

R3. COMPETENCIAS CLAVE A LOS 15 AÑOS DE EDAD

R3.3. Competencias clave a los 15 años en Ciencias

Niveles de rendimiento alcanzados en Ciencias por los jóvenes de 15 años en el estudio PISA 2009 y porcentaje de alumnos en cada uno de los niveles, definidos en una escala de referencia (media 500 puntos y desviación típica 100 puntos) y separados entre sí por los puntos de corte fijados

PISA considera la competencia científica como “El grado en el que un individuo 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”. En el estudio PISA 2009 se incluye la evaluación de esta competencia, aunque no con la prioridad que se trataba en el estudio 2006 y que será tratada en el 2015, hecho que ha de ser tenido en cuenta a la hora de comparar los resultados de los diferentes informes.

Al igual que en las competencias de lectura y de matemáticas, en la competencia científica los resultados ponen de manifiesto que el sistema educativo español tiene unos resultados muy similares a los del promedio OCDE en los niveles de rendimiento medios y bajos, produciéndose las mayores diferencias en los niveles altos.

Los porcentajes de alumnos en los niveles más bajos de rendimiento (nivel menor que 1 y nivel 1) de la competencia científica son en el total de OCDE del 20% y en el promedio OCDE del 18%. España tiene un 19% en esos niveles, cifra similar a la OCDE. El porcentaje de alumnos de las comunidades autónomas en esos niveles es el siguiente: Castilla y León con un 12%; le siguen la Comunidad Foral de Navarra, Comunidad de Madrid, Galicia, y Aragón con un 13%; País Vasco y La Rioja con el 14%; Cantabria y Cataluña se sitúan en el 16% y Principado de Asturias en el 17%. La Región de Murcia iguala a la media española, y por encima de esta media los porcentajes van desde el 24% de Andalucía al 53% de Melilla. Ver *Gráfico 1*.

En los niveles 5 y 6, que corresponden a los rendimientos más elevados, el porcentaje de alumnos en España es del 4%, frente al 8% del promedio OCDE. Por comunidades autónomas en estos niveles altos de rendimiento se sitúan el 8% de los alumnos de Castilla y León; el 7% de los alumnos de Cantabria; el 6% de los alumnos de Comunidad Foral de Navarra, Comunidad de Madrid, La Rioja, y Principado de Asturias; con el 5% se sitúan los alumnos de Galicia y Aragón y con el 4% Cataluña. El resto de las comunidades registran unos porcentajes inferiores a la media nacional española.

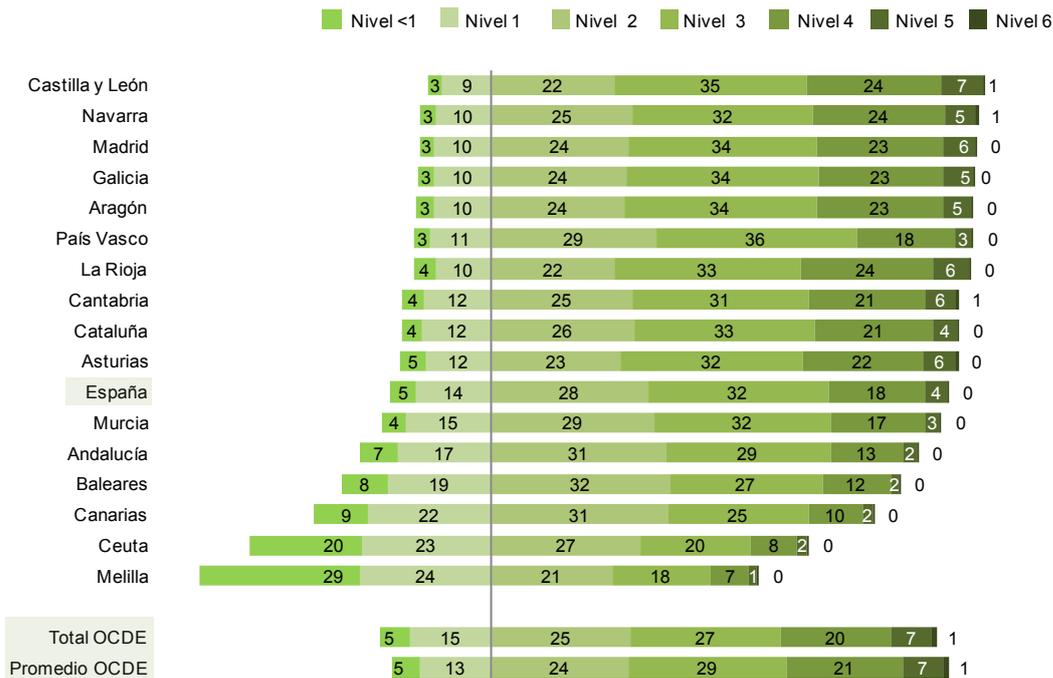
La descripción de lo que son capaces de hacer los alumnos que se encuentran en cada uno de los niveles estudiados se presenta en el *Cuadro 2*. Las puntuaciones obtenidas por los alumnos en la competencia científica se han jerarquizado en seis niveles de rendimiento (del 1 al 6). En cada uno de ellos se señala el intervalo de puntuación que corresponde al nivel descrito y las características que corresponden al grado de adquisición de las competencias por parte de los alumnos en ese nivel.

