedican más horas semanales de clase en el centro y de trabajo fuera del centro con unos resultados de los peores de los países analizados. Este es un dato esclarecedor de que no existe una relación causa-efecto entre el número de horas empleadas en el aprendizaje de Matemáticas, tanto dentro como fuera del centro escolar, y los resultados en esta materia entre países. Sin duda, éste debe ser un tema de debate, y objeto de mayores profundizaciones analíticas, por los responsables educativos.

A continuación se agrupa en la **Tabla 4.4** el tiempo medio semanal por alumno dedicado al aprendizaje de las Matemáticas en dos variables: dentro del centro y fuera de él.



Tabla 4.4  
Tiempo medio semanal dedicado al aprendizaje de las Matemáticas

Horas semanales de clase en el centro		Horas semanales de trabajo fuera del centro	
México	8,1	México	9
Corea	6,2	Turquía	7
Turquía	6	Grecia	6,4
Macao (China)	5,5	Rusia	6,2
Rusia	5,2	Tailandia	5
Túnez	5	Macao (China)	5
Hong Kong (China)	5	<i>Castilla y León</i>	4,9
Islandia	4,7	Polonia	4,7
Brasil	4,6	<b>España</b>	<b>4,5</b>
Estados Unidos	4,6	Letonia	4,4
Nueva Zelanda	4,6	Túnez	4,4
Tailandia	4,5	Corea	4,3
Japón	4,5	Italia	4
Letonia	4,4	Brasil	4
Grecia	4,4	Hungría	3,9
Canadá	4,4	<i>País Vasco</i>	3,9
Australia	4,3	Hong Kong (China)	3,8
Italia	4,1	Uruguay	3,8
Polonia	4	Eslovaquia	3,6
Francia	3,9	Irlanda	3,3
Indonesia	3,9	Serbia	3,3
Liechtenstein	3,7	Estados Unidos	3,3
Eslovaquia	3,7	Canada	3,2
Luxemburgo	3,6	<i>Cataluña</i>	3,2
Dinamarca	3,6	Alemania	3
Portugal	3,5	Luxemburgo	3
Suiza	3,5	Portugal	2,9
Irlanda	3,5	Francia	2,9
Bélgica	3,5	Dinamarca	2,8
<i>País Vasco</i>	3,4	Australia	2,7
Uruguay	3,4	Islandia	2,7
<b>España</b>	<b>3,2</b>	Bélgica	2,4
<i>Cataluña</i>	3,2	Japón	2,4
Alemania	3,2	Suiza	2,1
Noruega	3	Nueva Zelanda	2,1
Hungría	3	Noruega	2
Finlandia	3	Austria	2
República Checa	3	Holanda	2
Serbia	2,9	República Checa	2
Suecia	2,9	Liechtenstein	1,8
Austria	2,9	Finlandia	1,5
Holanda	2,9	Suecia	1,5
<i>Castilla y León</i>	2,8	Indonesia	0
Promedio OCDE	4	Promedio OCDE	3,3



En referencia a los resultados derivados del tiempo dedicado a realizar los deberes, se puede observar en la **Tabla 4.5** que, a medida de que aumenta el tiempo dedicado, aumenta el rendimiento de los alumnos. También hay un elevado número de estudiantes que no contestan siendo su rendimiento casi tan bajo como el de los que no realizan deberes.

Tabla 4.5

¿Cuánto tiempo dedicas cada semana a hacer los deberes puestos por tus profesores?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio : 7,4 horas		Promedio : 5,9 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
A lo sumo 1 hora	2,9	412	4,3	480
Entre 1 y 4 horas	22,8	459	33,6	494
De 4 a 7 horas	22,8	495	22,2	513
De 7 a 10 horas	14,2	505	10,5	523
De 10 a 13 horas	13,6	510	9,4	519
Más de 13 horas	14,7	514	9,5	519
No contestan	9,1	433	10,5	444

Otro de los datos a tener en cuenta es que un 9,4% de los alumnos dice que participa en clases de recuperación en el centro. Los que dicen seguir clases de recuperación obtienen 61 puntos menos que los que no las siguen, dato por otro lado lógico, pues los alumnos que van a este tipo de clases son aquellos que mayores dificultades presentan a la hora de comprender las distintas materias.

Tabla 4.6

¿Asistes a clases de recuperación en el centro?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio: 0,35 horas		Promedio: 0,8 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
No	69,4	503	59,6	524
Sí	9,4	442	19,5	476
No contestan	17,9	445	20,9	455



En las **Tablas 4.7 y 4.8** se presentan unos datos preocupantes para la eficacia y eficiencia de nuestro sistema educativo, porque un 26,9% del alumnado trabaja con un profesor particular y un 32,1% asiste a clases fuera del centro, que supone un gasto extra para las economías familiares por el coste de este tipo de actividades educativas. En cuanto a los resultados, los alumnos que tienen profesor particular están 14 puntos por debajo de los que no, mientras que el grupo que asiste a clases fuera del centro obtiene 12 puntos más que el grupo que no recibe esa ayuda.

Tabla 4.7

¿Estudias con ayuda de un profesor particular?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio: 1,1 horas		Promedio: 0,5 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
No	56,4	498	64,5	520
Sí	26,9	484	13,5	489
No contestan	16,7	443	22,0	448

Tabla 4.8

¿Asistes a clases fuera del centro?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio: 1,5 horas		Promedio: 0,9 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
No	52,0	490	59,6	516
Sí	32,1	502	15,6	505
No contestan	15,9	435	24,8	459

Si nos centramos en las clases exclusivamente de Matemáticas, los datos expresados en la **Tabla 4.9** nos enuncian que los estudiantes españoles dedican 4,7 horas a las Matemáticas, fuera de las clases normales. Teniendo en cuenta que habíamos obtenido 12,5 horas a la semana como tiempo que dedicaban al conjunto de las materias, fuera del horario normal de clases, resulta que casi un 40% de este tiempo lo emplean en Matemáticas. Si se considera sólo el tiempo empleado en hacer los deberes o estudio, mandados por el profesor de Matemáticas (2,9 horas) y lo comparamos con las tres clases por semana, llegamos a la conclusión de que en Matemáticas cada hora de clase necesita otra hora de deberes o de estudio. Por otro lado, sólo un 7,8% del alumnado dice que no dedica tiempo a hacer deberes.



Tabla 4.9

¿Cuánto tiempo dedicas cada semana a hacer los deberes de Matemáticas puestos por tus profesores?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio : 2,9 horas		Promedio : 2,4 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
Nada	7,8	445	8,9	494
A lo sumo 2 horas	39,3	491	48,7	511
De 2 a 4 horas	25,8	503	18,0	513
Más de 4 horas	18,5	492	13,1	496
No contestan	8,5	423	11,3	440

En las **Tablas 4.10, 4.11 y 4.12** los alumnos nos informan de que un 7,3% de los mismos asiste a clases de recuperación, un 19,1% tiene profesor particular y un 16,8% asiste a clases de Matemáticas fuera del centro. Se observa que los peores resultados los alcanzan aquellos alumnos que no dedican tiempo a hacer los deberes o estudio, aquellos que reciben algún tipo de ayuda fuera de las clases normales y el elevado número de alumnos que no contestan a cada pregunta (siendo su rendimiento significativamente el más bajo de todos ellos).

Tabla 4.10

¿Asistes a clases de recuperación de Matemáticas en el centro?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio : 0,16 horas		Promedio : 0,33 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
No	74,8	500	65,2	521
Sí	7,3	422	13,0	470
No contestan	17,9	447	21,8	455

Tabla 4.11

¿Estudias Matemáticas con ayuda de un profesor particular?	ESPAÑA		OCDE	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
No	63,6	498	68,5	519
Sí	19,1	478	9,0	479
No contestan	17,3	446	22,5	449



Tabla 4.12

¿Asistes a clases de Matemáticas fuera del centro?	ESPAÑA		OCDE	
	Promedio: 0,57 horas		Promedio: 0,25 horas	
	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio	Porcentaje de alumnos	Rendimiento medio
No	66,1	498	67,2	517
Sí	16,8	478	7,1	485
No contestan	17,1	443	25,7	461

#### 4.4 Las actitudes de los adolescentes españoles hacia las Matemáticas

Los alumnos de 15 años llevan bastante tiempo dentro del sistema educativo y, por tanto, lo conocen bien. Estos alumnos han estado al menos nueve años en escuelas, colegios o institutos, en diferentes aulas donde han tenido muchos y diversos profesores, y compañeros. Durante estos nueve años han tenido libros de texto y de lectura diferentes, han completado cuadernos, han realizado trabajos, etc.

En conclusión, han pasado una buena parte de su vida en centros educativos y, lógicamente, les ha tenido que influir, no sólo en la adquisición de conocimientos curriculares, sino también en otra serie de cosas como la relación con sus compañeros, con los profesores y con las otras personas que trabajan en los centros de enseñanza.

Todos estos factores más otros de carácter personal han ido conformando su carácter. Por ello, en PISA nos encontramos ante adolescentes que tienen un bagaje escolar considerable y que empiezan a tener configurada su personalidad. Si su personalidad está casi definida, esta situación tendrá influencia en su postura ante las Matemáticas y su entorno de aprendizaje. A lo largo de los años los alumnos han ido formando una opinión sobre sí mismos, de tal manera que son conscientes de sus posibilidades en Matemáticas y son capaces de predecir sus resultados en una prueba de esta materia con bastante precisión.

La motivación es siempre mencionada como un factor determinante ante el aprendizaje, bien sea por asistir al centro educativo o por las Matemáticas en particular. Puede haber alumnos que estén muy interesados en lo que aprenden en los centros, pero no en la clase de Matemáticas, y a la inversa. Conjuntamente, cuando una persona se enfrenta a un problema, siempre se ha dicho, no conviene perder la calma. Los factores emocionales están



relacionados con los resultados en Matemáticas, es importante la serenidad para poder comprender bien un problema e intentar darle solución.

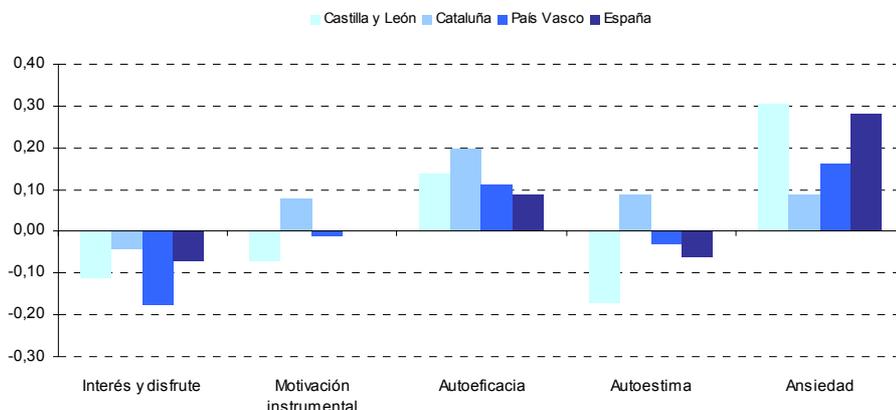
Las distintas actitudes que pueden tener los alumnos en relación con su rendimiento en las Matemáticas se refieren bien a una motivación intrínseca, es decir, a un interés y disfrute personal con las Matemáticas, bien a una motivación extrínseca, basada en considerar a las Matemáticas como un instrumento imprescindible para su futuro profesional, y además, las sensaciones de autoeficacia, autoestima y ansiedad. Estas cinco actitudes tienen una cierta relación con el rendimiento en Matemáticas, cómo medirlo es la tarea que viene a continuación.

