



VOL. 17, Nº 2 (mayo-agosto 2013)

ISSN 1138-414X (edición papel)

ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 28/04/2013

Fecha de aceptación 26/07/2013

INFORME PISA EN ESPAÑA. UN ANÁLISIS AL DETALLE

PISA assessment in Spain. An analysis in detail



Cristina Cadenas Sánchez y Francisco Javier Huertas Delgado***

**Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*

*** E.U. de Magisterio "La Inmaculada" (UGR)*

*E-mail: cristina.cadenas.sanchez@gmail.com,
fjhuertas@ugr.es*

Resumen:

Actualmente, nos encontramos en un momento particular por la crisis que tenemos sobre nosotros. Es importante analizar cada uno de los componentes de la sociedad para saber cómo avanzar. En esta línea, cobra especial importancia la formación y la educación que se imparte desde colegios e institutos. Un elemento fundamental para este análisis son los informes de calidad en la enseñanza, y entre todos ellos destaca el informe PISA. Partiendo de este informe podemos realizar un análisis y valoración en función de las distintas materias y de las Comunidades Autónomas estudiadas que nos permita conocer el estado de la situación, así como los puntos más susceptibles de mejora

Palabras clave: Informe PISA, calidad, competencias, rendimiento académico

Abstract:

Currently, we are in a particular moment because of the crisis we are involved. It is important to analyze any space of the society to know how to advance. In this way, education at schools and high schools acquires a very high importance. The different assessments of the quality of education are very important to make this discussion, and above them we can find PISA. Thanks to the latter, we can assess depending on the diverse subjects and the regions studied which allow us to know the real state of the situation, as well as the points likely to improve

Key words: PISA assessment, quality, competencies, academic achievement

1. Introducción

Actualmente, estamos acostumbrados a escuchar y/o hablar de la calidad de un producto, de la gestión de una empresa, de una asignatura, del profesorado o de la educación.

El interés por los temas relacionados con la calidad, en nuestro caso de la enseñanza y aprendizaje desarrollados en las instituciones educativas, ha ido aumentando en las últimas décadas. Así pues, podemos afirmar que en el siglo XXI, este es uno de los elementos que están caracterizando a la educación de todo el mundo.

Definir conceptualmente el término de calidad es una tarea compleja. A este respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su informe reflejaba que el término calidad significaba cosas diferentes para distintos observadores y grupos ya que no todos comparten las mismas percepciones de las prioridades para un cambio; razón por la cual no es de extrañar que resulten a menudo controvertidas las afirmaciones acerca de la calidad en la educación (OCDE, 1991).

Con el fin de contextualizar el presente trabajo, Seijías (2002) establece que el concepto de calidad se podría atribuir a distintos significados: por un lado, la expresión de calidad estaba relacionada con el concepto de eficacia, esto es, de la obtención de los resultados deseados; una segunda dimensión de calidad estaría referida a lo que se aprende en el sistema y su importancia, tanto para el individuo como para la sociedad y finalmente, la tercera dimensión abordaría la calidad de los procesos y medios que el sistema brinda a los alumnos para el desarrollo de su experiencia educativa.

Por su parte, Rico (2006) afirma que la calidad de la formación está relacionada con la relevancia de los fines formativos pretendidos, la eficacia en la consecución de logros y la eficiencia en la gestión de medios y recursos.

Por este motivo, para poder conseguir los objetivos de eficiencia en la educación, desde la década de los 70 se vienen realizando estudios a gran escala y de carácter internacional como el Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes (PISA), el Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora (PIRLS) o el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) en los que España ha participado fehacientemente.

Promoviendo este tipo de estrategias y programas, resulta factible publicar informes, analizar resultados y establecer previsiones para encauzar el crecimiento de los sistemas de evaluación y, con ello, mejorar la calidad.

2. Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes (PISA)

Las siglas o el nombre de PISA hace referencia al programa según se enuncia en inglés como "*Programme for International Student Assessment*". Fue diseñado y puesto en marcha por la OCDE a finales de los años noventa como un estudio comparado, internacional, periódico y continuo sobre determinadas características y competencias de los alumnos (Turner, 2006)

Se trata de un proyecto cuyo objetivo es evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria (4º E.S.O.), cuyas edades oscilan en torno a los 15-16 años.

El objetivo de este Programa parte como principal recurso para obtener información abundante y detallada sobre el nivel educativo de los alumnos. En este sentido, permite a los países miembros adoptar las decisiones y políticas públicas necesarias para mejorar estos niveles, en el caso de que los resultados fuesen negativos, o mantenerlos, en el caso de que fueran positivos. Se trata, por lo tanto, de un feedback necesario para mejorar la calidad de la educación.

La finalidad de PISA versa en ofrecer un perfil de las capacidades de los estudiantes de todos los países donde se aplica el examen. Además, provee información sobre el contexto personal, familiar y escolar de los participantes en la muestra.

Para la realización de PISA se utilizan muestras representativas de entre 4.500 y 10.000 estudiantes por país. En España, en el último informe de este Programa (2009), fueron evaluados un total de 25.000 alumnos.

El carácter cíclico, dado que se evalúa cada tres años (desde el año 2000 hasta el 2015), permite tener unos indicadores sobre las tendencias en cada país y el conjunto de países involucrados en el proyecto.

En última instancia, la calidad y riqueza de los datos arrojados en el proceso de evaluación pretende constituirse en la base de la investigación y análisis destinados a mejoras políticas en el campo de la educación. Y es que, la OCDE ha logrado establecer la política educativa como campo de la política internacional, logrando que los países industrializados comprendan la importancia que esto implica (Leibfried y Martens, 2009).

3. ¿Quién participa en PISA?

El estudio PISA está organizado y dirigido cooperativamente por los países miembros de la OCDE y 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 65 en 2009; de ellos, los 33 países miembros de la OCDE más 32 países asociados (IEE, 2010a).

Países de la OCDE

Alemania	Eslovenia	Islandia	Portugal
Australia	España	Israel	Reino Unido
Austria	Estados Unidos	Japón	Republica Checa
Bélgica	Finlandia	Luxemburgo	Suecia
Canadá	Francia	México	Suiza
Corea	Grecia	Noruega	Turquía
Chile	Hungría	Nueva Zelanda	
Dinamarca	Irlanda	Países Bajos	
Eslovaquia	Italia	Polonia	

Países asociados

Albania	Federación Rusa	Liechtenstein	Serbia
Argentina	China-Hong Kong	Lituania	Singapur
Azerbaiyán	China-Macao	Moldavia	Tailandia
Brasil	China-Taipei	Montenegro	Trinidad y Tobago
Bulgaria	China-Shangai	Qatar	Túnez
Colombia	Indonesia	Panamá	Uruguay
Croacia	Jordania	Perú	
Dubai (UAE)	Kazajistán	República Dominicana	
Estonia	Letonia	Rumania	

La presencia de estos países supone el empleo de más de 40 lenguas diferentes.

En nuestro país, la muestra total del informe de 2009 no se podía considerar significativa y/o representativa de la población española dado que no abarca todas las comunidades autónomas (a pesar de que se había visto incrementado en relación con la participación del 2006).