Para las tres competencias evaluadas PISA aporta información sobre distintos factores que pueden estar asociados al rendimiento, como los aspectos del entorno escolar y familiar del alumno, o la organización de los centros y su oferta educativa. Para este indicador se han seleccionado las siguientes variables de agrupación: *sexo del alumnado, titularidad de los centros, número de libros en casa, nivel de estudios de los padres, ocupación de los padres, número de repeticiones del alumno y origen del alumno y/o su familia*. Ver *Gráfico 3*.

Al contrario de lo que ocurre en las competencias lectora y matemática, en la competencia científica no existen diferencias significativas entre las chicas y los chicos, pues en el conjunto de los países de la OCDE tanto las alumnas como los alumnos obtienen una puntuación promedio de 501 puntos. En España la diferencia se eleva a 7 puntos a favor de los chicos. Este fenómeno ya se daba en los anteriores estudios PISA.

Respecto a la *titularidad de los centros*, tanto en el conjunto de países de la OCDE como en España, el alumnado de los centros privados obtiene puntuaciones más elevadas que el de los centros públicos. En la OCDE la diferencia es de 28 puntos y en España alcanza los 38 puntos. No obstante, esta diferencia se puede explicar y matizar en función de la influencia

Gráfico 1. R3.3: Porcentaje de alumnos por niveles de rendimiento en Ciencias, por comunidades autónomas. 2009.



Cuadro 2. R3.3: Descripción de los niveles de rendimiento en Ciencias.

Nivel	Descripción del nivel de competencia de las tareas de Ciencias
1 De 335 a 409	<ul style="list-style-type: none"> Tienen un conocimiento científico tan limitado que sólo pueden aplicarlo a unas determinadas situaciones familiares. Pueden ofrecer explicaciones científicas que son obvias y se siguen explícitamente en una evidencia dada.
2 De 410 a 483	<ul style="list-style-type: none"> Poseen un conocimiento científico adecuado para ofrecer explicaciones posibles en contextos familiares, o para extraer conclusiones basadas en investigaciones simples. Son capaces de razonar directamente (sin inferencias) y de hacer interpretaciones literales de los resultados de la investigación científica o de problemas tecnológicos.
3 De 484 a 558	<ul style="list-style-type: none"> Son capaces de identificar temas científicos claramente descritos en una variedad de contextos. Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar los fenómenos, y aplicar modelos o estrategias de investigación simples. Pueden interpretar y emplear conceptos científicos de diferentes dominios y pueden aplicarlos directamente. Pueden elaborar afirmaciones breves utilizando hechos y formar decisiones basadas en su conocimiento científico.
4 De 559 a 632	<ul style="list-style-type: none"> Son capaces de enfrentarse de forma eficaz con situaciones y temas sobre fenómenos explícitos que les obliguen a hacer inferencias sobre el papel de la ciencia o de la tecnología. Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes dominios de la ciencia o de la tecnología y enlazar esas explicaciones con aspectos reales de la vida. Pueden reflexionar sobre sus acciones y comunicar sus decisiones empleando su conocimiento científico y la evidencia.
5 De 633 a 707	<ul style="list-style-type: none"> Pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones vitales complejas, aplicar conceptos científicos y su conocimiento sobre la ciencia a estas situaciones, y comparar, seleccionar y evaluar la evidencia científica adecuada para responder a situaciones vitales. Emplean capacidades de investigación adecuadas, enlazan conocimientos de forma apropiada y ofrecen visiones críticas a situaciones particulares. Pueden elaborar explicaciones basadas en la evidencia, y argumentos basados en su propio análisis crítico.
6 Por encima de 707	<ul style="list-style-type: none"> Pueden, de forma consistente, identificar, explicar y aplicar su conocimiento científico y su conocimiento sobre la ciencia a una variedad de situaciones vitales complejas. Pueden enlazar fuentes de información y explicaciones diferentes, y emplear la evidencia que emerge de estas fuentes para justificar sus decisiones. Demuestran, de forma clara y consistente, un razonamiento científico avanzado, y están dispuestos a emplear su comprensión científica para respaldar las soluciones planteadas a situaciones desconocidas en los ámbitos científico y tecnológico. Son capaces de usar su conocimiento científico y desarrollar argumentos que apoyen recomendaciones y decisiones centradas en situaciones personales.

que ejerce en los aprendizajes el nivel socioeconómico y cultural de las familias y el efecto socioeconómico y cultural acumulado de los centros.