Los alumnos contestaron una batería de preguntas con cuatro posibles respuestas mutuamente excluyentes: muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo y muy en desacuerdo; a las que se les asignó valores enteros del 1 al 4 respectivamente. Después, se formó un índice, a partir de las respuestas a las preguntas, que muestra valores positivos cuando las actitudes son positivas.

En el ámbito de nuestro país, en el **Gráfico 4.23** se advierte una disparidad de valoraciones entre las comunidades autónomas que ampliaron muestra en PISA 2003, y entre éstas y las valoraciones obtenidas en el ámbito estatal, respecto a todas las actitudes planteadas en este estudio. A pesar de estas disparidades, se encuentran elementos comunes puesto que tanto en las comunidades autónomas que ampliaron muestra como a escala estatal hay valores negativos en todos los casos respecto la actitud interés y disfrute. Además, se percibe perfectamente que en todos los ámbitos hay valores moderadamente positivos respecto a la actitud de autoeficacia. Pero la valoración que resulta más clara, al igual que preocupante, es aquella que estima valores positivos en todos los ámbitos estudiados respecto a la actitud de ansiedad. Sin duda, esta valoración última explica, en parte, los discretos resultados que obtienen nuestros alumnos en materia de Matemáticas.

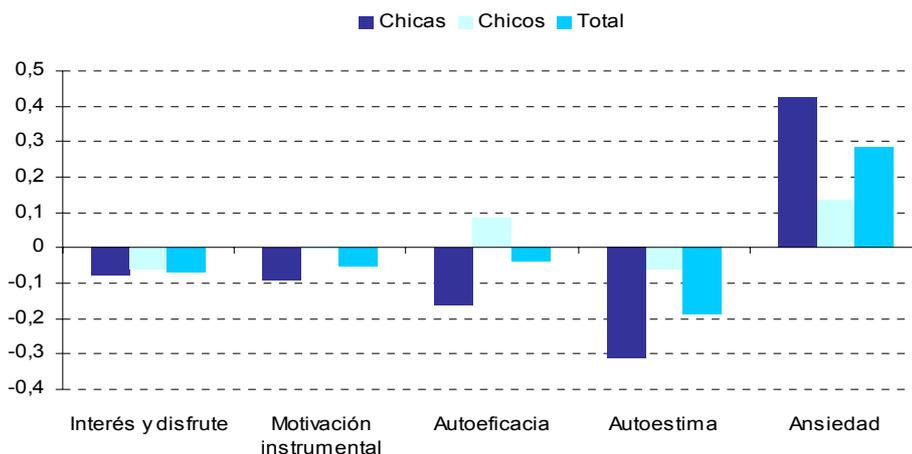


Gráfico 4.23  
Actitudes hacia las Matemáticas en España y las comunidades autónomas que ampliaron muestra



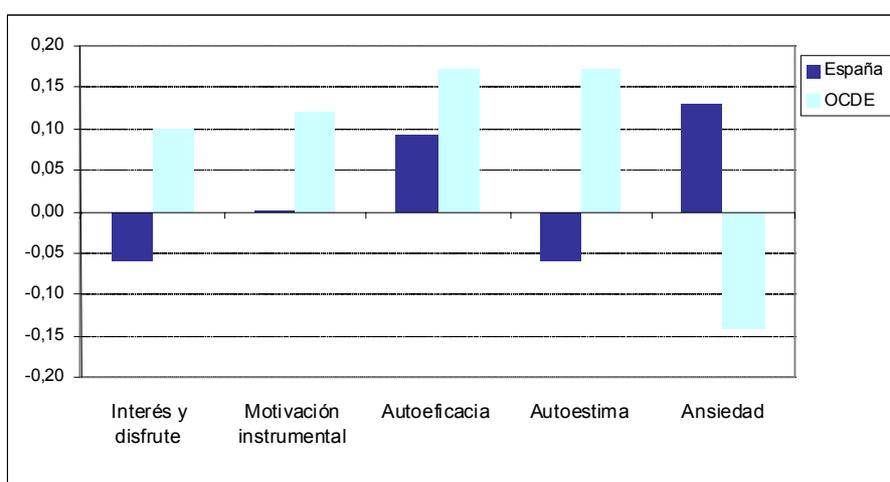
En cuanto a la perspectiva de género, los datos revelan que en España inciden diferencias significativas en cuanto a que las chicas obtienen valores más negativos que sus compañeros respecto a su actitud de autoeficacia y de autoestima. Pero la diferencia más reveladora es que las chicas obtienen valores positivos muy altos en cuanto a la ansiedad, (llegando hasta el 0,42 del índice como se puede distinguir en el **Gráfico 4.24**). Esta última característica explica, en parte, los peores resultados de las chicas respecto de sus compañeros de clase en Matemáticas.

Gráfico 4.24  
Actitudes hacia las Matemáticas por distinción de género



Para poder comparar países se construyó una escala donde la media de los estudiantes de la OCDE proporciona un índice de valor cero y que aproximadamente dos tercios de los estudiantes se encontraban entre los valores (-1 y 1) desviación típica.<sup>16</sup> Si comparamos España con la media de la OCDE vemos que los chicos españoles tienen deficiencias respecto a sus compañeros del organismo internacional en cuanto interés y disfrute, motivación instrumental y autoestima (-0,23 en este último caso) y, en cambio, les sobra ansiedad (la diferencia es de 0,27). Semejantes diferencias se observan perfectamente en el **Gráfico 4.25**.

Gráfico 4.25  
Índice de chicos



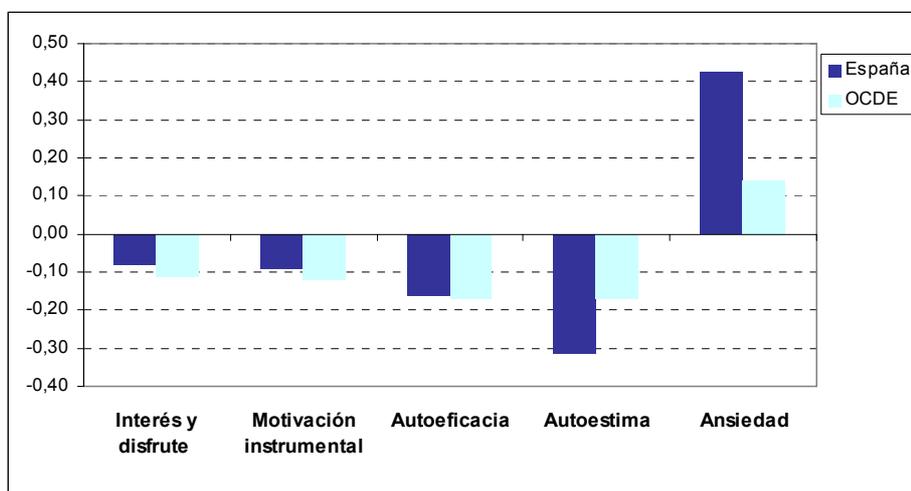
En cuanto a las valoraciones de las alumnas españolas respecto a sus compañeras de la OCDE son bastante parecidas, con la excepción, de que a nuestras estudiantes les falta algo de autoestima (diferencia de 0,14) y les sobra mucha ansiedad (0,28 de diferencia).

En las siguientes líneas iremos desgranando cada una de las actitudes comentadas anteriormente para una mayor profundización en su estudio.

<sup>16</sup> Valores negativos en este índice no implican necesariamente respuestas negativas de los estudiantes sino que un estudiante con una puntuación negativa responde menos positivamente que la media de los estudiantes de la OCDE.



Gráfico 4.26  
Índice de chicas



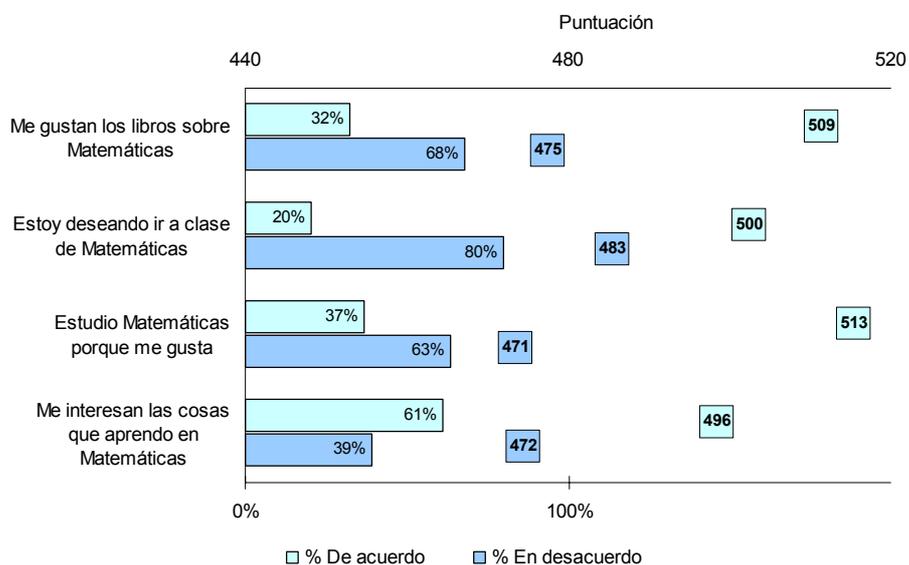
### Motivación intrínseca: interés y disfrute con las Matemáticas

La motivación intrínseca se refiere a un interés y disfrute personal con las Matemáticas. Este interés se puede medir por el deseo de los alumnos en asistir a clase, y en este caso, sólo uno de cada cinco alumnos españoles de 15 años está de acuerdo. Los datos obtenidos ponen de manifiesto que a un tercio de los alumnos le gusta los libros de Matemáticas y le gusta estudiar Matemáticas. También evidencian que casi dos tercios están interesados en las cosas que aprenden. En general, se puede concluir que a los alumnos españoles de inicios del siglo XXI les cuesta ir a clase de Matemáticas, pero una vez allí, les interesa lo que aprenden.

Elocuentes son los datos que muestra el **Gráfico 4.27**, según los que los estudiantes que responden afirmativamente a las cuestiones planteadas obtienen mejores resultados. Hay que destacar, que donde menos diferencias se producen es cuando responden que están deseando ir a clase de Matemáticas, donde aquellos que respondieron estar de acuerdo obtienen 17 puntos más sobre los que no.

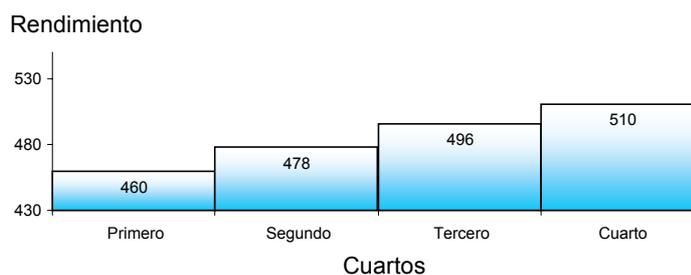


Gráfico 4.27  
Interés y disfrute por las Matemáticas



Si son ordenados los alumnos de menor a mayor interés y se dividen en cuatro grupos, como se observa en el **Gráfico 4.28**, de los datos trasciende que el primer cuarto, el menos interesado por las Matemáticas, obtiene 460 puntos de media en los resultados, bastante inferior a la media nacional (485); además, el grupo que muestra mayor interés obtiene 510 puntos, muy por encima de la media española. Estos son datos esclarecedores de que los resultados de los tres primeros cuartos están claramente por debajo de la OCDE, no así el cuarto más alto, el de los alumnos que están muy interesados y que se lo pasan bien con las Matemáticas, que obtienen resultados altos y parecidos a los de sus homólogos de la OCDE (sólo 4 puntos por debajo).

