
PISA 2006

Programa para la Evaluación
Internacional de Alumnos
de la OCDE

INFORME ESPAÑOL



PISA 2006

**Programa para la Evaluación
Internacional de Alumnos
de la OCDE**

INFORME ESPAÑOL

Imágenes de la cubierta:
Ibón del Valle de Cregüeña, Huesca.

Banco de imágenes del Centro Nacional de Información y
Comunicación Educativa (CNICE).
Ministerio de Educación y Ciencia.

www.cnice.mec.es



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
SECRETARÍA GENERAL DE EDUCACIÓN
Instituto de Evaluación

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Información y Publicaciones

Catálogo de publicaciones del MEC

<http://www.mec.es>

Catálogo general de publicaciones oficiales

www.060.es

Fecha de edición: 2007

NIPO.: 651-07-389-6

ISBN: 978-84-369-4529-4

Depósito Legal: M-50771-2007

Imprime: Estilo Estugraf Impresores, S.L.

PISA 2006

Programa para la Evaluación
Internacional de Alumnos
de la OCDE

INFORME ESPAÑOL



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
SECRETARÍA GENERAL DE EDUCACIÓN
INSTITUTO DE EVALUACIÓN

Índice

PRÓLOGO	9
I. EL ESTUDIO PISA 2006	13
Panorama general del estudio PISA	15
Marco de la evaluación PISA 2006 en ciencias	20
Aplicación y preguntas de PISA 2006	22
II. RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS EN ESPAÑA. PRINCIPALES FACTORES ASOCIADOS	27
1. Los resultados en ciencias como competencia básica principal en PISA 2006	29
Resultados globales	29
Resultados en las distintas escalas de la competencia científica	36
Resultados en ciencias por niveles de rendimiento	38
2. Resultados y equidad. Dispersión y coeficientes de variación de los resultados	44
3. Resultados en ciencias y contextos sociales, económicos y culturales	51
4. Variabilidad de los resultados en ciencias entre centros y alumnos	65
5. Resultados en ciencias y PIB	68
6. Resultados globales en comprensión lectora y competencia matemática	69
III. OTROS FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO: ACTITUDES E IMPLICACIÓN DE LOS ALUMNOS Y CARACTERÍSTICAS Y RECURSOS DE LOS CENTROS	73
1. Resultados en función de las características de los alumnos	75
Diferencias de rendimiento entre alumnas y alumnos	75
Influencia de la historia académica y de circunstancias personales de los alumnos	78
2. Resultados en función de las características de los centros	87
Rendimiento según la titularidad de los centros	87
Autonomía y gestión de los centros educativos	93
CONCLUSIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXO	107

PRÓLOGO



La OCDE inició el proyecto PISA en 1997 con el propósito de ofrecer resultados sobre rendimiento educativo de los alumnos de 15 años en áreas consideradas clave, como son la competencia lectora, la matemática y la científica. Se trataba de que estos resultados pudieran completar el panorama de indicadores educativos que viene publicando la OCDE desde 1992. Pero, sobre todo, PISA representa hoy un compromiso de los gobiernos para estudiar la evolución de los resultados de los sistemas educativos a través de los logros de los alumnos. PISA trata de proporcionar nuevas bases para el diálogo político y la colaboración en la definición y adopción de los objetivos educativos y de las competencias que son relevantes para la vida adulta.

Las características fundamentales que han guiado el desarrollo del estudio PISA han sido su orientación política y su innovador concepto de *competencia básica* que tiene que ver con la capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos ante nuevas circunstancias, su relevancia para el aprendizaje a lo largo de la vida y su regularidad (OCDE, 2007).

El informe español PISA 2006 recoge una síntesis de algunos de los datos más destacados, desde la perspectiva española, del Informe Internacional PISA elaborado por la OCDE (OCDE, 2007). Se trata de una mirada simplificada porque se reproducen los datos más destacados de España en comparación con los países participantes en el estudio, con los promedios OCDE y, en diversos casos, para una mejor comprensión, con algunos de los países más relevantes desde la perspectiva española. Pero, al mismo tiempo, esta presentación de resultados pretende ser rica en información y útil para el lector español, porque pone el acento en aquellos datos comparativos que permiten conocer mejor el rendimiento de los alumnos españoles. El presente informe, por tanto, es una descripción de los principales resultados (globales, por niveles, por escalas...) y la influencia sobre ellos de los principales factores asociados que los explican.