Cada comunidad, en el ejercicio de sus competencias educativas elige sobre su participación o no en PISA. En el primer año del estudio de 2000, España solo participó con muestra estatal. En 2003, decidieron ampliar muestra Castilla y León, Cataluña y el País Vasco. En 2006, además de las tres comunidades mencionadas, se adhirieron Andalucía, Asturias, Aragón, Cantabria, Galicia, La Rioja y Navarra. Finalmente, en 2009 se sumaron las muestras de Baleares, Canarias, Madrid, Murcia, además de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (IEE, 2010a)

Por lo tanto, como podemos ver en la Figura 1 (en las que aparecen sombreadas las comunidades participantes), han sido tan solo 3 comunidades autónomas (Extremadura, Castilla La Mancha y Valencia) las que en el Programa del 2009 no formaron parte de la muestra y por lo tanto no se puede proporcionar información individualizada de los resultados de éstas.

Figura 1. Comunidades autónomas españolas que han participado en PISA 2009



En España el organismo responsable del trabajo de evaluación de calidad es el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (RD 257/2012 del 27 de enero) llamado hasta 2012 Instituto de Evaluación, que tiene como principales funciones la de elaborar los planes plurianuales de evaluación general del sistema educativo y realizar la evaluación a nivel nacional sino coordinar la participación en las evaluaciones internacionales, así como elaborar el sistema de indicadores de la educación a nivel nacional (Título VI de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo).

4. Proceso de evaluación: Metodología

Como hemos citado anteriormente, los estudios PISA se realizan cada tres años. Las primeras evaluaciones tuvieron lugar en el año 2000, las segundas en 2003, las terceras en 2006, las cuartas en 2009 y las últimas en 2012 (cuyos resultados se esperan para diciembre de 2013). En cada uno de estos ciclos se analiza en profundidad un área principal a la que se le dedica un mayor tiempo en la prueba (66%), proporcionando, las otras áreas (secundarias), un perfil resumido de las destrezas. En el año 2000 el área principal fue la lectura, seguido de las matemáticas en 2003, las ciencias en 2006 y, volviendo de nuevo al inicio del ciclo, la competencia lectora ha sido el área principal en 2009.

Los procedimientos científicos de muestreo se emplean para determinar qué centros educativos y qué alumnos se incluirán en cada estudio. Cada país participante utiliza un conjunto típico de instrumentos de evaluación y estudio según unas condiciones comunes y controladas que permiten la comparación basándose en los datos resultantes. Se hace uso de técnicas analíticas que permiten la realización de comparaciones en cada país participante, entre todos ellos y entre los distintos del ciclo del estudio.

En el 2006 las pruebas se cumplimentaban con lápiz y papel, aunque se había hecho estudios pilotos en los que los alumnos contestaban a ciertas preguntas en el ordenador. Ya, en 2009, PISA abarcó el contenido de lectura en formato digital, diseñando pruebas específicas que investigasen la competencia de los alumnos en tareas que requiriesen el acceso, comprensión, valoración e integración de textos digitales en una amplia gama de contextos y lecturas (IEE, 2010b).

Los alumnos deben dedicar dos horas a la realización de la principal prueba de carácter cognitivo que cubre las áreas de lectura, ciencias, matemáticas y, en PISA 2009, se destinaron 40 minutos adicionales para la evaluación de la lectura y comprensión de textos electrónicos. En total, las preguntas de la prueba cubren aproximadamente una duración de 390 minutos. No obstante, cada alumno solo tiene que responder a una determinada combinación de las mismas (IEE, 2010a).

Las pruebas cognitivas en formato papel estaban compuestas de 13 cuadernillos con 4 bloques cada uno, incluyendo las tres áreas de evaluación. Las preguntas se agrupan según un diseño rotatorio, de modo que no todos los alumnos tienen que contestar todas las preguntas pero todas ellas deben quedar contestadas para proporcionar los datos de riqueza y variedad deseada. El formato de los exámenes lo conforman preguntas tanto de elección múltiple como preguntas abiertas en torno a una información textual y gráfica que describe una situación de la vida real (IEE, 2010a).

Además también contestaran a un cuestionario de contexto diseñado para recopilar información complementaria relevante sobre sus características personales, opiniones, preferencias y aspiraciones así como algunas características de su entorno familiar y escolar. Este cuestionario está elaborado para realizarlo en torno a 20 o 30 minutos (Turner, 2006).

Por otra parte, los directores de los centros educativos deben rellenar un breve cuestionario sobre las características y aspectos más generales del contexto escolar.

El objetivo de recabar tanto la información acerca de los conocimientos como aquella de carácter más personal facilitará que a la hora de extrapolar los resultados en los informes de cada uno de los países así como el informe general expedido por la OCDE. De esta forma se podrá ver la relación que existe entre el entorno familiar y escolar, la organización de los centros y su oferta educativa, el nivel de estudios y las posibles dificultades de aprendizaje, la cualificación de los padres y su rendimiento académico o el porcentaje de los alumnos inmigrantes entre otros.

5. Evaluación de PISA. ¿Qué competencias evalúa?

Actualmente, el término competencias está muy en boga. Aparece la necesidad de analizar, evaluar e incluso pensar en competencias. Partiremos de un breve desarrollo de qué podemos entender por competencias para aterrizar en aquellas que son evaluadas mediante el informe PISA.

Perrenoud (2001) define competencia como la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizando a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento.

Para aproximarnos a la comprensión del concepto, Cano (2008) afirma que son tres elementos los que caracterizan las competencias:

- Articulan conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal. El ser competente supone, de todo el conocimiento que uno posee, seleccionar el que resulta pertinente en aquel momento y situación para poder resolver el problema o reto que enfrentamos.
- Se desarrollan. Se puede progresar en las competencias con formación inicial, con formación permanente y con la experiencia a lo largo de la vida.
- Toman sentido en la acción. La competencia implica la capacidad de resolución de contextos (conocidos o no), dando respuesta y sentido a situaciones diferentes a las vividas.

En lo que nuestro estudio compete, PISA evalúa competencias básicas de acuerdo con la "definición y selección de competencias clave" adoptada por la OCDE (Rychen y Salganik, 2003). Esto es que, PISA trata de valorar 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 en los que esos conocimientos pueden resultar relevantes. Siguiendo a Tröhler (2009), pretende conocer lo que los jóvenes tienen que dominar para sus vidas en el futuro, descuidando la cuestión de cómo los estudiantes dominan sus vidas en su propio presente, principalmente como aprendices en la escuela.

La evaluación de competencias no se dirige a la verificación de contenidos, no pone la atención en el hecho de que ciertos datos o conocimientos hayan sido adquiridos (Bottani, 2006). Se trata de una evaluación que busca identificar y analizar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y situaciones de la vida. En este sentido, los contenidos escolares deben enseñarse de modo tal que sean de utilidad para el ciudadano en su vida y profesión (Messner, 2009). Es por ello que no interesa el enfoque de la evaluación de competencias solo si una persona lee y cuánto lee, por ejemplo, sino más bien qué competencia tiene en la lectura: qué capacidad para identificar ideas y argumentos en el texto, qué destreza para reconocer problemas y planteamientos distintos (OCDE, 2007b).