Gráfico 4.28  
Interés y disfrute por cuartos

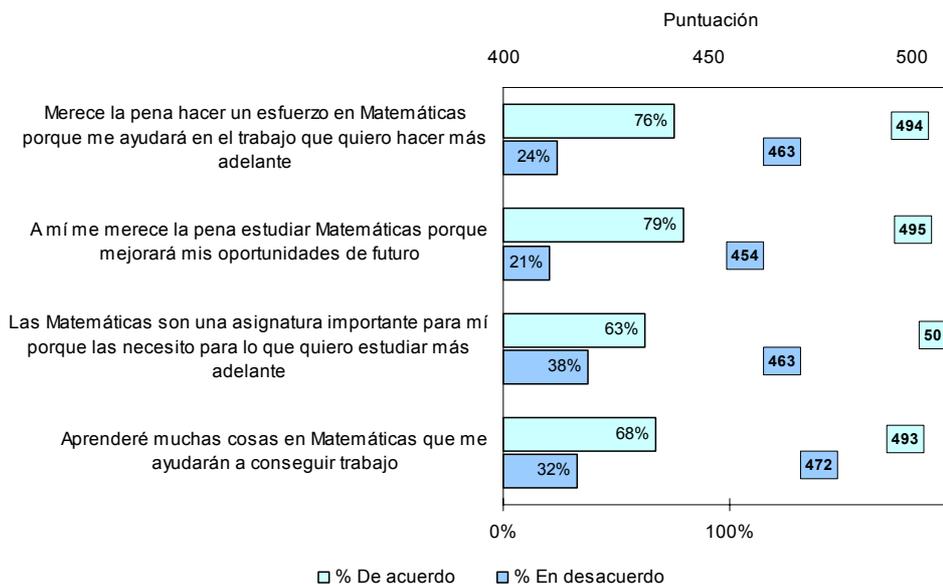


## Motivación extrínseca: instrumental

El valor instrumental de las Matemáticas es ampliamente reconocido por los alumnos como los datos del **Gráfico 4.29** evidencian. Tres de cada cuatro piensa que estudiar Matemáticas mejorará sus oportunidades de futuro y le ayudará a lograr el trabajo que quiere realizar más adelante. Dos de cada tres declara la importancia de las Matemáticas en sus estudios posteriores y que las cosas que aprende le ayudarán a encontrar trabajo.

En cuanto a las puntuaciones, de los datos trasciende que existen diferencias significativas entre los resultados de los grupos de alumnos que consideran positivamente el valor instrumental de las Matemáticas y los que no lo creen. Estas diferencias fluctúan desde los 21 puntos de los que contestaron que aprenderán muchas cosas en Matemáticas que les ayudarán a conseguir trabajo hasta los 41 de aquellos que contestaron que merece la pena estudiar Matemáticas porque así mejorarán sus oportunidades en el futuro.

Gráfico 4.29  
Motivación Instrumental

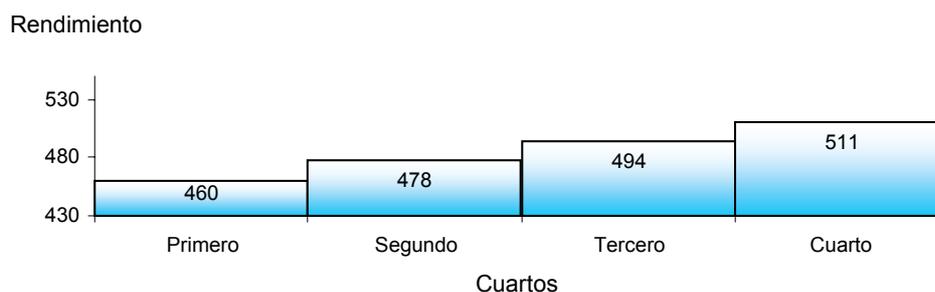


Los datos aportados en las líneas precedentes son esclarecedores de la relación positiva entre el valor instrumental de las Matemáticas y los resultados en la misma materia. Si son ordenados los alumnos de menor a mayor valoración instrumental de las Matemáticas y se dividen en cuatro grupos, como se hace en el **Gráfico 4.30**, de los datos trasciende que el cuarto de nivel más bajo obtiene 460 puntos de media y el cuarto más alto 511. Relación muy parecida a la que hay entre el interés por las Matemáticas y los resultados. Otra vez los tres



primeros cuartos quedan por debajo de los correspondientes de la OCDE, y el cuarto más alto, se queda a sólo 2 puntos de la OCDE.

Gráfico 4.30  
Motivación instrumental por cuartos



## Autoeficacia

La autoeficacia es el proceso por el cual el alumno analiza su propia capacidad a la hora de resolver diversos dilemas matemáticos. Las cuestiones que se plantean se podrían integrar en los contenidos mínimos que un estudiante de esta edad debe dominar. Aun así, las respuestas indican que entre un 11,3% y un 48,1% de los alumnos no se atreverían a contestar estas preguntas. No se les pide que resuelvan los problemas, simplemente, si se encuentran con capacidad para resolverlos.

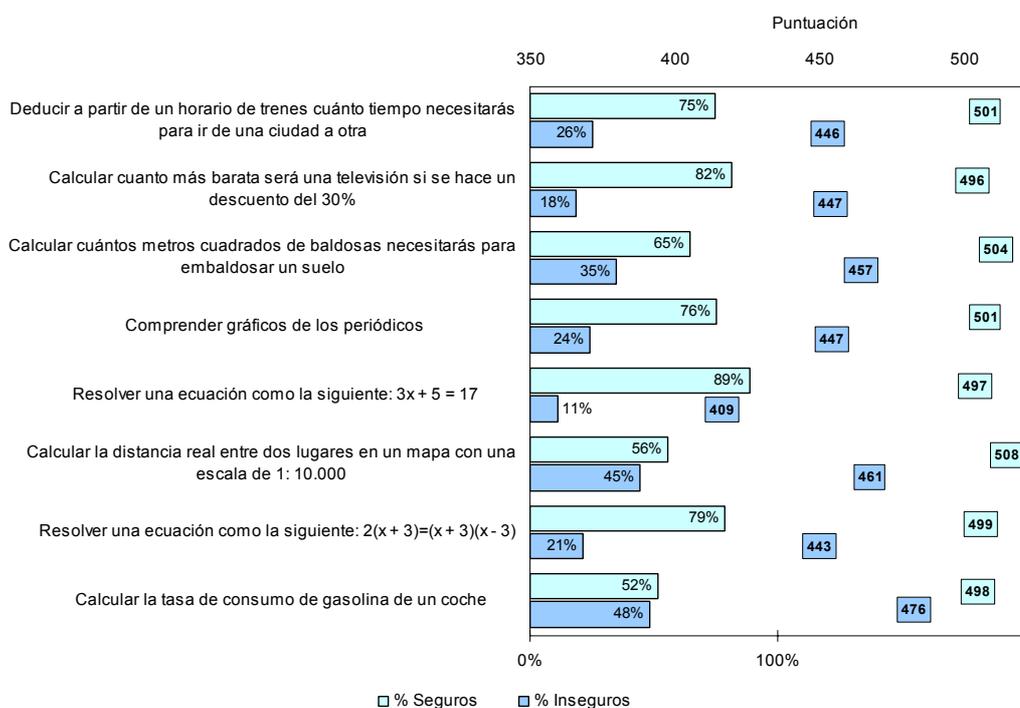
Las respuestas del alumnado ponen de manifiesto que no se siente seguro de resolver una ecuación de primer grado de las más sencillas un 11,3%. Casi dos de cada cinco no se sienten seguros de descontar un porcentaje y la ecuación de segundo grado les ofrece dificultad a primera vista. Los gráficos de los periódicos y obtener el tiempo del trayecto, a partir de un horario de trenes, ponen en guardia a un cuarto de los alumnos. La inseguridad aumenta, hasta uno de cada tres, cuando se trata de calcular el área de un suelo. Por último, las escalas sencillas de mapas y las preguntas abstractas, como la tasa de consumo de gasolina de un automóvil, producen el rechazo de casi la mitad de los alumnos.

Diferentes investigaciones educativas han demostrado la relación que existe entre la autoeficacia en Matemáticas y los resultados obtenidos por los alumnos. En el **Gráfico 4.31** podemos contrastar esta relación: los resultados de los que sí se sienten seguros son muy superiores a los que no, cuyas diferencias varían entre los 22 puntos hasta los 88 puntos, en el



caso de resolver una ecuación. En la mayoría de los casos, las diferencias están en torno a los 50 puntos.

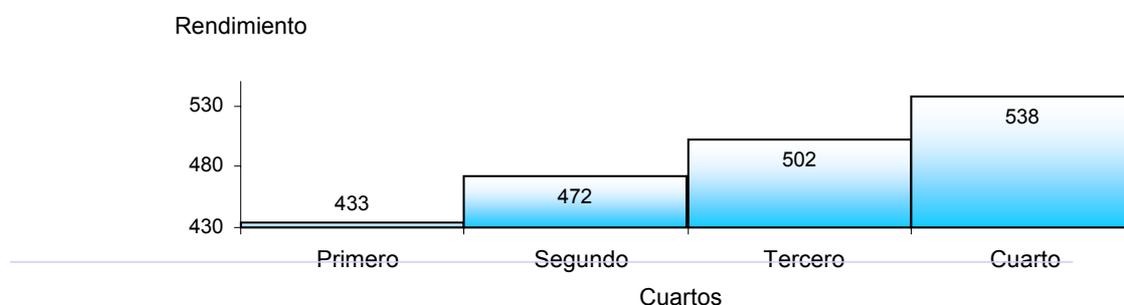
Gráfico 4.31  
Autoeficacia



Si ordenamos a los alumnos de menor a mayor sensación de autoeficacia, los datos revelan que el primer cuarto, aquellos con menor autovaloración de eficacia, obtienen 433 puntos, a considerable distancia de los otros grupos. Los resultados en Matemáticas van subiendo a medida que sube la creencia en la autoeficacia en esta materia, hasta llegar a los 538 puntos del cuarto más alto, como se puede comprobar en el **Gráfico 4.32**. En la OCDE los resultados también siguen esta tendencia ascendente en función de los cuartos y, un dato a tener muy en cuenta, es que las diferencias entre España y la OCDE aumentan con cada cuarto.