El conjunto de los resultados internacionales, que incluyen los españoles y los correspondientes a las diez comunidades autónomas que han participado en el estudio con una muestra representativa, aparece en el volumen 2 de la citada publicación de la OCDE.

El informe se organiza en 3 capítulos, unas breves conclusiones y un anexo. En el primero de los capítulos se describe el estudio PISA, centrado en 2006 en la competencia de los alumnos en ciencias. Se describe también la participación internacional y española y el marco de la evaluación, es decir, las características principales del trabajo técnico de evaluación realizado.

En el segundo capítulo se describen los resultados en ciencias, así como los contextos y los factores más destacados que los explican. Al final del capítulo se presentan también los resultados españoles en matemáticas y comprensión lectora que, en esta ocasión, han sido materias secundarias en el estudio.

En el tercer capítulo se abordan los factores asociados a los resultados que se derivan de los propios contextos y circunstancias de los alumnos y de los entornos y los condicionantes materiales y de política educativa de los centros donde los alumnos reciben la enseñanza y se preparan para la adquisición de las competencias básicas que mide PISA.

Cierran el informe unas conclusiones, seguidas de un anexo con algunos de las unidades utilizadas en el estudio PISA 2006.

Hay que insistir en el carácter descriptivo de este informe, aunque se ha procurado ofrecer a la sociedad española un panorama detallado. Este informe, como el internacional, deben ser tomados, por tanto, como un punto de partida para futuros análisis e investigaciones. Esta presentación, junto con la base de datos de PISA, el informe internacional, los informes nacionales y los de las comunidades autónomas pretenden contribuir al mejor conocimiento de los aspectos fundamentales del funcionamiento del sistema educativo, analizar las razones que explican los resultados obtenidos y, sobre todo, facilitar la adopción de las políticas y las acciones educativas que permiten mejorar el sistema educativo español.

Ha elaborado el presente informe español el equipo del Instituto de Evaluación del Ministerio de Educación y Ciencia, responsable del estudio PISA, coordinado por Enrique Roca, e integrado por Enrique Gallego, Lis Cercadillo, Julián García, Marco Antonio García y Sara González, y que han contado con el apoyo para la edición de Gúdula Pilar García. Hay que agradecer la colaboración y el apoyo del resto del personal del Instituto de Evaluación, que ha sido decisivo para la puesta a punto de este informe.



I. EL ESTUDIO PISA 2006



Panorama general del estudio PISA

PISA es el acrónimo del *Programme for International Student Assessment* (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos), de la OCDE. Este estudio se inició a fines de los años 90 como un estudio comparativo, internacional y periódico del rendimiento educativo de los alumnos de 15 años, a partir de la evaluación de ciertas competencias consideradas clave, como son la competencia lectora, la matemática y la científica; estas competencias son evaluadas cada tres años, desde la primera convocatoria que tuvo lugar en 2000.

Su principal objetivo, pues, es generar indicadores de rendimiento educativo; no es propiamente un proyecto o trabajo de investigación en sí, aunque los datos aportados puedan ser de gran interés para los investigadores de la educación. Tampoco es un estudio orientado directamente a los centros educativos y a los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino a la definición y formulación de políticas educativas de más largo alcance.

El estudio PISA está organizado y dirigido cooperativamente por los países miembros de la OCDE, en colaboración con un número cada vez mayor de países asociados. El total de países participantes fue de 32 en 2000, 41 en 2003, 57 en 2006 y será de 64 en 2009; de ellos, los 30 países miembros de la OCDE y 34 países asociados.