El *número de libros en casa* también influye en la puntuación media de los alumnos en la competencia científica. Cuanto mayor es su número, más alta es la puntuación. La diferencia en el rendimiento entre el mínimo y el máximo número de libros se sitúa en 110 puntos en promedio de la OCDE y 101 en el promedio de España.

El *nivel de estudios de los padres* también influye en los resultados de los alumnos, pues cuanto mayor es ese nivel, mayor es la puntuación media en la competencia científica de los alumnos. En la OCDE estas medias van de los 426 puntos de los alumnos con padres con estudios primarios a los 528 puntos de los alumnos con padres con estudios superiores. En España estas diferencias son más reducidas, pues van de 449 a 511 puntos.

Algo similar ocurre al analizar la variable *ocupación de los padres*, ya que cuanto más alta es la ocupación, más elevada es la puntuación del alumno. En España, la diferencia es de 57 puntos entre la baja cualificación y la alta, En el promedio OCDE esta diferencia es superior, pues alcanza los 83 puntos entre ambas categorías.

Los alumnos repetidores obtienen puntuaciones promedio más bajas en Ciencias, tal y como se ha demostrado en los estudios 2000, 2003, 2006 y ahora en el 2009. En España los alumnos que a los 15 años están matriculados en segundo de la ESO, es decir han repetido 2 veces, obtienen una puntuación inferior (394 puntos) a los que han repetido una vez y están matriculados en tercero de la ESO (453 puntos) y la puntuación de éstos es inferior a la de los alumnos que no han repetido ninguna vez y se encuentran en cuarto de la ESO (520 puntos). En los promedios de OCDE la diferencia en las puntuaciones entre estos grupos de alumnos también existe, aunque algo menor, debido, tal vez, al menor número de repeticiones en países que obtienen buenos resultados.

Las puntuaciones medias también se ven afectadas por el *origen del alumno o de su familia*. PISA distingue entre alumnos o familias originarias del país y alumnos o familias de origen inmigrante. Aunque el porcentaje de alumnos de origen inmigrante en España es similar al de la OCDE (en torno al 10%), la diferencia en la competencia científica entre estos dos tipos de alumnos es ligeramente más elevada en España, pues alcanza los 60 puntos, frente a los 40 puntos en el promedio de OCDE.

El Índice Social, Económico y Cultural (ISEC) es un factor asociado con las puntuaciones promedio en la competencia científica, tal y como puede verse en el *Gráfico 4*. En él aparecen los países seleccionados para el Informe español de PISA 2009 y de las comunidades autónomas que ampliaron su muestra. Dicha relación es positiva, aunque hay excepciones, como es el caso de Japón y Grecia o entre México y Perú, que con un ISEC similar tienen resultados diferentes. En el caso de las comunidades autónomas españolas también se dan esas diferencias, como por ejemplo entre La Rioja e Islas Baleares. Las curvas de regresión representan las puntuaciones promedio esperadas para cada valor del ISEC. La línea española tiene menos pendiente, o es más horizontal, que la de la OCDE, lo que quiere decir que el sistema educativo español es más equitativo, pues la diferencia entre los resultados de los alumnos de menor y mayor ISEC es más reducida. En los niveles de ISEC más modestos los alumnos españoles obtienen mejores resultados que el promedio OCDE. Sin embargo, la línea de regresión española se sitúa por debajo de la de OCDE en los niveles más altos del ISEC, es decir, en los niveles socioeconómicos más favorecidos los resultados españoles son más modestos que los de la OCDE.

Especificaciones técnicas:

Los resultados de Ciencias que se presentan se basan en la escala de rendimiento que PISA ha elaborado para el estudio del año 2009, con una media de 500 y una desviación típica de 100. El Índice Social, Económico y Cultural (ISEC) lo define PISA a partir de las respuestas de los alumnos y tiene en consideración el estatus ocupacional más alto de la madre o el padre, el nivel de estudios máximo de la madre o del padre, así como el número de libros en casa y los recursos educativos y culturales puestos a disposición de los alumnos. En la categoría de centros privados se han incluido los centros privados y los privados concertados. Para una correcta interpretación de los datos, téngase en cuenta que la proporción de centros privados en la mayor parte de los países de la OCDE es baja. El "promedio OCDE" está referido a las puntuaciones medias sin ponderar de cada país, mientras que el "total OCDE" se calcula ponderando dichas puntuaciones según el número de alumnos de 15 años matriculados en cada país.