Gráfico 4.32  
Autoeficacia



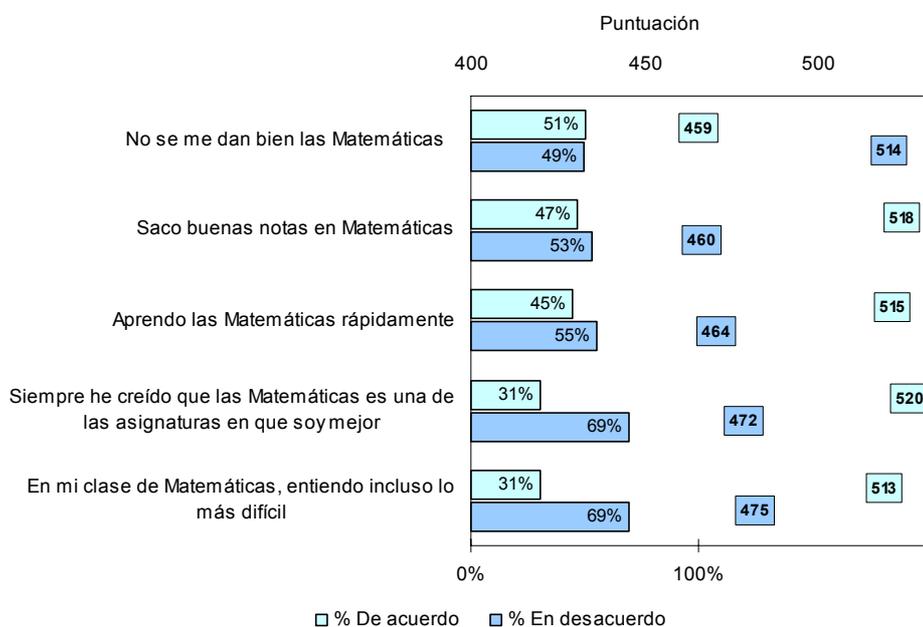
## Autoestima

La autoestima es la percepción y conocimiento sobre sí mismo a la hora de enfrentarse a los problemas matemáticos que puede ser tanto positiva como negativa. Los datos ponen de manifiesto que la autoestima en Matemáticas de los alumnos españoles es bastante baja, en ningún caso se llega al 50% de valores positivos. No nos equivocamos demasiado al afirmar que la mitad de los alumnos piensa que no se le da bien las Matemáticas, esto podría explicar que muchos necesiten ayuda fuera de la escuela para paliar este problema.

Reveladoras son las confesiones de los alumnos (reflejadas en el **Gráfico 4.33**) en cuanto a que todos los alumnos que tienen un concepto negativo respecto a sus posibilidades en relación con el estudio de las Matemáticas obtienen resultados inferiores. Las diferencias de resultados, respecto a sus compañeros con elevada autoestima, se encuentran entre los (-38 puntos) de aquellos estudiantes que dicen no comprender los contenidos de la clase de Matemáticas y los (-58 puntos) de aquellos que niegan sacar buenas notas en Matemáticas. Con estos datos es difícil rebatir la teoría de que con el aumento de la autoestima se mejoran sustancialmente los resultados.



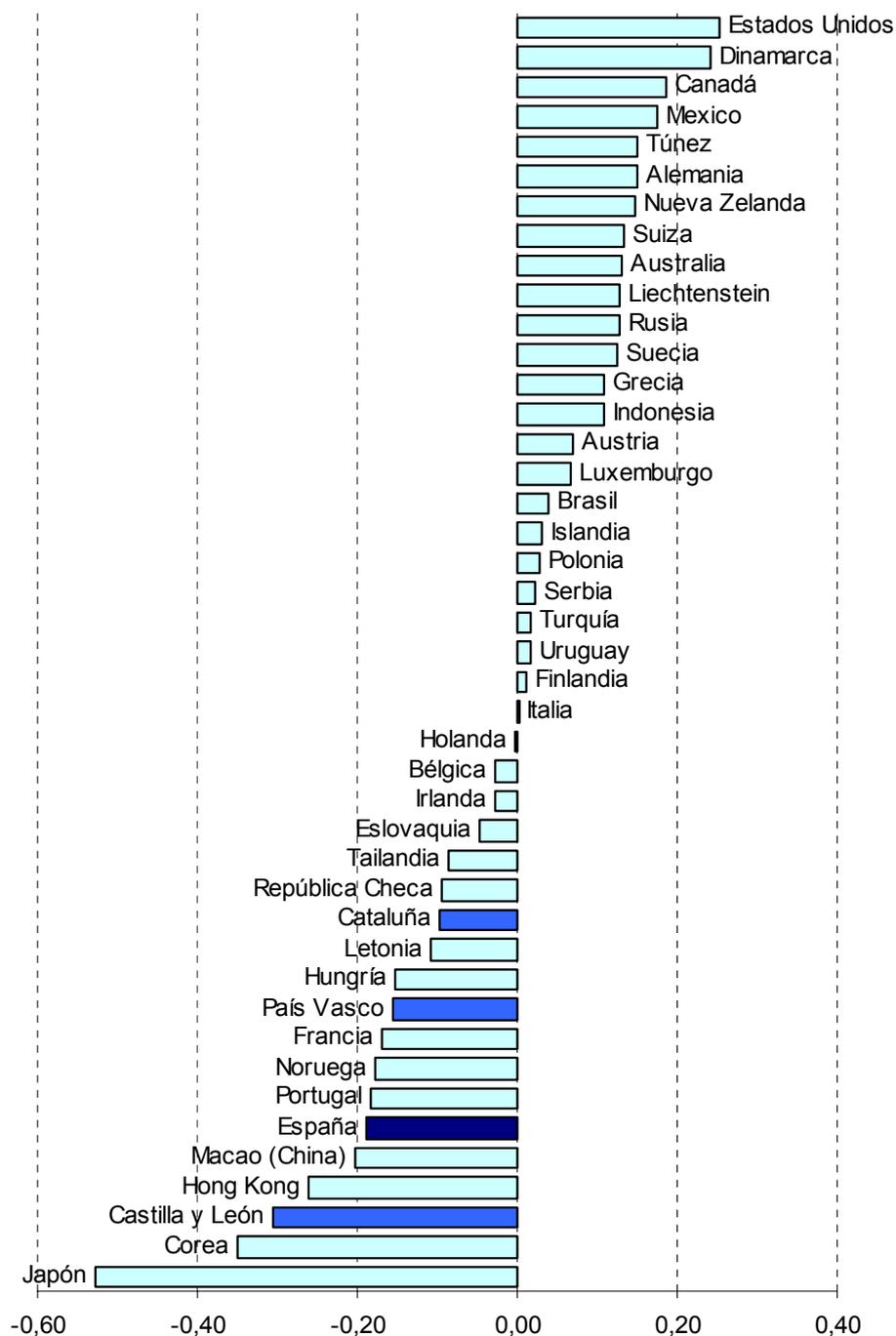
Gráfico 4.33  
Autoestima



Expresivos, al igual que preocupantes, son los datos que reflejan que la autoestima en España ( $i = -0,19$ ) es una de las inferiores de la OCDE. El **Gráfico 4.34** es digno de ser analizado detenidamente por nuestros responsables educativos. Si realizamos una desagregación por grupos se puede observar que son los chicos españoles los que mayor diferencia ( $-0,23$ ) tienen con respecto a los chicos de la OCDE, mientras las chicas españolas están algo más igualadas respecto a sus compañeras de la OCDE ( $-0,14$ ).



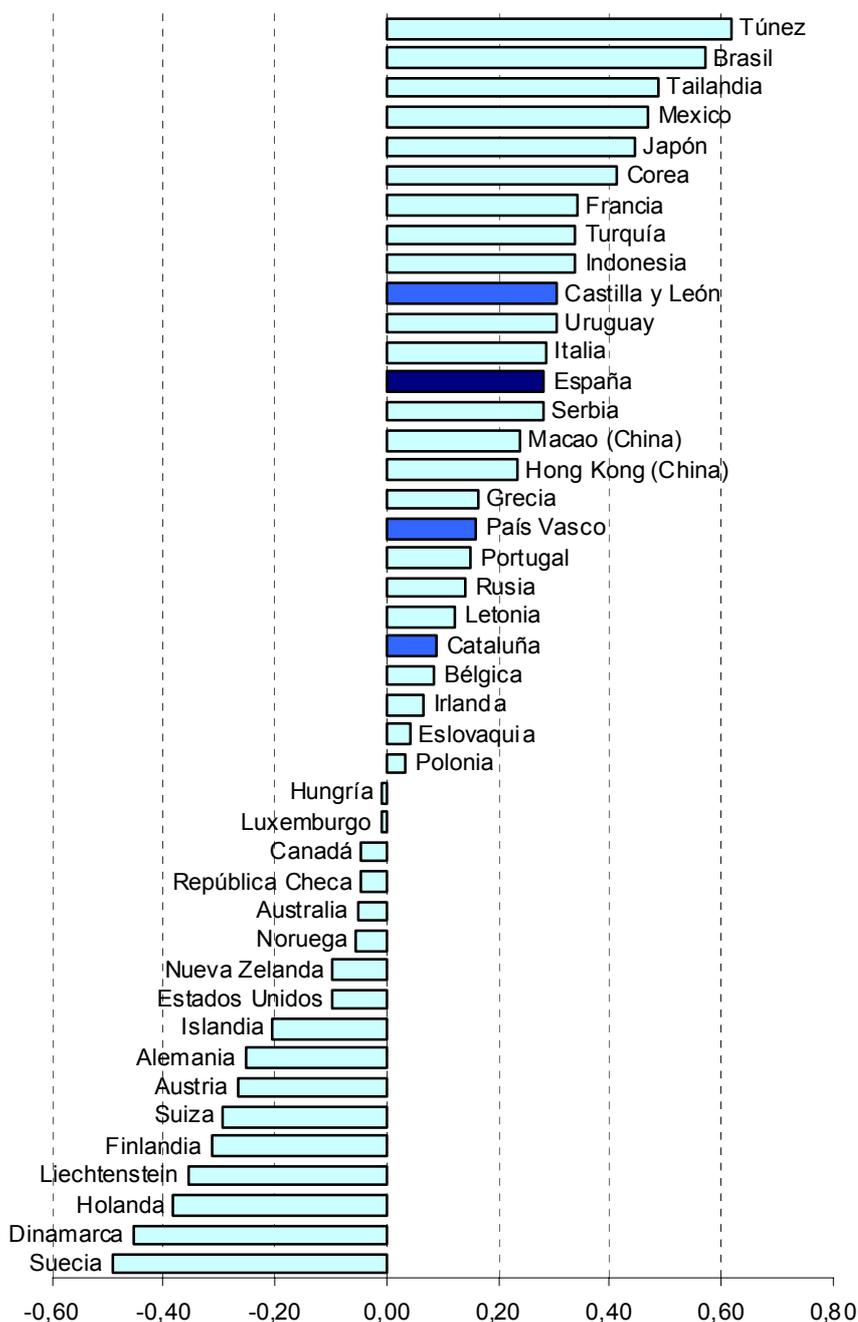
Gráfico 4.34  
Índice de autoestima por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra



## Ansiedad

Uno de los problemas más importantes que hay en el aprendizaje de las Matemáticas es la postura que adoptan los alumnos frente a ellas. Muchos alumnos tienen un cierto temor a las Matemáticas y se sienten incapaces, impotentes, de dominarlas. Esta sensación de impotencia está bastante extendida por muchos países como se puede comprobar en el **Gráfico 4.35**.