El proyecto PISA se centra en el estudio de aquellas competencias específicas como la lectura, matemáticas y ciencia (divididas en sub-competencias), dejando por un lado las competencias esenciales para el desarrollo vital de todos los individuos, es decir, las competencias básicas (capacidad comunicativa, creatividad, de valores éticos, interpersonal, etc.).

En referencia al grado de consecución de las competencias PISA, éstas se miden a través de una escala con una puntuación media de 500 y una desviación típica de 100 para el conjunto de países participantes (Calero, Chois y Waisgrais, 2010).

5.1. Competencia lectora

Según el comité de expertos de la OCDE, se entiende por competencia lectora la capacidad que tiene el individuo para comprender, utilizar, reflexionar e interesarse por los textos escritos para alcanzar los propios objetivos, desarrollar el conocimiento y potencial personales, y participar en la sociedad (OCDE, 2006a).

Paralelamente, la Unión Europea encuadra a la comprensión y expresión oral y escrita como la primera de las ocho competencias clave que todos los individuos necesitan para el desarrollo y la realización personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo (Education Council, 2006).

En el informe que es objeto de análisis, esta competencia se fundamenta en un marco de lectura que incorpora la habilidad de los alumnos en el desempeño de ésta en el formato electrónico y profundiza los conceptos de interés por la lectura y la metacognición.

Los principales rasgos del marco de lectura en el informe PISA 2009 son los siguientes (IEE, 2010b):

- Forma en la que aparece el texto (digital o papel).
- Entorno. Cambio de los textos digitales (autoría, basado en el mensaje).
- Formato del texto: continuos (prosa), discontinuos (mapas, gráficos, anuncios, diagramas), mixtos y múltiples.
- Tipo de texto: descriptivo (qué), narrativo (cuándo), expositivo (cómo), de argumentación (por qué), de instrucción (dirigir información) y de transacción (intercambio de información).
- Contexto o situación a la que se refiere o con la que se relaciona el texto: privado, público, laboral y educativo.

Asimismo, las actividades a considerar en esta competencia hacen que los alumnos tengan que acceder y obtener información del texto, integren e interpreten lo que se lee, reflexionen y evalúen relacionado la temática con la experiencia y conocimientos propios y estableciendo así su desarrollo crítico.

De manera más específica, en el informe del año 2009, la prueba de competencia lectora consistía en 34 textos en soporte impreso (IVEI, 2011a) y siete en soporte electrónico (IEE, 2010b). La competencia mínima que se evaluó en la prueba fue la de localizar algún fragmento del texto que se había leído mientras que la más alta tuvo que ver con la capacidad del alumnado para reflexionar y emitir opiniones propias sobre diversos aspectos del texto (INEE, 2010a).

El ejercicio pide una operación intelectual que requiere cierto grado de madurez, al apelar a la distinción entre fondo y forma, y, más aún, al proponer el reconocimiento de las cualidades formales de un argumento con independencia de la inclinación que pudiera sentir el alumno por las ideas de distintos autores.

Se consideran correctas las respuestas que hagan referencia al estilo o a la forma del texto: redacción, estructura de la argumentación, tono, estrategia de persuasión a los lectores. Y se consideran incorrectas las respuestas que expresen de acuerdo o desacuerdo con alguna de las opiniones, o que no ofrezcan una explicación que fundamente la preferencia del alumno por un estilo u otro (OCDE, 2007b)

Los resultados de PISA en el área de lectura se representan en una escala dividida en siete niveles de rendimiento (IEE, 2010a):

- Nivel 6: Los estudiantes son capaces de realizar deducciones múltiples, comparaciones y contrastes detallados. Demuestran un grado de comprensión global en más de un texto, trabajando con ideas poco familiares, debatiendo la información y generando categorías abstractas de interpretación. Las actividades de reflexión y evaluación requieren que el lector elabore una hipótesis o critique un texto complejo que no le resulta familiar.
- Nivel 5: Localizan y organizan diversos pasajes de información dentro del texto, deduciendo cuál es relevante. Realizan tareas de reflexión de manera crítica, formulando hipótesis y acudiendo a conocimientos específicos. Asimismo, tanto la interpretación como la reflexión requiere una comprensión global y detallada de contenidos a los que no se está acostumbrado.
- Nivel 4: Los alumnos localizan y organizan la información dentro del texto, interpretándolo como un todo. Las actividades de reflexión requieren que el lector aplique su conocimiento para elaborar hipótesis o criticar el texto. Deben demostrar una comprensión adecuada en los textos largos y complejos que desconocen.
- Nivel 3: Localizan y en algunos casos reconocen la relación entre distintos pasajes de diferente condición. El alumno identifica la idea principal del texto, establece relaciones o construye el significado de una palabra o frase. Además, muestra una comprensión notable del texto en relación con sus contextos cotidianos y conocidos para ellos.
- Nivel 2: En este caso, los alumnos localizan distintos datos que puede ser deducidos, reconocen las ideas principales de un texto, comprenden relaciones y construyen significados con una parte del mismo. Establecen comparaciones y contrastes en un único rasgo del texto.

- Nivel 1a: Encuentran distintos datos de información explícita, reconociendo el tema principal de un texto conocido o relacionado con la vida cotidiana.
- Nivel 1b: En este nivel, los alumnos sitúan un dato en un contexto de información explícita y resaltada en un texto breve y con una temática conocida o simple.

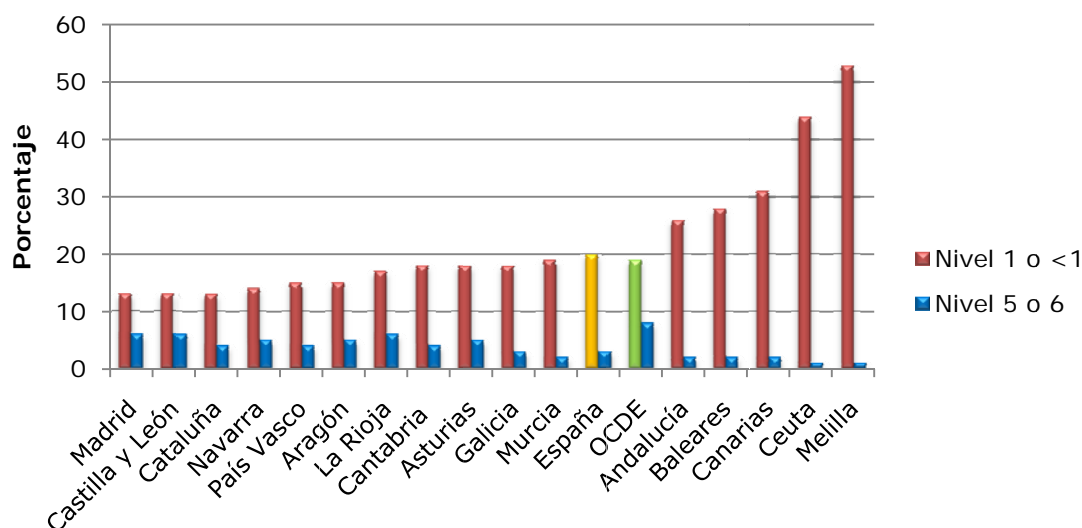
5.1.1. Resultados PISA 2009 en España

En referencia a los resultados, los porcentajes de alumnos en los niveles más bajos de rendimiento (nivel menor que 1 y nivel 1) es en promedio de la OCDE del 19%. En España, Madrid, Castilla y León y Cataluña tiene un 13% de alumnos en esos niveles, cifra igual a la obtenida por Japón y similar, aunque ligeramente mayor a la conseguida por países como Finlandia o Canadá (8 y 10% respectivamente). Entre el 14% y el 17% se encuentran Navarra, el País Vasco, Aragón y la Rioja. Países como Suecia, Estados Unidos y Portugal se sitúan en el 18%, estando en la misma cifra que Cantabria, Asturias y Galicia. A todas ellas le sigue Murcia con un 19%. Por debajo de Grecia e Italia, está Andalucía con un 26%. El resto de las provincias españolas, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla obtienen valores comprendidos entre el 28% y el 53%, estando ésta última en valores aproximados a los de Perú o Panamá.