El programa PISA cuenta para el tratamiento técnico con un consorcio internacional de instituciones de investigación educativa. La participación de España, en su muestra estatal y la ampliada por varias comunidades autónomas, está coordinada por el *Instituto de Evaluación* del Ministerio de Educación y Ciencia.

Este estudio evalúa a los alumnos de 15 años en su centro educativo; es una edad en la que se hallan próximos a finalizar la escolaridad obligatoria en la mayoría de los países participantes, lo que los convierte en un grupo de edad adecuado para valorar su grado de preparación frente a los desafíos diarios de las sociedades modernas.

Países participantes en PISA en 2009



Para ello, y también para evitar las limitaciones que acarrearía, en un estudio comparativo internacional, un enfoque curricular de la evaluación, PISA adopta una perspectiva "competencial"¹. Ésta se centra en averiguar hasta qué punto los alumnos son capaces de usar los conocimientos y destrezas que han aprendido y practicado en la escuela cuando se ven ante situaciones, muchas veces nuevas para ellos, en los que esos conocimientos pueden resultar relevantes. Es decir, evalúa cómo los alumnos pueden hacer uso de su capacidad lectora para comprender e interpretar distintos tipos de material escrito con el que probablemente se van a encontrar al gestionar su vida diaria; de qué forma pueden utilizar su competencia matemática para resolver distintos tipos de retos y problemas relacionados con las matemáticas; y el modo en que los alumnos pueden hacer uso de sus conocimientos y destrezas científicas para comprender e interpretar distintos tipos de contextos científicos. Las competencias adquiridas reflejarían la posibilidad de los alumnos de continuar aprendiendo a lo largo de su vida, aplicando lo que aprenden en la escuela y fuera de ella, evaluando sus opciones y tomando decisiones.

Además de analizar el *nivel de rendimiento* de los alumnos en las áreas evaluadas, PISA aporta información sobre distintos aspectos de su entorno familiar y

¹ "Competencia" es definida por la OCDE como "la combinación de destrezas, conocimientos y actitudes que posee una persona" (OCDE, 2005).

escolar y también datos de los centros sobre su organización y oferta educativa. Con esta información se facilita un estudio pormenorizado de los factores que pueden estar asociados con los distintos niveles de competencia lectora, matemática y científica de los alumnos de 15 años de cada país. Entre otros factores, se estudia la importancia del nivel de estudios y la cualificación profesional de los padres, el grado de bienestar económico del hogar, la relación de profesores y alumnos, las horas dedicadas a cada área dentro y fuera del aula, y las estrategias de apoyo o ayuda a los alumnos con dificultades de aprendizaje. Se valora también la influencia en el rendimiento de los alumnos según el país de procedencia de las familias, el porcentaje de alumnos inmigrantes y sus posibles dificultades de aprendizaje. En relación con las circunstancias específicas de los alumnos, se investigan las diferencias de rendimiento y actitudes según el sexo, la importancia de la historia escolar del alumno, su confianza en la capacidad de superar obstáculos en las distintas áreas, las estrategias de aprendizaje que utilizan y el interés o gusto por el estudio de cada área. También, se observa la relación entre los resultados y el PIB per cápita o la inversión pública de cada país en educación.

Otro interés de PISA es la conexión de lo que se aprende en la escuela con el aprendizaje a lo largo de la vida, pues no se limita a evaluar las competencias curriculares y transversales de los alumnos, sino que también informa sobre su motivación para aprender, la percepción de sí mismos y las estrategias que utilizan como sujetos de aprendizaje.