Gráfico 4.35  
Índice de ansiedad por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra



En el gráfico anterior podemos ver que países con bajos resultados, como Túnez, Brasil, Tailandia o México tienen altos índices de ansiedad. Del mismo modo, también padecen altos índices de ansiedad otros países con buenos resultados, como Japón y Corea. Si se observan los países en que la ansiedad es más reducida se aprecia su pertenencia al norte de Europa (todos salvo Noruega) y al centro-oeste de Europa, en general, países con buenos resultados. En España los alumnos sufren una ligera ansiedad frente a las Matemáticas con resultados regulares.

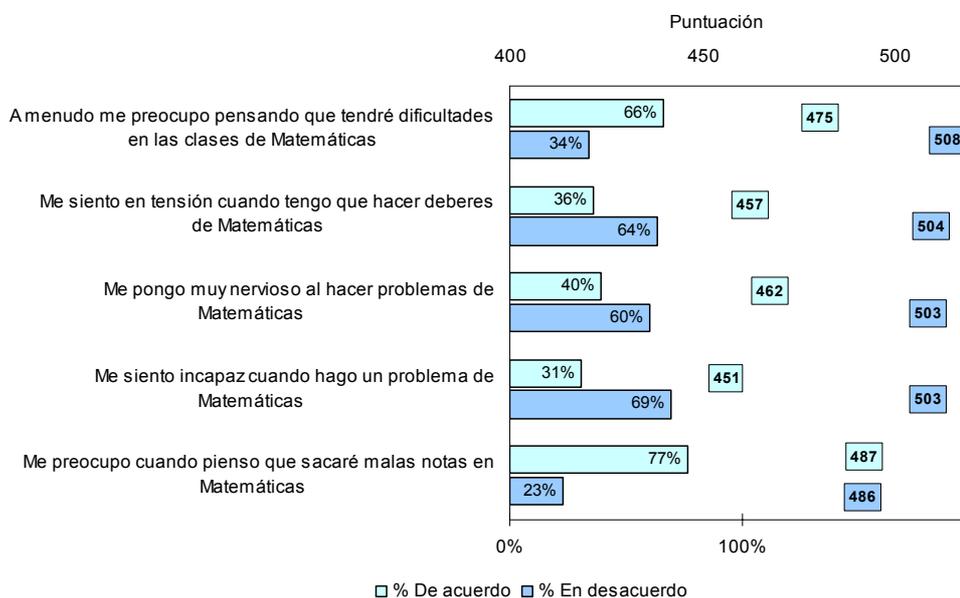
De esta inspección se podría decir que la disparidad de resultados de aquellos países con un índice de ansiedad alto parece demostrar que con ansiedad hay buenos y malos resultados, (dependiendo de cómo se organice el aprendizaje) y que poca ansiedad acompaña buenos resultados. Lo que está muy claro es que los alumnos sufren con las Matemáticas en la mayoría de los países.

Si nos centramos en el ámbito de nuestro Estado, aproximadamente dos tercios de los alumnos están preocupados con las dificultades que se les presentan en la clase de Matemáticas y por su bajo rendimiento. Asimismo, estar en tensión cuando tiene que hacer los deberes, ponerse nervioso al resolver problemas y sentirse incapaz cuando se enfrenta a un problema de Matemáticas, afecta a uno de cada tres alumnos.

Los datos son esclarecedores en cuanto a que los alumnos afectados por la ansiedad frente a las Matemáticas obtienen peores resultados. Las diferencias se encuentran entre los (- 33 puntos) de los alumnos que están preocupados con las dificultades que se le presentan en la clase y los (- 52 puntos) de aquellos que se sienten incapaces al enfrentarse a un problema de Matemáticas. Hay una clara excepción, y ésta es la que se observa con respecto a la preocupación por obtener bajas calificaciones, donde los dos grupos de alumnos obtienen resultados parecidos.

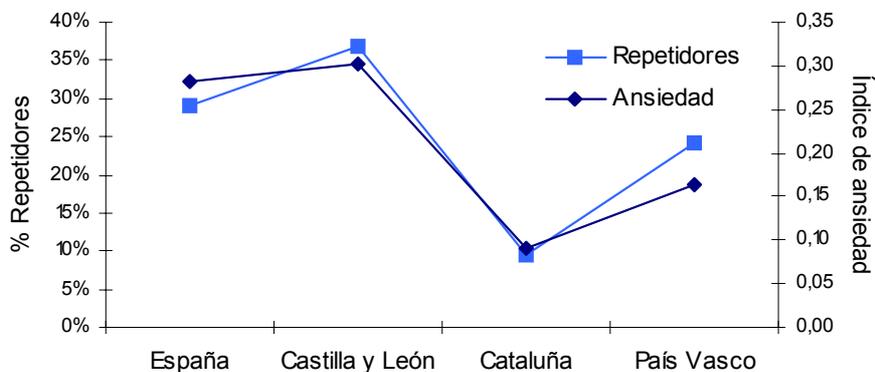


Gráfico 4.36  
Ansiedad



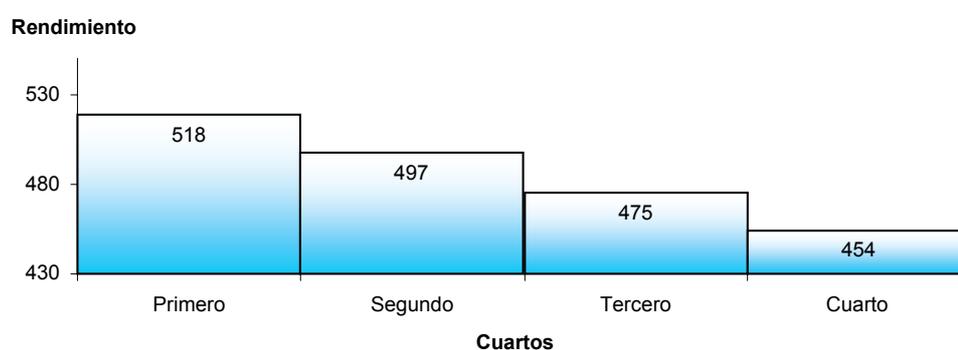
Siempre es interesante conocer si este comportamiento es compartido de igual manera en las distintas comunidades autónomas. En concreto, si analizamos a las autonomías que ampliaron muestra en PISA 2003 advertimos que Cataluña consigue que los alumnos estén más relajados ante el aprendizaje de las Matemáticas, mientras que en Castilla y León, la ansiedad es ligeramente superior a la media de España. Curiosamente en España, no sucede así para el conjunto de países, se aprecia cierta relación entre el porcentaje de repetidores y el índice de ansiedad.

Gráfico 4.37  
Relación entre % de repetidores e Índice de ansiedad



Si ordenamos los alumnos en cuatro grupos de menor a mayor ansiedad, como cabría esperar, a menor ansiedad corresponde mejores resultados, como se puede comprobar en el Gráfico 4.38. El primer cuarto, el de menor ansiedad, obtiene 518 puntos frente a los 454 puntos de aquellos alumnos comprendidos en el grupo que sufre más ansiedad. En comparación con los países de la OCDE el primer cuarto español está muy por debajo de la media de la OCDE mientras que el cuarto español con la ansiedad más alta tiene resultados semejantes.

Gráfico 4.38  
Ansiedad por cuartos



## 4.5 Estrategias y tipos de aprendizaje de las Matemáticas de los alumnos de hoy

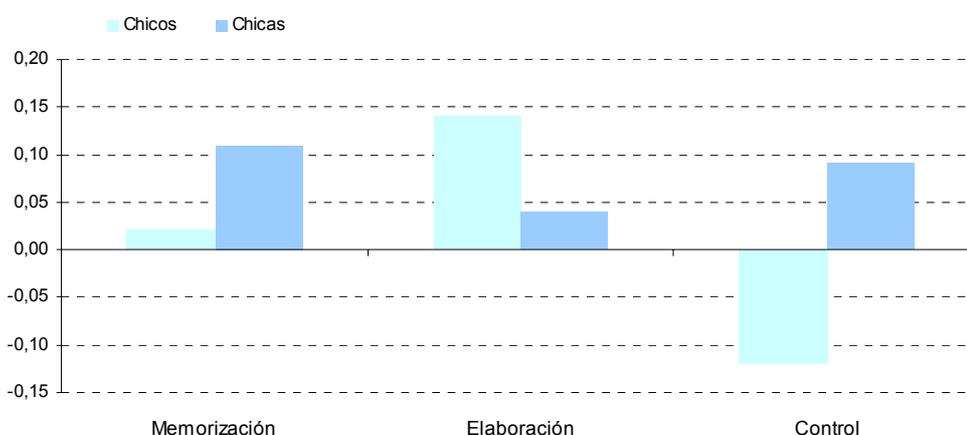
A los quince años, los alumnos han desarrollado sus estrategias de aprendizaje, sean más o menos útiles, poco elaboradas o refinadas. La memorización es una de ellas que, en mayor o menor grado, los alumnos han debido utilizar alguna vez a lo largo de sus años de estudio. Otra estrategia es la de elaboración que consiste en relacionar, consciente o inconscientemente, lo que se está aprendiendo con lo ya conocido, o inferir posibles hipótesis. Por último, el control de su aprendizaje, siendo eficaz en el empleo del tiempo, en la búsqueda de información relevante, en determinar con precisión las dudas para resolverlas, es el tercer factor importante en las estrategias de aprendizaje.



## 4.5.a Estrategias de aprendizaje en Matemáticas

En España, el primer rasgo a destacar sobre las estrategias que dicen elaborar los estudiantes de 15 años, como bien viene reflejado en el **Gráfico 4.39**, concierne a que los chicos utilizan preferentemente la estrategia de la elaboración mientras que las chicas se inclinan, en mayor medida, por la memorización seguida por la estrategia del control de su aprendizaje.

Gráfico 4.39  
Estrategias de aprendizaje por género



Por la necesidad de un análisis detallado de cada una de las estrategias de aprendizaje se procederá a continuación a examinarlas por separado.

### Estrategias de memorización

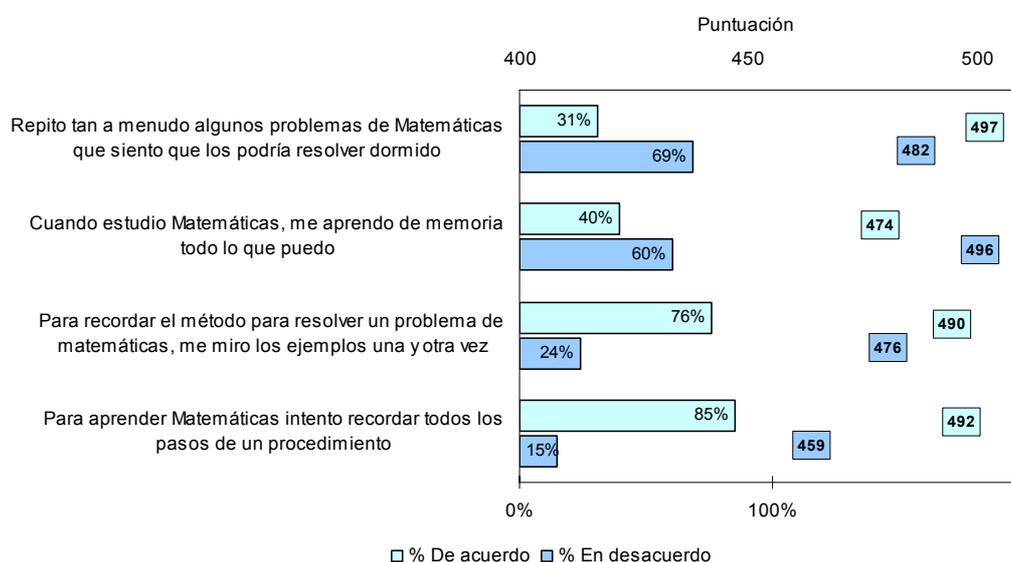
La memorización es un proceso por el cual el alumno asimila de manera sistemática y repetitiva unos contenidos. En España, no todas las técnicas de memorización son utilizadas en el mismo grado. Las respuestas de los alumnos evidencian que la repetición y el aprendizaje de memoria son utilizadas por un tercio del alumnado. Dato a destacar es que la mayoría aprenden Matemáticas intentando recordar todos los pasos de un procedimiento, en concreto lo utilizan cuatro de cada cinco alumnos. Del mismo modo, la técnica de memorización basándose en la observación de los ejemplos varias veces hasta recordar el método, la utilizan hasta tres de cada cuatro estudiantes de 15 años. Además, como se puede comprobar en el **Gráfico 4.40**, algo más de un tercio aprenden de memoria todo lo que pueden



y alrededor de otro tercio afirma que repite tan a menudo algunos problemas de Matemáticas que siente que los podría resolver dormido.