En suma, España, en consonancia con Francia e Italia, tiene un 20% de alumnos en esos niveles, cifra similar a los promedios de la OCDE.

Por el contrario, los niveles más elevados de rendimiento (5 y 6), sitúan al 6% de los alumnos en las comunidades autónomas de Castilla y León, La Rioja y Madrid; el 5% de los alumnos se sitúan en estos niveles en Aragón, Asturias y Navarra; el 4% de los alumnos se sitúan en estos niveles en Cantabria, Cataluña y País Vasco y con el 3% de los estudiantes en los niveles de más rendimiento se encuentra Galicia.

Figura 2. Porcentaje de alumnos en el nivel 1 o inferior y nivel 5 o 6 de las Comunidades Autónomas, España y OCDE de la comprensión lectora del informe PISA 2009



Con tan solo un 2% de los alumnos en el nivel 5 se encuentran Andalucía, Murcia, Baleares y Canarias, y con 1%, se sitúan Ceuta y Melilla. Todas ellas muy por debajo del promedio de la OCDE (7% para el nivel 5 y 1% para el nivel 6). En este sentido, el porcentaje

de alumnos en los niveles 5 y 6 en España es del 3%, un 5% por debajo del promedio de la OCDE. Es aquí, precisamente, donde se produce la mayor diferencia con esta organización.

Es muy importante considerar estos resultados debido a que, como refleja la Figura 2, existen diferencias significativas entre los porcentajes de los niveles bajos y el de los niveles altos de manera que no se consigue un equilibrio que evite la desigualdad existente entre los dos tipos de rendimiento analizados.

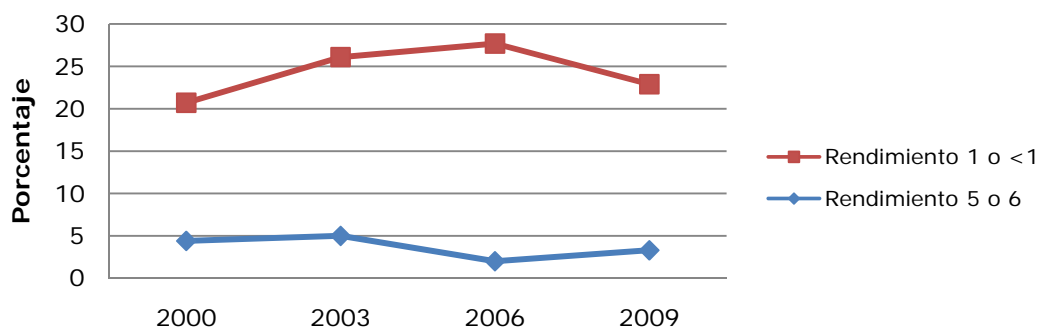
5.1.1.1. Evolución de los resultados PISA de la comprensión lectora 2000-2009 en España

El porcentaje de estudiantes en los niveles de rendimiento 1 e inferior a 1 fue en España del 16,3% en el año 2000, del 21,1% en el año 2003, llegó al 25,7% en el año 2006 y ha retrocedido hasta el 19,6% en el año 2009. Esta cifra se aproxima a la del año 2000 y es similar a la de la OCDE (19,3%).

Como señalaba el estudio canadiense de seguimiento de alumnos que participaron en PISA 2000, "Canadian Youth in Transitions Survey" muestra que los estudiantes con puntuaciones inferiores a las correspondientes al nivel 2 se enfrentan a un riesgo desproporcionadamente elevado de no continuar sus estudios en educación superior o de participar en desventaja en el mercado laboral (OEDE, 2010).

Por otra parte si se consideran los niveles altos de rendimiento (5 y 6), el promedio de los países de la OCDE ha descendido del 8,9% en 2000 al 8,1% en 2009. En España estos porcentajes han variado del 4,4% en 2000, al 5% en 2003, 2% en 2006 y 3,3% en 2009.

Figura 3. Evolución de los niveles de rendimientos altos y bajos en la competencia lectora.



5.2. Competencia matemática

La competencia matemática implica la capacidad de un individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, herramientas, hechos y procedimientos matemáticos para describir, explicar y predecir los fenómenos. Ayuda a las personas a reconocer 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 constructivo, comprometido y reflexivo (IEE, 2010c).

En este sentido, la competencia matemática se relaciona con un uso amplio y funciona de esa ciencia; el interés incluye la capacidad de reconocer y formular problemas matemáticos en situaciones diversas (OCDE, 2007a).

Los procesos que el estudiante debe realizar corresponden con tres grados de complejidad (IEE, 2010a; OCDE, 2007a):

- Reproducción: Se trabaja con operaciones comunes, cálculos simples y problemas propios del entorno inmediato y la rutina cotidiana. Conocimientos ya practicados.
- Conexión: Involucran ideas y procedimientos matemáticos para la solución de problemas que ya no pueden definirse como ordinarios pero que aun incluyen escenarios familiares. Además involucran la elaboración de modelos para la solución de problemas.
- Reflexión: Implican la solución de problemas complejos y el desarrollo de una aproximación matemática original. Para ello los estudiantes deben matematizar o conceptualizar las situaciones. Creatividad.

Con estos procesos lo que se pretende es que los estudiantes reconozcan y extraigan las matemáticas en las situaciones propuestas, transfiriéndose así la importancia de aplicarlas al día a día de los alumnos.

Por lo que respecta a los contenidos que se tienen en cuenta en el informe PISA relacionados con la competencia de estudio se encuentran la cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones y probabilidad (IEE, 2010a).

Los problemas matemáticos que se plantean están situados en diferentes contextos o situaciones (IEE, 2010a):

- Situación personal: relacionada con el contexto inmediato de los alumnos y sus actividades diarias.
- Situación educativa o laboral: relacionada con la escuela o el entorno de trabajo.
- Situación pública: relacionada con la comunidad.
- Situación científica: implica el análisis de procesos tecnológicos o situaciones específicamente matemáticas.

El número de ejercicios que contempla la competencia matemática para que sean desarrollados por los estudiantes es de 36 en el que se trabaja también la capacidad de resolución de problemas (IVEIb, 2011).