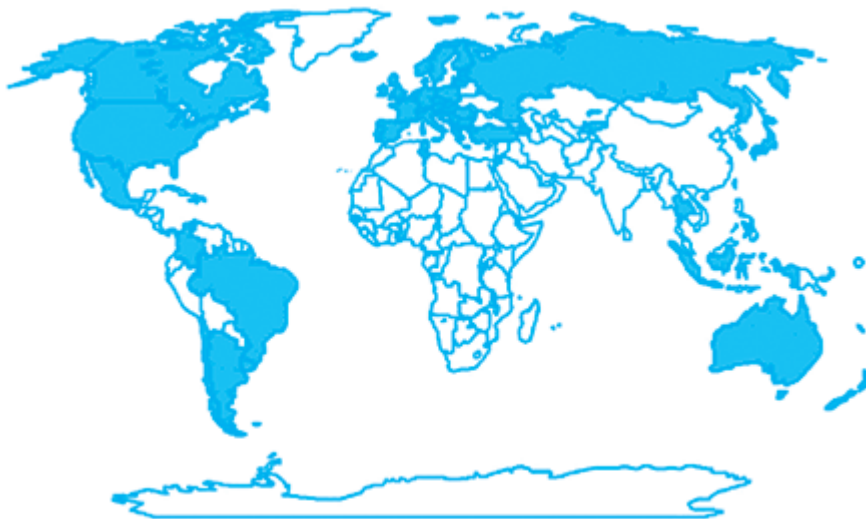
Los análisis resultantes de la combinación de niveles de rendimiento y factores posiblemente asociados serán de enorme interés para los responsables políticos de los países participantes y para los investigadores que buscan comprender mejor la realidad de nuestra educación.

Los estudios PISA se aplican cada tres años. En cada aplicación se estudian los rendimientos de los alumnos en tres competencias: lectura, matemáticas y ciencias, pero una de ellas, de forma rotatoria, recibe una atención más profunda, mientras que las otras dos son objeto de un somero sondeo. El primer estudio PISA, que se realizó en el año 2000, tuvo como competencia principal la comprensión lectora. PISA 2003 tuvo como competencia principal las matemáticas y PISA 2006, las ciencias. En 2009 comenzará un segundo ciclo, centrado de nuevo en la lectura.

El estudio PISA 2006, como se ha dicho, quedó enfocado en la competencia científica. Los países participantes entonces supusieron una representación de un tercio de la población mundial y casi el 90 % del PIB (Producto Interior Bruto)

mundial, más de lo que ningún otro estudio internacional de este tipo ha abarcado hasta la fecha. En total participaron 57 países, incluidos los 30 de la OCDE y otros 27 países asociados. La muestra comprendió de 4.500 a 20.000 alumnos en cada país.

Países participantes en PISA en 2006



-
- Países participantes de la Unión Europea y miembros de la OCDE: *Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Eslovaquia, Suecia.*
 - Restantes países de la OCDE: *Australia, Canadá, Corea, Estados Unidos, Japón, Islandia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Suiza, Turquía.*
 - Países participantes asociados: *Argentina, Azerbaiyán, Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Croacia, Eslovenia, Estonia, Federación Rusa, Hong Kong-China, Indonesia, Israel, Jordania, Kirguizistán, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Macao-China, Montenegro, Qatar, Rumania, Serbia, China-Taipei, Tailandia, Túnez, Uruguay.*

En la primera edición de PISA (2000), la muestra española representativa de alumnos de 15 años fue estatal, es decir, no hubo ampliación de muestra por comunidades autónomas. En 2003, ampliaron muestra Castilla y León, Cataluña y el País Vasco, comunidades autónomas de las que se obtienen resultados significativos, como los correspondientes al resto de los países participantes. En 2006,

Comunidades autónomas que amplían muestra en PISA 2006



además de la muestra estatal, hubo muestra representativa de diez comunidades autónomas: *Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Galicia, La Rioja, Navarra y País Vasco*. Esto significa que en España fueron evaluados unos 20.000 alumnos que representan la muestra estatal y las diferenciadas por comunidad.

Al tiempo que se han elaborado los informes de PISA 2006, se ha iniciado la preparación del siguiente ciclo 2009-2015 que comienza de nuevo con la evaluación de la comprensión lectora, como se ha señalado. España, junto con los países que forman parte del Grupo Iberoamericano de PISA² (GIP), ha contribuido en la elaboración de nuevas preguntas para este siguiente ciclo. Además, recientemente se ha promovido una intervención más directa de investigadores iberoamericanos en el Grupo de expertos de lectura, para la revisión de los marcos teóricos de PISA, siempre con el reto, propio de todo estudio comparativo, de superar los posibles sesgos culturales. La organización y aplicación del estudio piloto tendrá lugar en 2008 y la nueva edición del estudio principal en 2009, de acuerdo con las directrices establecidas por el Consejo de Gobierno de PISA (PISA Governing Board).