En cuanto a su relación con los resultados obtenidos, los alumnos que aprenden de memoria todo lo que pueden obtienen peores resultados (-22 puntos) que los que no lo hacen. Dato a destacar es que el intentar recordar todos los pasos de un procedimiento va acompañado de buenos resultados (+33 puntos) sobre aquellos que no lo realizan, obteniendo estos últimos los peores resultados con apenas 459 puntos.

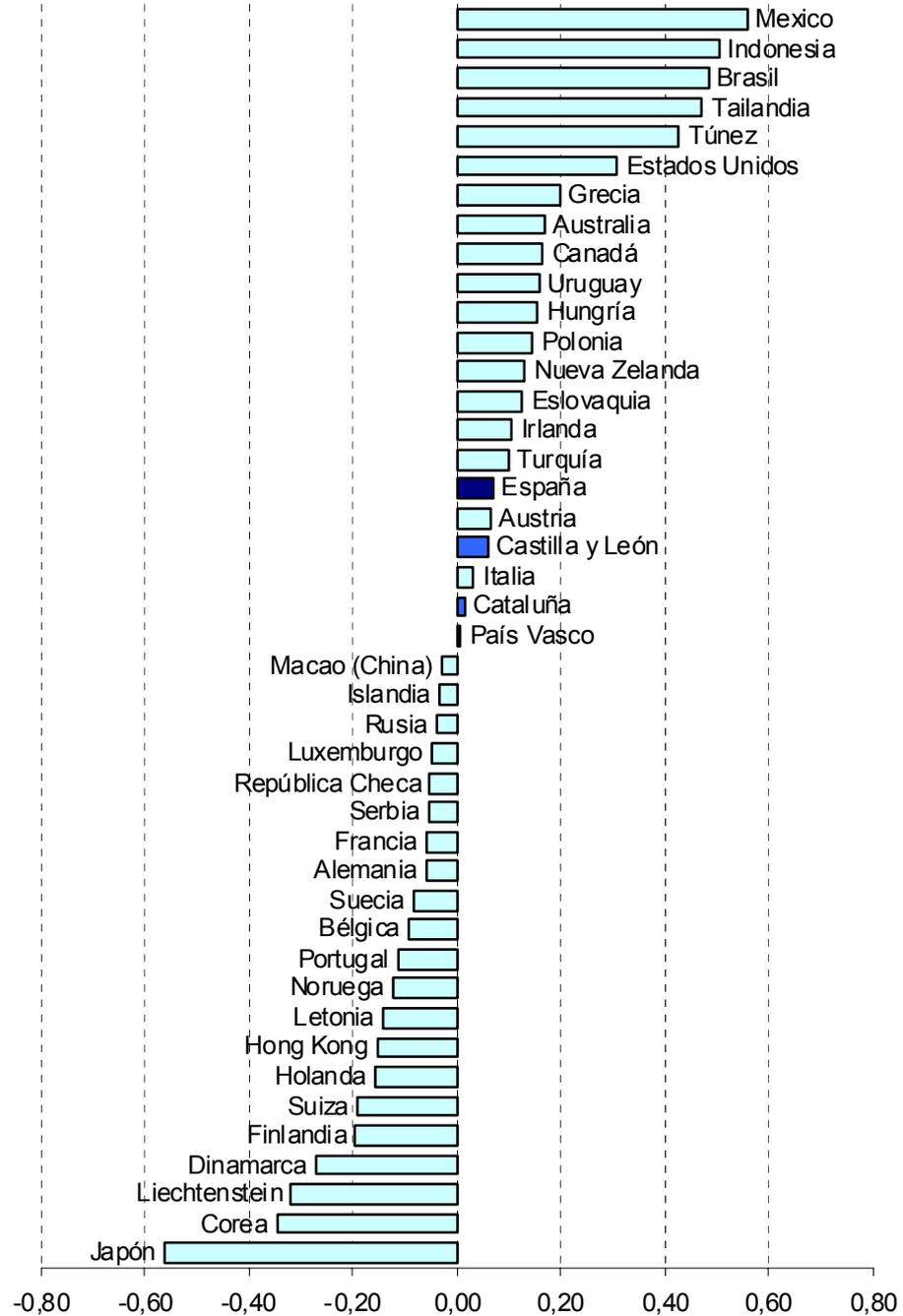
Gráfico 4.40  
Estrategias de memorización



Si realizamos el análisis comparativo con el resto de los países de la OCDE, podemos ver en el **Gráfico 4.41**, que el índice de memorización de los alumnos españoles ( $i = 0,07$ ) es ligeramente superior al de la media de la OCDE cuando estudian Matemáticas. En el caso de los chicos este índice baja ( $i = 0,02$ ) mientras que para las chicas este índice sube ( $i = 0,11$ ). La diferencia significativa entre ambos sexos, en España, es de  $(-0,09)$  mientras que las diferencias de género en la OCDE son prácticamente inexistentes  $(-0,02)$ . Está claro que la memorización se utiliza algo más en España que en la OCDE, especialmente, por el uso de esta estrategia por parte de las alumnas españolas.



Gráfico 4.41  
Índice de memorización por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra



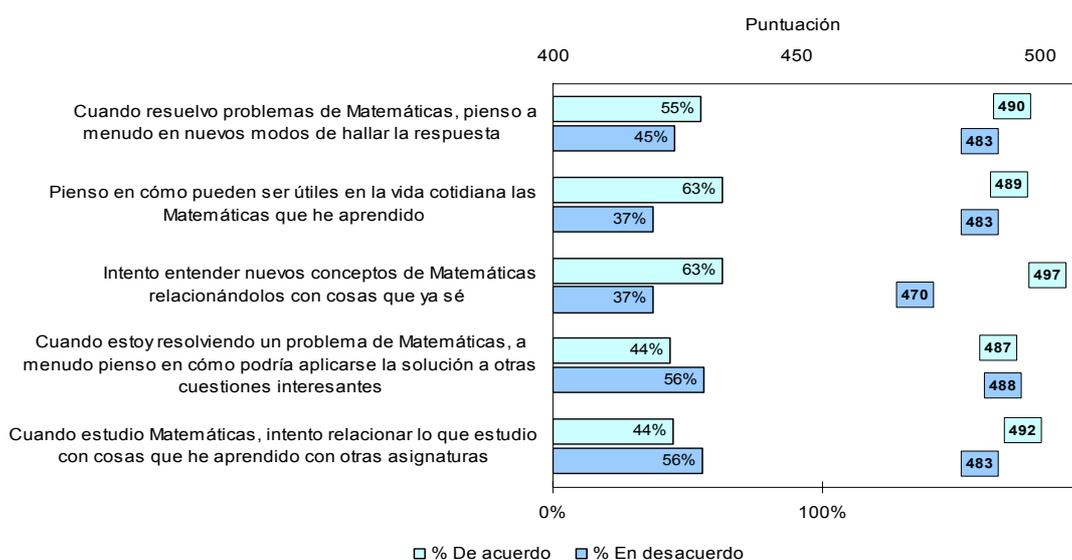
## Estrategias de elaboración

Según las opiniones de los alumnos españoles, las distintas estrategias de aprendizaje consistentes en profundizar en el estudio elaborando relaciones con otros conceptos se utilizan en diverso grado, desde aquellas estrategias que aplican dos de cada tres alumnos a otras que no las utilizan ni la mitad de ellos.

Si analizamos las contestaciones aportadas, advertimos que aproximadamente dos de cada tres alumnos piensan en cómo pueden ser útiles en la vida cotidiana las Matemáticas que han aprendido e intentan entender nuevos conceptos matemáticos relacionándolos con cosas que ya saben. Además, podemos ver en el **Gráfico 4.42**, que la mitad de los alumnos cuando resuelven problemas de Matemáticas piensan a menudo en nuevos modos de hallar la respuesta. Por el contrario, no llegan a la mitad los que piensan en cómo podrían aplicar la solución de los problemas a otras cuestiones interesantes y el intentar relacionar lo que estudian en Matemáticas con cosas que han aprendido en otras asignaturas.

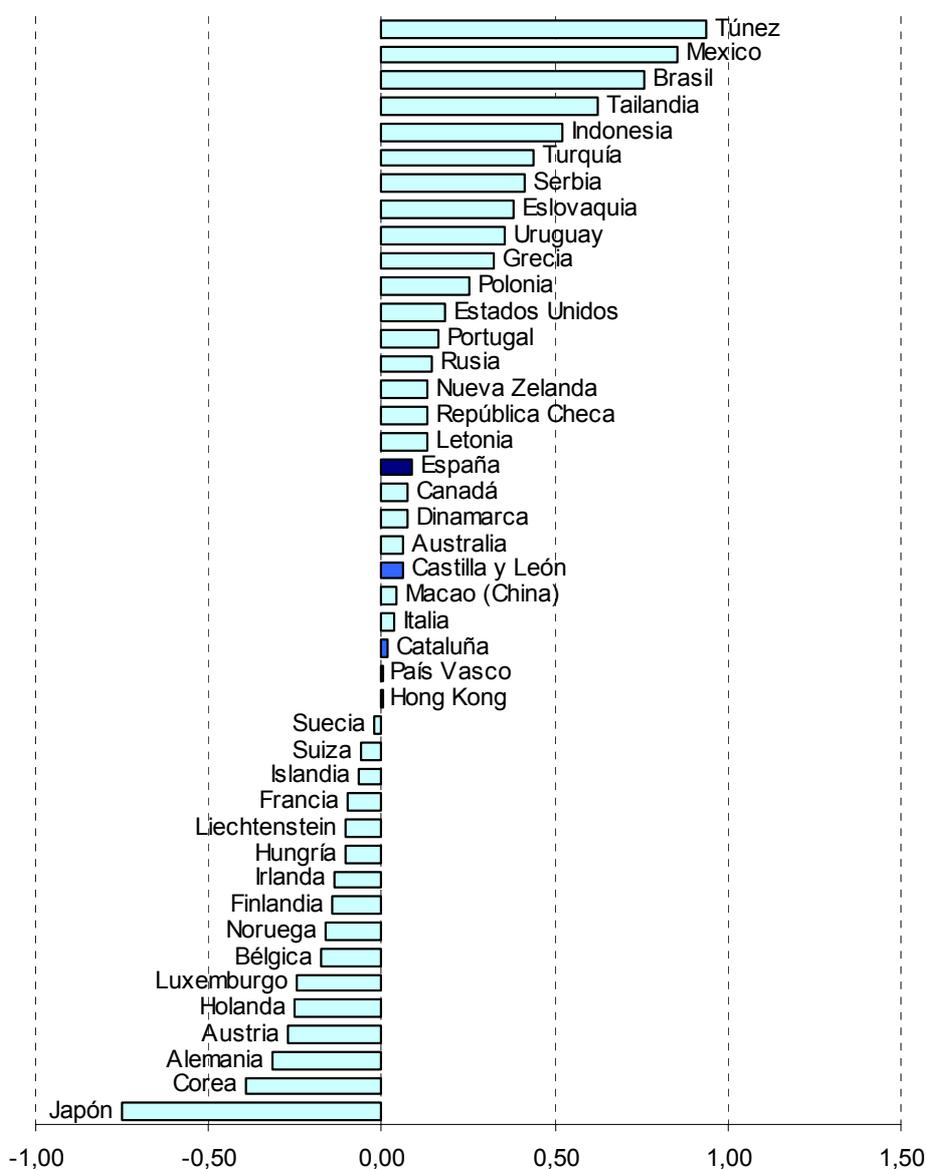
Si examinamos detenidamente las puntuaciones obtenidas, relacionándolas con las estrategias de elaboración que dicen utilizar, o no, observamos que los alumnos que relacionan los nuevos conceptos matemáticos con aquellos conocimientos que ya dominan obtienen la mejor diferencia (+27 puntos). En el resto de los casos, las diferencias en las puntuaciones son tan pequeñas que no son significativas.