Al igual que ocurría con la competencia lectora, para evaluar el área de matemáticas se han establecido seis niveles de competencia (OCDE, 2007a):

- Nivel 6: Los estudiantes conceptualizan, generalizan y utilizan información basada en sus investigaciones y en su elaboración de modelos para resolver problemas complejos.
- Nivel 5: Desarrollan y trabajan con modelos para situaciones complejas. Seleccionan, comparan, evalúan estrategias, usando la habilidad del razonamiento y asociando conceptos y características.
- Nivel 4: Los alumnos son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas. Pueden usar habilidades y razonar con cierta

comprensión en diversos contextos; construir y comunicar explicaciones y argumentos y seleccionar e integrar diferentes representaciones.

- Nivel 3: Ejecutan procedimientos descritos de forma clara, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas; interpretar y usar representaciones así como establecer un razonamiento de las mismas.
- Nivel 2: Interpretan y reconocen situaciones en contextos que requieren únicamente inferencias directas. Extraen información relevante de una sola fuente y hacen uso de un solo tipo de representación. Pueden emplear algoritmos, fórmulas, o procedimientos básicos y hacer una interpretación básica de los resultados.
- Nivel 1: Los estudiantes contestan a preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información esté presente y se manifiesten de forma claramente definida. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas.

Además, aquellos que no se encuentren en esta escala de niveles (es decir, que tengan valores inferiores a 1), no son capaces de realizar las tareas de matemáticas más elementales que pide PISA.

5.2.1. Resultados de España en PISA 2009

En este apartado se refleja los resultados obtenidos por las comunidades autónomas españolas participantes en el programa PISA así como el nivel de rendimiento de España en comparación con el resto de países participantes.

El porcentaje de alumnos en los niveles más bajos de rendimiento en competencia matemática (nivel 1 o menor que 1) es en total de la OCDE del 25% y en promedio del 22%.

Finlandia y Corea del sur son los dos países que menos proporción de alumnos tienen en estos niveles. La primera comunidad autónoma española que encontramos en el ranking es el País Vasco, seguida de Navarra, Castilla y León y Aragón con un 15%, 16%, 15% y 18% respectivamente. Muy cerca de éstas están Cataluña, Madrid y La Rioja con un 19%. Junto con Reino Unido, Galicia tiene un 20% de alumnos en este nivel de rendimiento y Asturias un 21%.

En los límites de los valores promedio establecidos por la OCDE sobre los resultados del 2009, se ubica Cantabria con un 22% al igual que países como Suecia o Francia. Sobrepasando los mismos, se encuentran Murcia (24%), Baleares (30%), Andalucía (31%) y Canarias (48%).

Destacar, de forma especial, las comunidades de Canarias, Ceuta y Melilla cuyos valores están muy cercanos e incluso superan (en el caso de Melilla) el 50% (48%, 48% y 51% respectivamente) siendo equiparados con países como Uruguay, Chile o México.

En cuanto a España, la competencia matemática en el nivel 1 o inferior, sitúa el rendimiento de los alumnos en torno al 24% superando por dos puntos la media de la OCDE y estando por debajo de países como Portugal, Estados Unidos, Austria, Francia o Suecia.

Por otro lado, el porcentaje de alumnos en los niveles 5 y 6, que corresponden a los rendimientos más elevados, se encuentra al 15% del alumnado en Castilla y León y La Rioja, seguido de Aragón (14%), Navarra y País Vasco (13%).

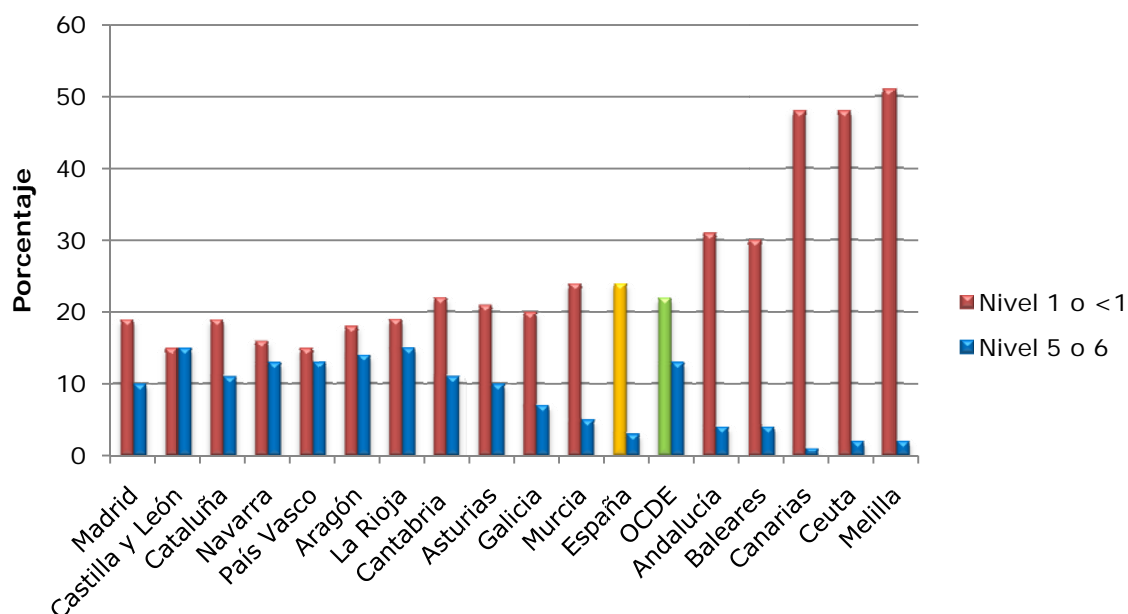
Por debajo del promedio de la OCDE (13%) está Cataluña y Cantabria con un 11%, Madrid y Asturias con un 10% y Galicia con un 7%.

El nivel 6 de rendimiento en la competencia matemática desaparece en las Comunidades de Murcia, Andalucía, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, obteniéndose por tanto entre un 5% y un 1% los porcentajes de estudiantes en el nivel 5.

España en estos niveles de rendimientos más elevados obtiene un 8% frente al 13% promedio de la OCDE. Al igual que ocurría con la comprensión lectora, en matemáticas vuelve a ser en los niveles más altos donde se produce mayor diferencia con la OCDE.

Países como Finlandia y Corea del sur obtienen los mejores resultados en estos niveles con un 22% y 26% de los alumnos en este nivel de rendimiento, por el contrario, los peores resultados (0%) se encuentran en Colombia y Panamá.

Figura 4. Porcentaje de alumnos en el nivel 1 o inferior y nivel 5 o 6 de las Comunidades Autónomas, España y OCDE en la competencia matemática del informe PISA 2009.