² Los países que forman parte del GIP son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, México, Portugal y Uruguay, junto con las nuevas incorporaciones de Panamá y de la República Dominicana.

Marco de la evaluación PISA 2006 en ciencias

La cuestión de partida que informa el enfoque adoptado por los estudios PISA en esta área podría ser: *¿qué competencia en ciencias necesitan adquirir los ciudadanos?* Que los alumnos adquieran la competencia en ciencias, como el resto de las competencias, es un reto para profesores y responsables de la política educativa. La educación debe proveer a los estudiantes de educación obligatoria de las herramientas necesarias para poder acometer una formación académica más profunda, si ése es su deseo, pero también debe tener como objetivo esencial el conseguir que los adultos de mañana puedan ser capaces de comprender conceptos científicos y aplicar una perspectiva científica a los problemas que se vayan encontrando a lo largo de su vida. Por otra parte, la ciencia no debe ser un objetivo educativo sólo para la élite, sino que la totalidad de la sociedad merece también una buena educación científica (Osborne, 2006). Por un lado, el número de alumnos que eligen ciencias como opción está disminuyendo, tanto en la Unión Europea en su conjunto como en muchos países de la OCDE. Sin embargo, en estos países existe una creciente demanda de trabajadores con formación científica y tecnológica.

El concepto de *competencia científica* que utiliza PISA incluye actitudes y valores, además de conocimientos y destrezas. Así, esta competencia queda definida como: “la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Además, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humanas, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas sobre la ciencia como un ciudadano reflexivo” (OCDE, 2006).

Esta definición comprende, pues, tres dimensiones:

- conocimiento y conceptos científicos, que se evaluarán a través de su empleo en aspectos específicos de la vida real (p.e., cambio atmosférico; transformación de la energía; ecosistemas; estructura y propiedades de la materia);
- procesos científicos, también denominados en este estudio competencias (p. e., reconocer cuestiones científicas; predecir fenómenos científicos; interpretar las pruebas científicas);
- situaciones o contextos en los que se evalúan el conocimiento y los procesos que adoptan la forma de problemas de contenido científico (áreas de aplicación como salud, enfermedad y nutrición; producción y pérdida de suelo; eliminación de residuos).