Gráfico 4.42  
Estrategias de elaboración



Si llevamos a cabo el análisis comparativo con el resto de países de la OCDE advertimos en el **Gráfico 4.43** que las estrategias de elaboración y de relación son un poco más utilizadas en España ( $i = 0,09$ ) que la media de la OCDE. Al contrario que en el caso de la memorización, aquí son los chicos ( $i = 0,14$ ) los que utilizan más estas estrategias, aunque la diferencia entre chicos y chicas ( $0,09$ ) es inferior a la que existe en la OCDE ( $0,24$ ). Esta menor diferencia se debe a que las alumnas españolas utilizan más estas estrategias que las de la OCDE.

Gráfico 4.43  
Índice de elaboración por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra



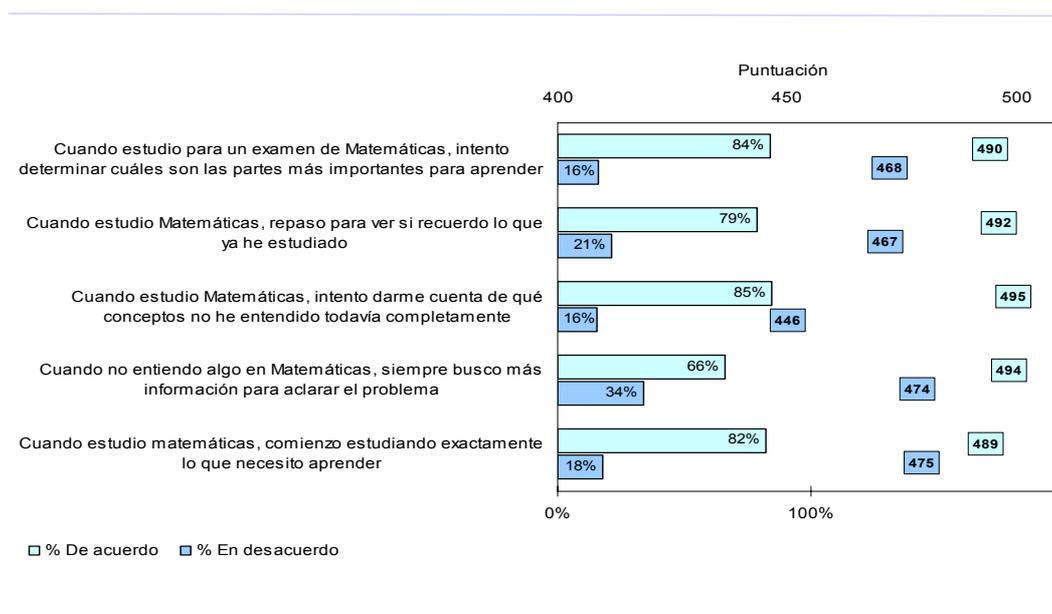
## Estrategias de control

Mediante este tipo de estrategias, el alumno pone en marcha su metaconocimiento sobre su propio aprendizaje. Las estrategias de control son bastante utilizadas por nuestros alumnos, aproximadamente cuatro de cada cinco hacen uso de ellas como se puede corroborar en el **Gráfico 4.44**.

En concreto, lo que más trabajo les cuesta es buscar información para aclarar sus dudas respecto a un problema, ya que sólo es utilizado por el 66,3% del alumnado, es decir, un tercio de los alumnos no intentan resolver sus dudas en ese momento. Cuando estudian Matemáticas para un examen, intentan determinar cuáles son las partes más importantes para aprender el 84,1% de los estudiantes y repasan para ver si recuerdan lo que ya han estudiado el 78,6%. Hay que añadir que el 84,5% de los alumnos nos dicen que intentan darse cuenta de qué conceptos no han entendido todavía completamente y el 82,1% comienzan exactamente por lo que necesitan aprender.

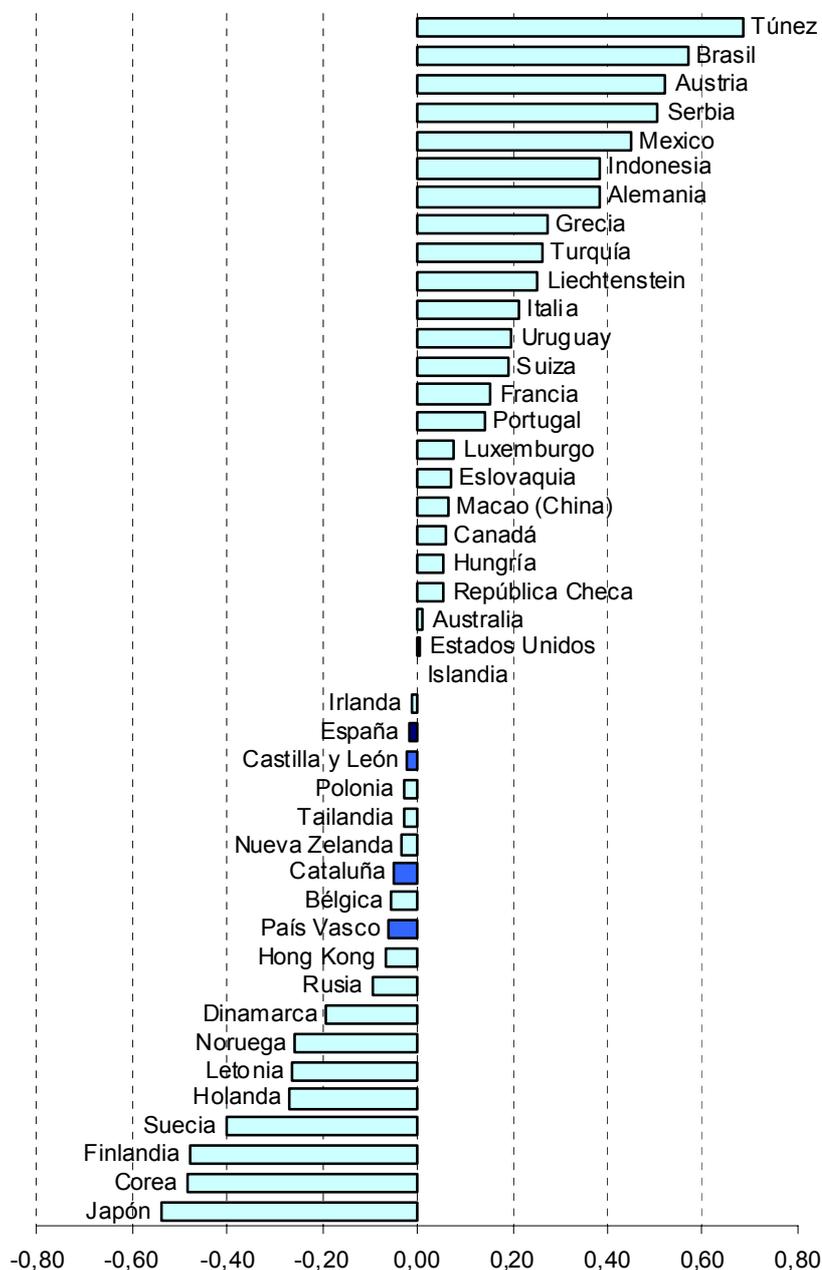
Los alumnos que utilizan estrategias de control, de cualquier tipo, obtienen mejores resultados que aquellos que no las utilizan. Las diferencias en las puntuaciones se encuentran entre los (+49 puntos) de los alumnos que intentan darse cuenta de los conceptos que no dominan y los (+14 puntos) de aquellos que comienzan exactamente por lo que necesitan aprender.

Gráfico 4.44  
Estrategias de control



El índice de control de España es ( $i = -0,02$ ), prácticamente el mismo que en OCDE. Por género, los chicos utilizan menos las estrategias de control ( $-0,12$ ) que las chicas ( $0,09$ ) con una diferencia de ( $-0,21$ ) (valor significativo), resultado este mayor que en OCDE ( $-0,12$ ). Esta mayor diferencia en España se fundamenta en la mayor utilización por parte de las chicas españolas de las estrategias de control que sus colegas de la OCDE y, por el contrario, en el menor uso de los chicos de estas estrategias respecto a sus compañeros de la OCDE.

Gráfico 4.45  
Índice de control por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra

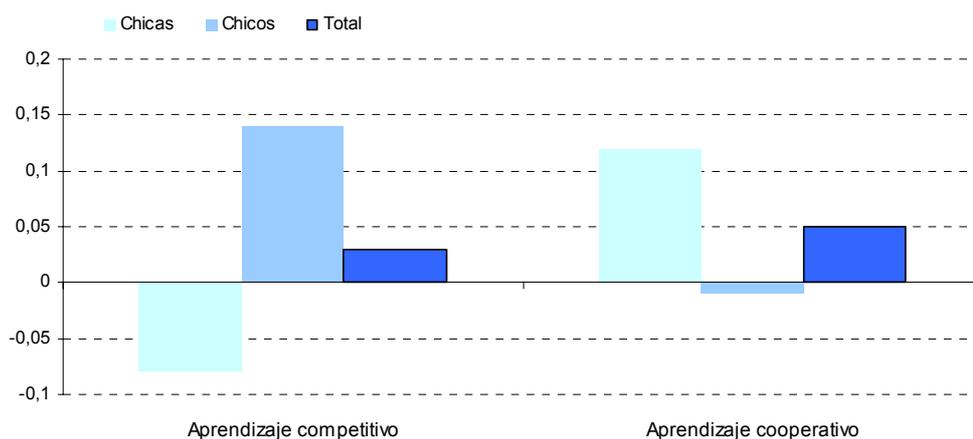


## 4.5.b Tipos de aprendizaje en Matemáticas

El aprendizaje es la actividad mediante la cual el alumno asimila unos conocimientos extraídos de las personas y medios que le rodean. Los tipos de aprendizaje son las diferentes formas en que el alumno asimila este conocimiento. En el estudio presente nos centraremos en el examen detallado del aprendizaje competitivo y del aprendizaje cooperativo.