5.2.1.1. Evolución de los resultados PISA de la competencia matemática en España 2003-2009

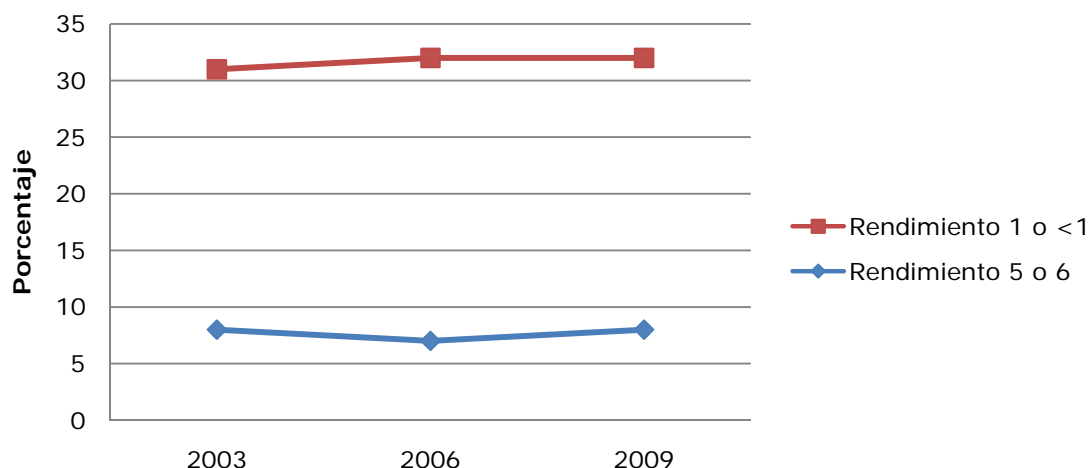
A diferencia de la competencia lectora, la escala de la competencia matemática se definió a partir del año 2003, por lo que analizaremos los resultados de los estudios desde esa fecha hasta el 2009.

En España el porcentaje de estudiantes en el nivel de rendimiento más bajo (1 o inferior) en 2003 fue del 23%, en 2006 del 25%, disminuyendo en 2009 hasta el 24%. El

promedio de la OCDE de estudiantes en 2003 y 2006 fue del 21% mientras que en 2009 la cifra aumentó en una unidad (22%).

Paralelamente, se estudia la evolución de los resultados con mejor rendimiento, es decir, los referentes a los niveles 5 y 6. En España esos porcentajes han ido oscilando entre el 8% en 2003 y 2009, y el 7% en 2006. Los valores de la OCDE varían entre el 13% en 2006 y 2009 y el 15% en 2003 lo que hace que nuestro país se encuentre muy por debajo de la media.

Figura 5. Evolución de los niveles de rendimientos altos y bajos en la competencia matemática.



5.3. Competencia científica

Ser competente en el área de ciencias implica, no solo tener cierta información científica y la habilidad para manejarla, sino comprender también la naturaleza del conocimiento científico y de los poderes y las limitaciones que dicho conocimiento tiene (OCDE, 2007a).

El término <<conocimiento científico>> que se emplea a lo largo de este marco de evaluación hace referencia conjuntamente al conocimiento de la ciencia y al conocimiento acerca de la ciencia. Por conocimiento de la ciencia se entiende el conocimiento del mundo natural a través de las principales disciplinas científicas, esto es, la física, la química, la biología, las ciencias de la tierra y del espacio y las tecnologías de base científica. Por su parte, el conocimiento acerca de la ciencia hace referencia al conocimiento de los medios (investigación científica) y las metas (explicaciones científicas) de la ciencia (OCDE, 2006b).

A efectos de la evaluación de PISA 2009, el concepto de competencia científica hace referencia a los siguientes aspectos (IEE, 2010a):

- El conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias.
- La comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como una forma del conocimiento y la investigación.
- La conciencia de las formas en que la ciencia y la tecnología moldean nuestro entorno material, intelectual y cultural.
- La disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y a comprometerse con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo.

Los contenidos pueden dividirse en dos grandes bloques. Por un lado el conocimiento de la ciencia como sistemas físicos, sistemas vivos, sistemas de la tierra y el espacio y sistemas tecnológicos y, por otro lado, el conocimiento de la ciencia como investigación científica y explicaciones científicas (IEE, 2010a).

Según la OCDE (2009), el tipo de tarea o procesos científicos se podrían distribuir en:

- Identificar cuestiones científicas: Implica reconocer los asuntos que es posible investigar científicamente. Identificar palabras clave para buscar información científica. Reconocer rasgos fundamentales de una investigación científica.
- Explicar fenómenos científicamente: Requiere de aplicar el conocimiento de la ciencia a determinadas situaciones. Describir o interpretar los fenómenos científicamente y predecir cambios. Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas.
- Utilizar pruebas científicas: Incluye saber interpretar evidencia, sacar conclusiones y comunicarlas. Identificar la hipótesis, la evidencia y los razonamientos que subyacen a las conclusiones. Reconocer las implicaciones sociales de los desarrollos científicos.

El área de aplicación de la ciencia, centrada en su empleo en relación con contextos personales y globales, establece los contextos y situaciones como salud, recursos naturales, medio ambiente, riesgos naturales, límites de la ciencia y la tecnología.

En relación a las unidades de ciencias en PISA, los alumnos realizaron un total de 34 unidades en las que versaban temas tales como la capa de ozono, el cambio climático, el ejercicio físico, la evolución, el tabaco y la alimentación, entre otras (IEE, 2010d).

Los niveles establecidos para la competencia científica se pueden representar mediante una escala de 1 a 6 donde 1 es el nivel más ínfimo en cuanto a capacidades y 6 conlleva un buen rendimiento del alumno a nivel científico.

A continuación se muestran los niveles con más detalle (OCDE, 2007a):

- Nivel 6: Los estudiantes identifican, explican y aplican el conocimiento científico y el conocimiento sobre la ciencia en una diversidad de circunstancias complejas de la vida. Relacionan diferentes fuentes de información y explicaciones justificando las decisiones por medio de la evidencia. Demuestran un razonamiento crítico avanzado y desarrollan argumentos a favor de recomendaciones y decisiones para resolver situaciones.
- Nivel 5: Identifican los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida y aplican tanto los conceptos científicos como el conocimiento acerca de la ciencia a dichas situaciones. Pueden comparar, seleccionar y evaluar la evidencia científica además de utiliza capacidades de investigación bien desarrolladas, vinculando el conocimiento adecuadamente y aportando su opinión crítica. También construyendo explicaciones basadas en la evidencia.
- Nivel 4: Trabajan con eficacia en situaciones y problemas que pueden involucrar fenómenos explícitos requeridos para hacer deducciones sobre el papel de la ciencia. Seleccionan e integran explicaciones de diferentes disciplinas de ciencia o tecnología y vinculan estas explicaciones con su vida cotidiana. Reflexionan sobre sus acciones y comunican sus decisiones utilizando el conocimiento y la evidencia.

- Nivel 3: Los alumnos identifican claramente los problemas científicos descritos en diversos contextos. Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos sencillos. Interpretan y utilizan conceptos de distintas disciplinas y lo aplican directamente. Comunican de forma breve sus decisiones basadas en el conocimiento científico.
- Nivel 2: Tienen un conocimiento científico adecuado para ofrecer explicaciones posibles en contextos que conocen o sacan conclusiones basadas en investigaciones sencillas. Son capaces de razonar e interpretar literalmente los resultados de una investigación o la resolución de un problema.
- Nivel 1: Su conocimiento científico es tan limitado que solo se puede aplicar a pocas situaciones que conocen. Dan explicaciones científicas obvias y parten de evidencia explícita.

5.3.1. Resultados de España en PISA 2009

El porcentaje de alumnos en los niveles más bajos de rendimiento en competencia científica (nivel 1 o menor que 1) es del 20% en el total de la OCDE y del 18% en el promedio de la OCDE.