Resumen de las áreas de evaluación en PISA 2006

	Ciencias	Lectura	Matemáticas
Definición y características	<p>El grado en el que un individuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> posee conocimiento científico y lo emplea para identificar preguntas, adquirir conocimientos nuevos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en la evidencia sobre temas relacionados con la ciencia; entiende las características distintivas de la ciencia como forma de conocimiento e investigación; demuestra que sabe cómo la ciencia y la tecnología influyen en nuestro entorno material, intelectual y cultural; se interesa por temas científicos como un ciudadano que reflexiona. <p>La <i>competencia científica</i> implica tanto la comprensión de conceptos científicos como la capacidad de aplicar una perspectiva científica y de pensar basándose en pruebas científicas.</p>	<p>La capacidad de un individuo para entender, emplear y reflexionar sobre textos escritos para alcanzar sus objetivos, desarrollar su conocimiento y potencial, y participar en la sociedad.</p> <p>Además de la decodificación y la comprensión literal, la competencia lectora implica la lectura, la interpretación y la reflexión, y una capacidad de utilizar la lectura para alcanzar los propios objetivos en la vida.</p> <p>El enfoque de PISA es "leer para aprender" más que "aprender a leer"; de ahí que no se evalúe a los alumnos en las destrezas de lectura más básicas.</p>	<p>La capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las matemáticas juegan en el mundo, para sostener juicios fundamentados y para utilizar e interesarse por las matemáticas, de forma que responda a las necesidades de la vida de ese individuo como un ciudadano consciente y reflexivo.</p> <p>La <i>competencia matemática</i> se relaciona con un uso amplio y funcional de esa ciencia; el interés incluye la capacidad de reconocer y formular problemas matemáticos en situaciones diversas.</p>
Dominio de conocimiento	<p><i>Conocimiento de la ciencia</i>, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> "Sistemas físicos" "Sistemas vivos" "Sistemas de la tierra y el espacio" "Sistemas tecnológicos" <p><i>Conocimiento sobre la ciencia</i>, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> "Investigación científica" "Explicaciones científicas" 	<p>El formato de los materiales de lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Textos continuo</i>, que incluyen diferente tipo de prosa como la narración, exposición y argumentación. <i>Textos discontinuos</i>, que incluyen gráficos, tablas, listas, etc. 	<p>Conjuntos de áreas y conceptos matemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Cantidad.</i> <i>Espacio y Forma.</i> <i>Cambio y Relaciones.</i> <i>Incertidumbre.</i>
Competencias	<p>Tipos de tarea o procesos científicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Identificar cuestiones científicas.</i> <i>Explicar fenómenos científicamente.</i> <i>Utilizar pruebas científicas.</i> 	<p>Tipos de tarea o procesos científicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obtener información. Interpretar textos. Reflexionar y evaluar textos. 	<p>Los conjuntos de competencias definen las destrezas necesarias para las matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Reproducción</i> (operaciones matemáticas simples). <i>Conexiones</i> (relacionar ideas para resolver problemas). <i>Reflexión</i> (razonamiento matemático en sentido amplio).
Contexto y situación	<p>El área de aplicación de la ciencia, centrada en su empleo en relación con contextos personales y globales, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> "Salud" "Recursos naturales" "Medio ambiente" "Riesgos naturales" "Límites de la ciencia y la tecnología" 	<p>El uso para el que se ha escrito un texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Privado</i> (por ejemplo, una carta personal). <i>Público</i> (por ejemplo, un documento oficial). <i>Laboral</i> (por ejemplo, un informe). <i>Educativo</i> (por ejemplo, un trabajo de clase). 	<p>El área de aplicación de las matemáticas, que se centra en su uso en relación con contextos personales y globales, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Personal.</i> <i>Educativo y laboral.</i> <i>Público.</i> <i>Científico.</i>

Los dos primeros dominios se utilizan tanto para la elaboración de las preguntas de la prueba como para la descripción del rendimiento de los alumnos. El tercer dominio garantiza que, al elaborar las pruebas, se haga intervenir un abanico amplio de situaciones pertinentes para la evaluación de la competencia científica.

Una innovación de la aplicación PISA 2006 ha sido la incorporación de la evaluación de las actitudes de los alumnos hacia las ciencias, con preguntas integradas en la prueba cognitiva, no en el cuestionario del alumno, como se había hecho en ediciones anteriores. Estas cuestiones sobre actitudes son contrastadas con los resultados de la parte cognitiva de la prueba. El problema puede surgir al introducir un aspecto subjetivo y valorativo en una prueba que se quiere considerar objetiva y libre de juicios de valor.

Aplicación y preguntas de PISA 2006

La participación de España en esta aplicación centrada en la ciencia despierta diversos intereses concretos. En primer lugar es de sumo interés la medida del rendimiento general de los alumnos españoles en la competencia en ciencias en relación con el de otros países, e internamente en España. En segundo lugar, es importante conocer el papel que realizarán los alumnos españoles en las preguntas de metodología científica y será interesante estudiar la posible incidencia de diversos enfoques didácticos en los resultados de los alumnos. Finalmente, interesaba conocer cuáles eran las actitudes de los alumnos españoles hacia las ciencias y en qué medida se puede prever si España, como otros países en Europa, sufrirá a corto plazo una disminución de “vocaciones científicas”. Los datos estadísticos hasta ahora existentes no permitían medir apropiadamente el interés de los alumnos por las áreas científicas. Es muy significativo estudiar y valorar, por ejemplo, las diferencias por sexo en rendimiento en ciencias de los alumnos y su relación con la elección de estudios posteriores³.