Fuentes:

- Evaluación PISA 2009. OCDE. 2010.
- PISA 2009. OCDE. Informe español. Ministerio de Educación. Instituto de Evaluación. 2010.

Gráfico 3. R3.3: Rendimiento medio de los alumnos de 15 años en Ciencias según diversas variables. 2009.

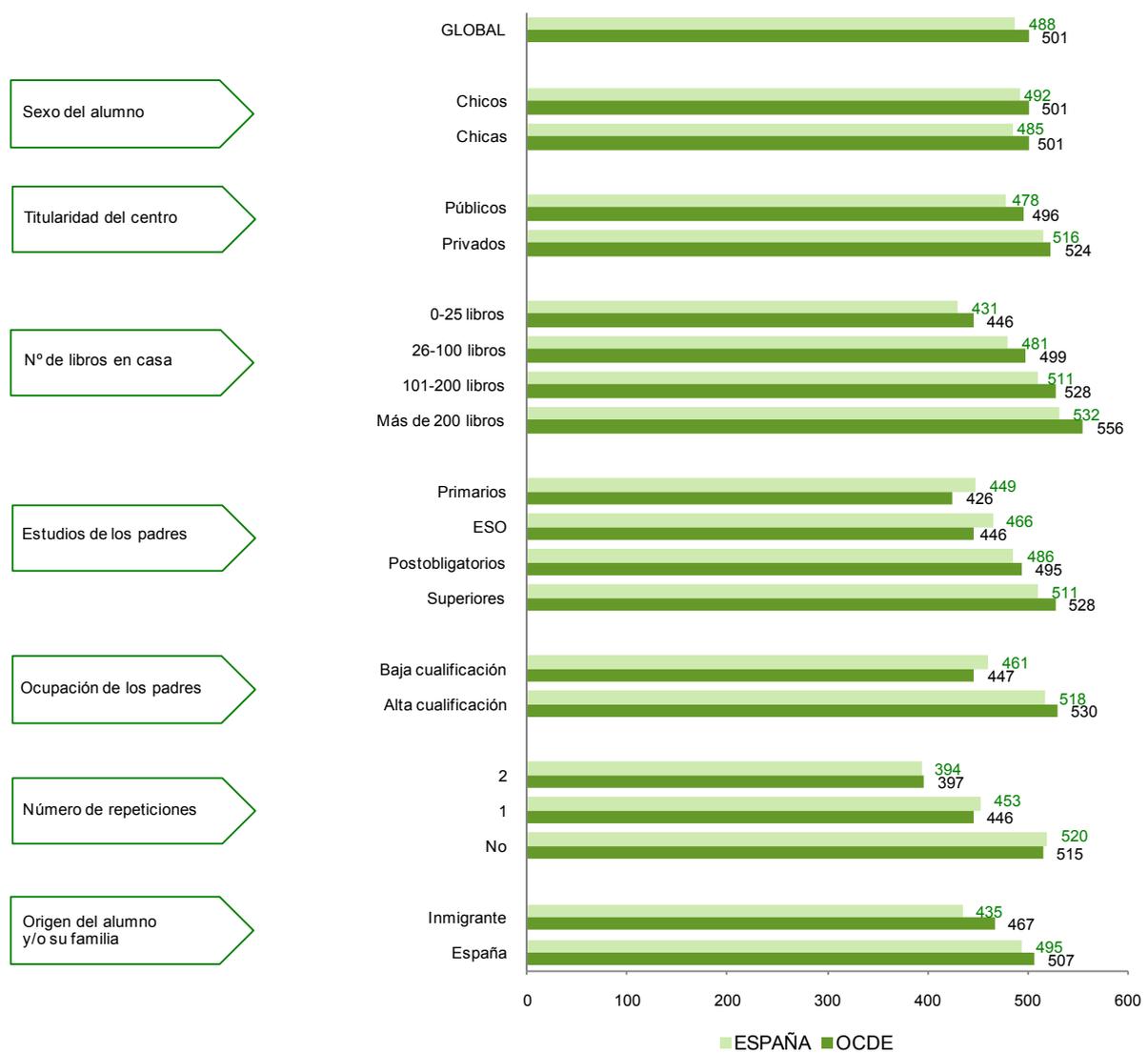


Gráfico 4. R3.3: Rendimiento en Ciencias en función del ISEC en algunos países y por comunidad autónoma. 2009.