En función de estos resultados, a continuación analizaremos qué porcentaje han obtenido tanto las comunidades autónomas españolas como España en su conjunto.

El mejor resultado, con un 12% lo obtiene la comunidad autónoma de Castilla y León que se encuentra justo debajo de Japón (10%) y de otros países como Canadá (10%), Corea del Sur (6%) o Finlandia (6%). Le siguen con un 13% de alumnos en estos niveles de bajo rendimiento Navarra, Madrid, Galicia y Aragón.

El País Vasco y La Rioja, se encuentran por encima de países como Alemania y Reino Unido con un 14% de alumnos en el nivel 1 o menor que 1. Por su parte, Cantabria, Cataluña y Asturias son las últimas comunidades que tienen niveles cercanos al promedio de la OCDE dado que oscilan entre el 16% y 17%.

Superando el promedio de la OCDE se encuentra Murcia con un 19%, Andalucía con un 24%, Baleares con un 27% y Canarias con un 32%.

Finalmente, con valores más lejanos y, consecuentemente, preocupantes en cuanto a la competencia científica se refiere, se encuentran Ceuta y Melilla con un 43% y 53% respectivamente.

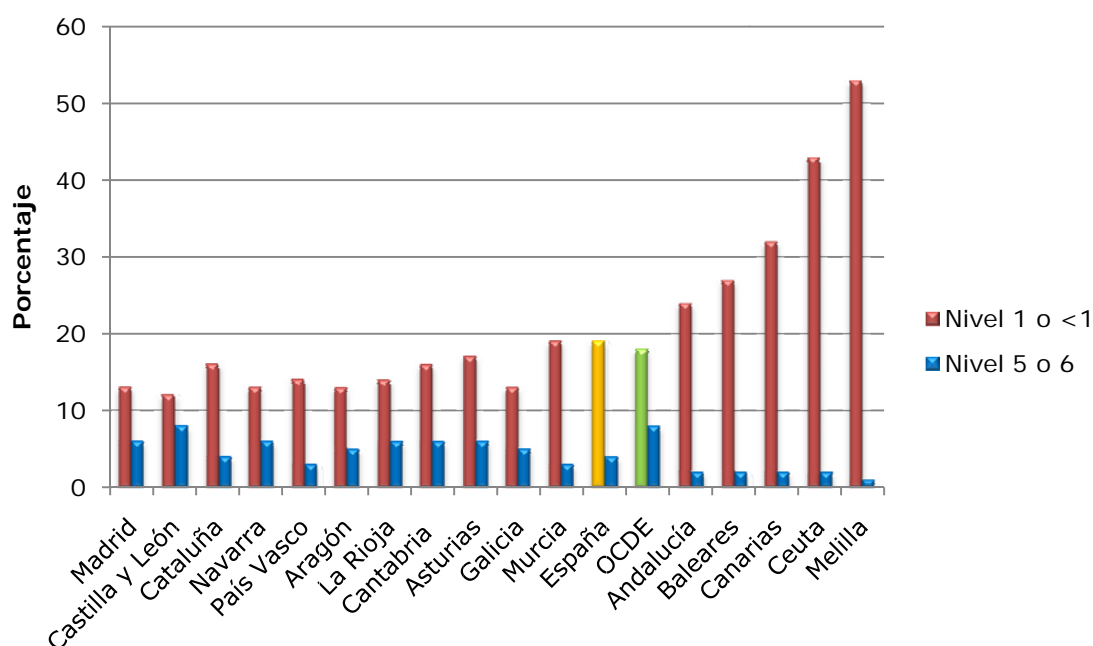
España, por debajo de países como Alemania, Reino Unido, Portugal o Estados Unidos, tiene un 19% (1% más que el valor promedio) de alumnos que se encuadrarían en el nivel de rendimiento más bajo.

Desde otra perspectiva, el porcentaje promedio de la OCDE de alumnos con un nivel de rendimiento más elevado en la competencia científica (niveles 5 y 6) es del 8%. Así mismo, la única comunidad que iguala este resultado es Castilla y León. El resto obtiene valores inferiores: Navarra, Madrid, La Rioja, Asturias y Cantabria con un 6%; Galicia y Aragón con un 5%; Cataluña con un 4%; el País Vasco y Murcia con un 3%; Andalucía, Baleares, Canarias y Ceuta con un 2% y Melilla con un 1%.

Resulta relevante destacar que la gran mayoría de las comunidades autónomas dedican la totalidad de la cifra de sus porcentajes al nivel de rendimiento 5, siendo tan solo Cantabria, Castilla y León y Navarra las que tienen un 1% de los valores expresados en el nivel 6.

En consonancia con Portugal y la Federación Rusa, España obtiene un porcentaje de los estudiantes en los niveles de rendimientos más elevados del 4%, justo un 50% menos del valor promedio de la OCDE (8%).

Figura 6. Porcentaje de alumnos en el nivel 1 o inferior y nivel 5 o 6 de las Comunidades Autónomas, España y OCDE en la competencia científica del informe PISA 2009

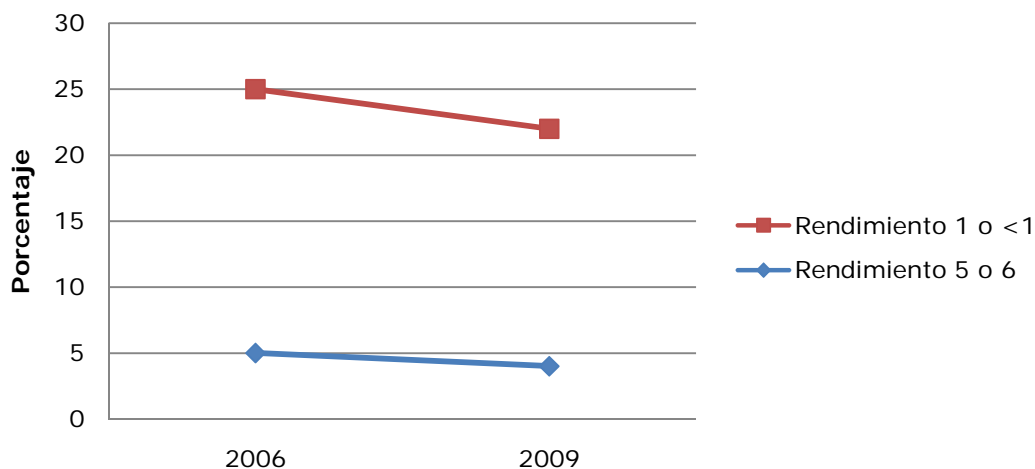


5.3.1.1. Evolución de los resultados PISA de la competencia científica en España 2006-2009

De esta competencia tan solo se tienen resultados del informe PISA del año 2006 y 2009. Siguiendo los resultados encontrados, el promedio de la OCDE de estudiantes en el nivel de rendimiento 1 e inferior fue del 19% en 2006 mientras que en 2009 fue del 18%. En España, las variaciones en los porcentajes de los alumnos en estos niveles fue del 20% en 2006 retrocediendo un 2% en el 2009 (18%).