La *aplicación* de PISA 2006 tuvo lugar en abril-mayo, en 686 centros en toda España. A pesar de las incomodidades que una evaluación externa corre el riesgo de causar en la vida cotidiana de los centros, el proceso resultó ejemplar. Los responsables de la prueba, tanto de la OCDE, como del Ministerio de Educación y de las de las comunidades autónomas agradecen profundamente el esfuerzo altruista que esta aplicación supuso para los centros implicados, tanto para los alumnos y profesores, como para sus directores o jefes de estudios.

³ En 2003, el porcentaje de mujeres sobre el total de los alumnos graduados superiores en ciencias, matemáticas y tecnología representaban el 30,3% (MEC, 2007).

En junio de 2006 se codificaron los cuestionarios y corrigieron las preguntas abiertas por equipos especializados. Los datos, tras sucesivas fases de limpieza y verificación, se enviaron al consorcio internacional de PISA, en Australia, que continuó los procesos de verificación y, finalmente, acometió la fase de escalamiento de los resultados y de análisis de los datos. Los primeros resultados, bajo estrictos compromisos de confidencialidad, fueron dados a conocer a los países en el verano de 2007, a fin de que pudieran ir elaborándose los informes nacionales o regionales, de modo que quedaran listos para su presentación al mismo tiempo que el informe internacional, programado para el 4 de diciembre de 2007. Junto con este informe, la OCDE pone a disposición del público la base de datos internacional de PISA con la documentación necesaria para que los investigadores y miembros interesados de la comunidad educativa puedan utilizarlos y realizar análisis secundarios.

La *recogida* de datos ha consistido en:

- a) Una prueba de lápiz y papel para los alumnos, de dos horas de duración. Se prepararon 13 cuadernos distintos, con el contenido parcialmente solapado según la técnica de muestreo matricial, para que se cubra un campo más amplio de contenido, pero sin superar las dos horas de prueba individual.
- b) Un cuestionario de datos personales y familiares de los alumnos, junto a opiniones y actitudes de los alumnos ante los estudios y el centro escolar. Su cumplimentación tenía una duración prevista de media hora.
- c) Un cuestionario para el director del centro (o su delegado), cuya aplicación requería unos veinte minutos de duración. No ha habido hasta la fecha un cuestionario para los profesores, pero se está planteando acometerlo para el próximo ciclo.

Al finalizar cada aplicación de PISA, un cierto número de preguntas se hacen públicas mientras que el resto se reserva para futuras aplicaciones, pues son la base de la medición de tendencias entre sucesivas ediciones del estudio (INEC-SE, 2005a y 2005b).

Las *preguntas* de la prueba de rendimiento pueden ser de distinto tipo. Por un lado, hay preguntas cerradas en dos versiones: simples, o de elección múltiple entre cuatro opciones distintas de respuesta, y complejas, que combinan diferentes opciones de respuesta binaria (sí/no; verdadero/falso). También hay preguntas abiertas, de respuesta elaborada, corta o larga, que necesitan la intervención de correctores bajo pormenorizados criterios de valoración. Por último, las preguntas sobre actitudes utilizan escalas Likert.

Las preguntas no se presentan aisladas, sino formando grupos bajo una presentación textual y/o gráfica común, llamada "estímulo", que presenta al alumno una situación cotidiana como las que se pueden encontrar en la vida real. Esta presentación permite minimizar el efecto de los cambios de contexto de las preguntas y también posibilita que el estímulo común pueda ser mejor explotado.