En cuanto al análisis por género de las respuestas obtenidas, advertimos en el **Gráfico 4.46** la mayor tendencia de las chicas a utilizar el aprendizaje cooperativo, al contrario, de sus compañeros de clase masculinos que utilizan, en mayor medida, un aprendizaje de tipo más competitivo, sin duda, fruto de los valores y prototipos de género introducidos por la sociedad.

Gráfico 4.46  
Tipos de aprendizaje por género



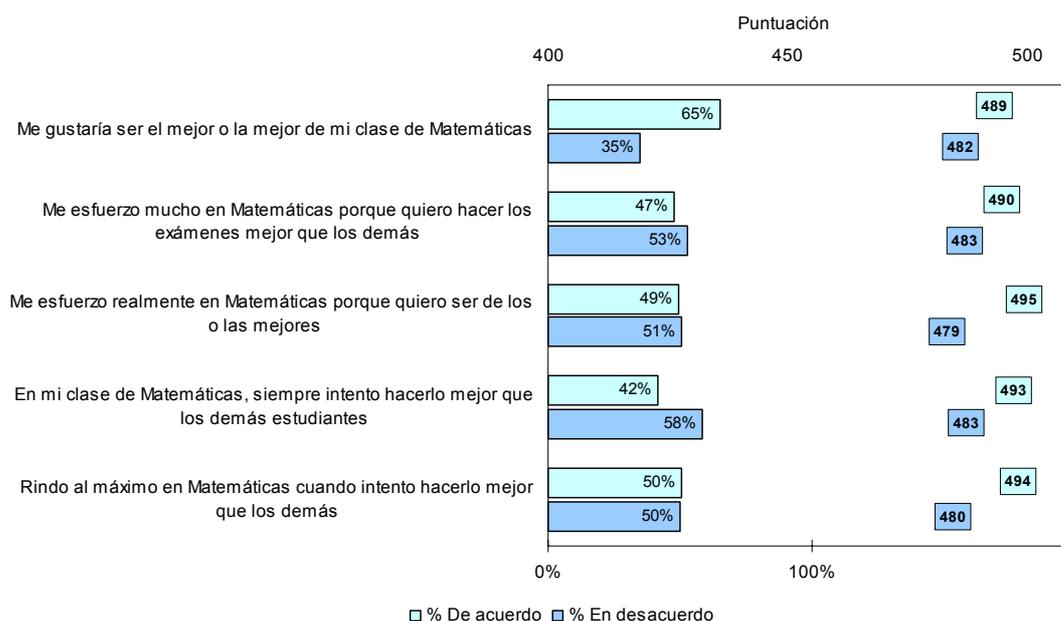
### Preferencia por el aprendizaje competitivo

El aprendizaje competitivo es aquel que realizan los alumnos con afán de superar a sus compañeros con el objetivo de obtener mejor nota o un mayor reconocimiento social. Su característica principal es la rivalidad. Si realizamos un análisis meticuloso sobre los aspectos que conforman el aprendizaje competitivo nos percatamos que a dos de cada tres alumnos les gustaría ser el mejor de su clase de Matemáticas. En el resto de aspectos que conforman el aprendizaje competitivo el porcentaje de respuesta positivo se encuentra alrededor del 50%, es decir, aproximadamente la mitad de los estudiantes quieren ser mejores que los demás.



Las diferencias en los resultados entre los alumnos competitivos y los que no lo son proporcionan una ligera ventaja a los primeros, resaltando la distancia de (+16 puntos) de los estudiantes que se esfuerzan realmente en Matemáticas porque quieren ser los mejores. El rendimiento medio de la cuarta parte de los estudiantes menos competitivos es el más bajo con 474 puntos, siendo el de la cuarta parte más competitiva el más alto con 495 puntos.

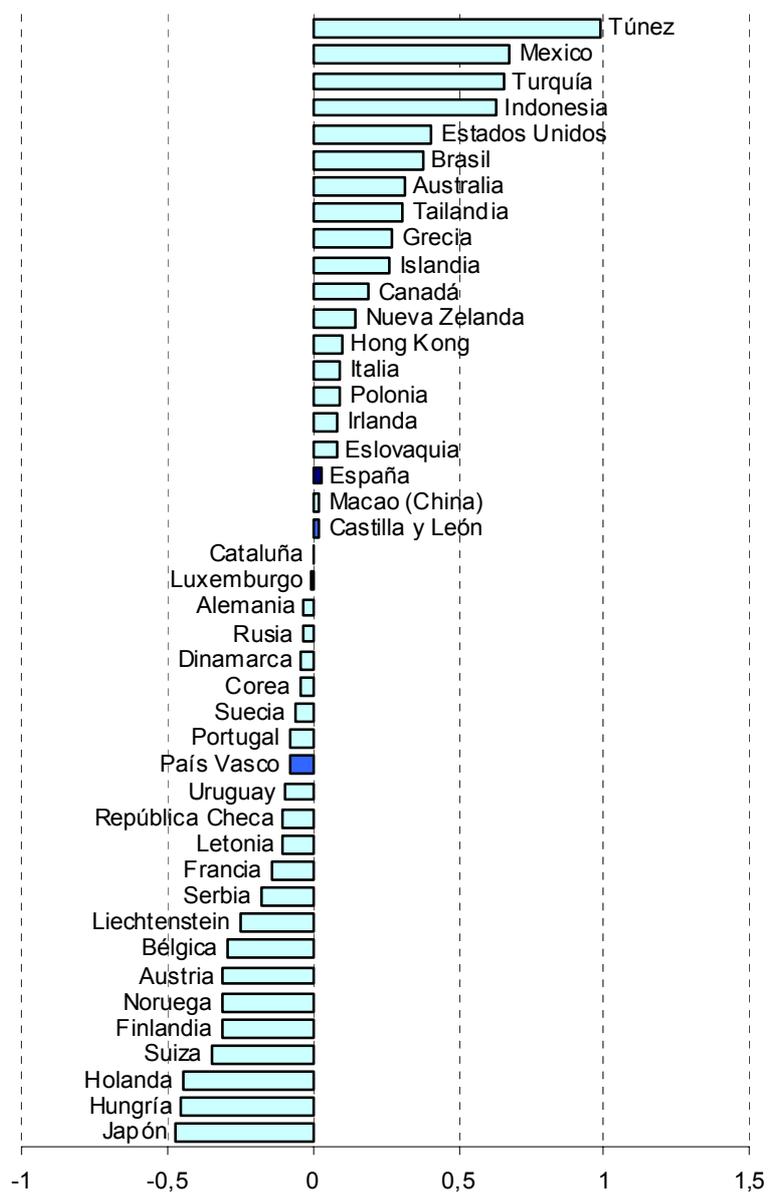
Gráfico 4.47  
Aprendizaje competitivo



En España, el índice de aprendizaje competitivo es de (0,03) el cual resulta ser muy parecido al valor medio de la OCDE, como se percibe en el **Gráfico 4.48**. Si tenemos presente las comunidades autónomas que ampliaron muestra en PISA 2003, el País Vasco se distancia prudentemente de la media de la OCDE, y por tanto del valor de España, al tener un valor en el índice de competitividad moderadamente negativo. Por géneros, hay una diferencia de (0,22) a favor de las chicas, que tienen un índice (0,14) frente a un (-0,08) de las chicas.



Gráfico 4.48  
Índice de aprendizaje competitivo por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra

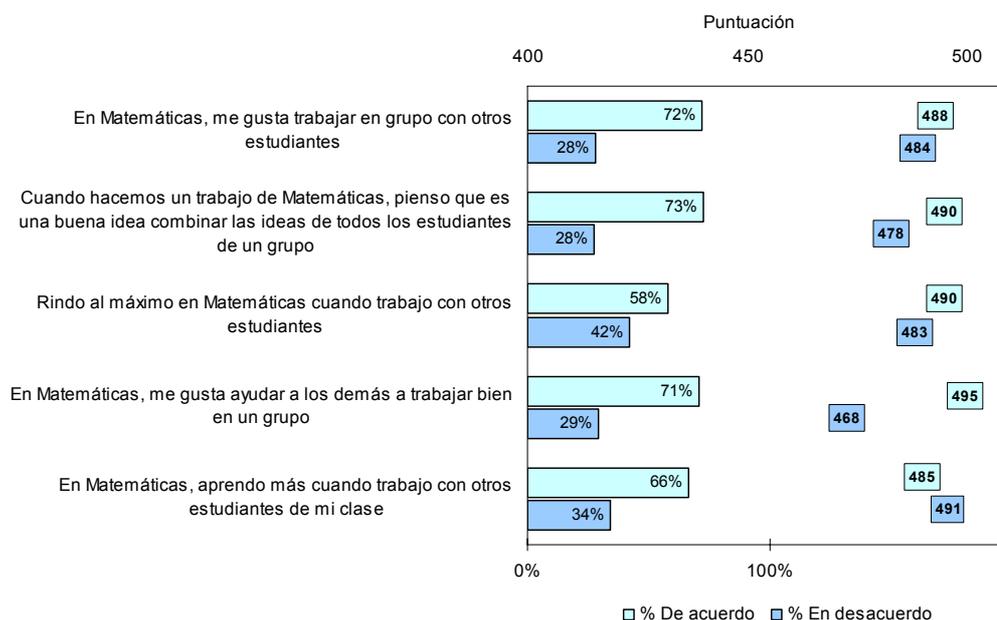


## Preferencia por el aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es aquel que fomenta la colaboración entre los compañeros de clase, y potencia el trabajo en equipo. Si analizamos las contestaciones de los alumnos a las preguntas relacionadas con los aspectos que conforman el pilar fundamental del aprendizaje cooperativo, como es el trabajar en grupo con otros estudiantes, combinar las ideas y ayudar a los demás, llegamos a la conclusión de que esta postura es defendida por más de un 70% del alumnado. En general, a dos de cada tres alumnos les parece interesante cooperar con los demás.

Como se puede acreditar en el **Gráfico 4.49**, los alumnos a quienes les gusta ayudar obtienen mucho mejores resultados (+27 puntos) respecto aquellos alumnos que no les gusta el trabajo compartido, así como aquellos que les parece bien combinar las ideas con otras personas o en grupo (+12 puntos).

Gráfico 4.49  
Aprendizaje cooperativo



En el índice del aprendizaje cooperativo los estudiantes españoles alcanzan un valor (0,05), ligeramente superior al valor medio de la OCDE. Si tenemos presente las comunidades autónomas que ampliaron muestra, Cataluña tiene un valor algo mayor que la media de la OCDE, y por tanto, de España. Las chicas (0,12) muestran mayor índice de colaboración que los chicos (-0,01), al contrario que en el aprendizaje competitivo.



Gráfico 4.50  
Índice del aprendizaje cooperativo por países y comunidades autónomas que ampliaron muestra