Si se consideran los niveles 5 y 6, los estudiantes en España han permanecido entre el 5% en 2006 y 4% en 2009. En cambio, la OCDE mostraba los valores promedios en el 2006 en el 9% y en 2009 en el 8%, ambos, con una diferencia de un punto.

Figura 7. Evolución de los niveles de rendimientos altos y bajos en la competencia científica



6. Discusión

A modo de conclusión final, y teniendo en cuenta todo lo analizado anteriormente, es importante destacar el esfuerzo que se realiza a nivel internacional para poder conocer y comparar los resultados en tres disciplinas muy importantes en la formación de los alumnos.

Sobre todo porque los resultados del informe PISA no supone solamente una constatación de lo que nos podemos encontrar en la actualidad en las aulas de los distintos países, sino que es una herramienta importante para comenzar o continuar con una profunda mejora de nuestro sistema educativo. En esta línea, y para que la herramienta cumpla con todos sus objetivos, sería importante asegurar que los resultados obtenidos por comunidades y resultados nacionales llegaran a todo el profesorado, dotándolos también del conocimiento de las orientaciones de las pruebas y el por qué se realiza el análisis (Gómez y Vilchez, 2006).

Ahora bien, a pesar de ser una herramienta importante, consideramos que hay determinados aspectos que sería interesante estudiar y analizar en profundidad y realizar, en su caso, algunas modificaciones y mejoras.

Por un lado, es muy interesante obtener unos resultados comparables y poder realizar una valoración de cada uno de los países en función del resto pero, ¿son comparables las competencias a desarrollar en los diferentes países? Un país en el que la población se desempeñe en funciones eminentemente agrícolas deberán desarrollar unos conocimientos y competencias distintas a un país en el que la población se desarrolle sobre todo en sector terciario o industria.

Por otro, es cuestionable la jerarquización de materias que establece el informe PISA. Analiza en profundidad tres disciplinas muy importantes pero deja de lado distintos elementos igual o más importantes para el correcto desarrollo y la formación integral de los alumnos, como podría ser la creatividad o la educación en actitudes y valores. Si lo que se busca es conocer si el sistema educativo (cuyo objetivo prioritario es la formación de personas que se integren en la sociedad y que realicen correctamente todas sus funciones en la misma) está preparado o es mejorable en los distintos países, sería importante ampliar el

análisis realizado. Bien es cierto que es difícil realizar este tipo de análisis y categorizar en distintos niveles conceptos como creatividad y educación en valores ya que en esencia presentan aspectos por los que podría ser contraproducente jerarquizarlos (Azzam, 2009).

También podemos encontrar voces críticas sobre los resultados que se obtienen de los informes PISA colocándolos en oposición a los resultados obtenidos por otros estudios nacionales (Jerrim, 2013).

Por último, y centrándonos en los resultados obtenidos a nivel nacional, es importante analizar qué aspectos de nuestro sistema educativo son mejorables analizándolo desde dos puntos de vista.

Podemos encontrar distintos elementos como la falta de medios o la masificación de los alumnos en el aula pero quizás el momento actual suponga también un proceso de reflexión sobre la formación de los futuros maestros/as y profesores/as ya que con la entrada del Plan Bolonia en la Universidad y el cambio de los distintos módulos puede ser un buen espacio para formar a los alumnos sobre distintos aspectos o elementos que el profesor/a debe conocer (Hernández, 2006).

También encontramos estudios referentes a que los resultados académicos que se obtienen y la posterior inserción en el mercado laboral depende de distintos aspectos y no únicamente de los escolares como es el bienestar percibido por los alumnos (Samuel, Bergman, Hupka-Brunner, 2013).

Referencias bibliográficas

- Azzam, AM. (2009). Why creativity now? A conversation with Sir Ken Robinson. *Teaching for the 21st Century. Educational Leadership*, 67(1), 22-26.
- Bottani, N. (2006). La más bella del reino: el mundo de la educación en alerta con la llegada de un príncipe encantador. *Revista de Educación*, extraordinario 2006, 75-90.
- Calero, J., Cho, A. y Waisgrais, S. (2010). Determinantes del riesgo de fracaso escolar en España: una aproximación a través de un análisis logístico multinivel aplicado a PISA-2006. *Revista de educación*, número extraordinario 2010, 225-256.
- Cano, M.E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 12 (3).
- Education Council (2006). *Recommendation of the European Parliament and the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning*. Brussels: European Union.
- Gil, D. y Vílchez, A. (2006). ¿Cómo puede contribuir el informe PISA a mejorar la enseñanza de las ciencias (y otras áreas de conocimiento)? *Revista de Educación*, extraordinario 2006, 295-311.
- Hernández, F. (2006). El informe PISA: una oportunidad para replantear el sentido de aprender en secundaria. *Revista de Educación*, extraordinario 2006, 357-379.
- Instituto de Evaluación Educativa. (2010a). *PISA 2009. Informe Español*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Instituto de Evaluación Educativa. (2010b). *Pruebas liberadas de PISA-ERA 2009*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Instituto de Evaluación Educativa (2010c). *La lectura en PISA 2009. Marcos y pruebas de evaluación*. Madrid: Ministerio de Educación.

- Instituto de Evaluación Educativa. (2010d). *Ciencias en PISA. Pruebas liberadas*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. (2011a). *PISA: Comprensión Lectora*. Bilbao: ISEI.IVEI.
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa. (2011b). *PISA: Matemáticas y resolución de problemas*. Bilbao: ISEI.IVEI.
- Jerrim, J. (2013). The reliability of trends over time in international education test scores: Is the performance of England's secondary school pupils really in relative decline? *Journal of Social Policy*, 42, 259-279.
- Leibfried, S. y Martens, K. (2009). PISA: Internacionalización de la política educativa o ¿Cómo se llega de la política nacional a la OCDE?. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 13 (2).
- Messner, R. (2009). PISA y la formación general. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 13 (2).
- OCDE. (1991). *Escuelas y calidad de la enseñanza. Informe Internacional*. Barcelona: Editorial Paidós.
- OCDE. (2006a). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A framework for PISA 2006*. París: OCDE
- OCDE. (2006b). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimiento y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. París: OCDE.
- OCDE. (2007a). *El Programa PISA: Qué es y para qué sirve*. París: OCDE.
- OCDE. (2007b). *Pisa 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*. París: OCDE.
- OCDE. (2010). *Pisa 2009 Results*. París: OECD.
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, XIV (3), 503-523.
- Rico, L. (2006). Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas. *Revista de Educación*, extraordinario 2006, 275-294.
- Rychen, D.S. Y Salganik, L.H. (2003). *Key competencies for successful life and a well-functioning society*. Gottingen: Hogrefe y Huber.
- Samuel, R., Bergman, M.M., Hupka-Brunner, S. (2013). The interplay between Educational Achievement, Occupational Success and Well-Being. *Social Indicators Research*, 111(1), 75-96.
- Seijías, A. (2002). *Evaluación de la calidad en centros educativos*. A Coruña: Netbiblo.
- Tröhler, D. (2009). Armonizar el globo educativo. Política mundial, rasgos culturales y los desafíos a la investigación educativa. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 13 (2).
- Turner, R. (2006). El Programa Internacional para la Evaluación de los Alumnos (PISA). Una perspectiva general. *Revista de Educación*, número extraordinario 2006, 45-74.