Preguntas liberadas de ciencias en PISA 2006 que se relacionan con los niveles de rendimiento y competencias (procesos cognitivos)

Nivel	Límite inferior	Competencia		
		Identificar cuestiones científicas	Explicar fenómenos científicamente	Utilizar pruebas científicas
6	707,9	LLUVIA ÁCIDA <i>Pregunta 5.2 (717)</i> (crédito total)	EFFECTO INVERNADERO <i>Pregunta 5 (709)</i>	
5	633,3			EFFECTO INVERNADERO <i>Pregunta 4.2 (659)</i> (crédito total)
4	558,7	PROTECTORES SOLARES <i>Pregunta 4 (574)</i> <i>Pregunta 2 (588)</i> PRENDAS <i>Pregunta 1 (567)</i>	EJERCICIO FÍSICO <i>Pregunta 5 (583)</i>	PROTECTORES SOLARES <i>Pregunta 5.2 (629)</i> (crédito total) <i>Pregunta 5.1 (616)</i> (crédito parcial) EFFECTO INVERNADERO <i>Pregunta 4.1 (568)</i> (crédito parcial)
3	484,1	LLUVIA ÁCIDA <i>Pregunta 5.1 (513)</i> (crédito parcial) PROTECTORES SOLARES <i>Pregunta 3 (499)</i> CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS <i>Pregunta 2 (488)</i> GRAN CAÑÓN <i>Pregunta 7 (485)</i>	EJERCICIO FÍSICO <i>Pregunta 1 (545)</i> LLUVIA ÁCIDA <i>Pregunta 2 (506)</i> MARY MONTAGU <i>Pregunta 4 (507)</i>	EFFECTO INVERNADERO <i>Pregunta 3 (529)</i>
2	409,5	CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS <i>Pregunta 3 (421)</i> (incluye pregunta de actitud)	GRAN CAÑÓN <i>Pregunta 3(451)</i> (incluye pregunta de actitud) MARY MONTAGU <i>Pregunta 2 (436)</i> <i>Pregunta 3 (431)</i> GRAN CAÑÓN <i>Pregunta 5 (411)</i>	LLUVIA ÁCIDA <i>Pregunta 3 (460)</i> (incluye pregunta de actitud)
1	334,9		EJERCICIO FÍSICO <i>Pregunta 3 (386)</i> PRENDAS <i>Pregunta 2 (399)</i>	

Preguntas seleccionadas de PISA 2006 que se relacionan con los conocimientos y las competencias (procesos cognitivos)

			Competencias			
			Identificar cuestiones científicas	Explicar fenómenos científicamente	Utilizar pruebas científicas	
Conocimiento	Conocimiento de la ciencia	"Sistemas físicos"		LLUVIA ÁCIDA P2	LLUVIA ÁCIDA P3	
		"Sistemas vivos"		EJERCICIO FÍSICO P1 EJERCICIO FÍSICO P3 EJERCICIO FÍSICO P5 MARY MONTAGU P2 MARY MONTAGU P3 MARY MONTAGU P4		
		"Sistemas de la Tierra y el espacio"		GRAN CAÑÓN P3 GRAN CAÑÓN P5 EFECTO INVERNADERO P5		
		"Sistemas tecnológicos"		PRENDAS P2		
	Conocimiento acerca de la ciencia	"Investigación científica"	LLUVIA ÁCIDA P5 PROTECTORES SOLARES P2 PROTECTORES SOLARES P3 PROTECTORES SOLARES P4 PRENDAS P1 CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS P3 GRAN CAÑÓN P7			
		"Explicaciones científicas"			PROTECTORES SOLARES P5 EFECTO INVERNADERO P3 EFECTO INVERNADERO P4	
	Actitudes	<i>Interés por la ciencia</i>		LLUVIA ÁCIDA P10, CULTIVOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS P10		
		<i>Apoyo a la investigación científica</i>		GRAN CAÑÓN P10, MARY MONTAGU P10, LLUVIA ÁCIDA P10		

Contexto personal Contexto social Contexto global

En los anexos se recogen los estímulos y los ítems o preguntas que se señalan en los recuadros anteriores en negrita. En esos anexos se muestran ejemplos de preguntas utilizadas en la aplicación de 2006; también se incluyen los criterios de corrección; el texto y las preguntas sombreadas se refieren a la evaluación de las actitudes respecto al conocimiento científico y la conciencia social e individual sobre el mismo en relación con la vida cotidiana.



